

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y EL SER HUMANO

CARRERA DE INGENIERÍA EN RIESGOS DE DESASTRES

TRABAJO DE INTEGRACIÓN CURRICULAR
PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERO EN RIESGOS DE DESASTRES

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

"Evaluación de la Vulnerabilidad Estructural y Social ante sismos en la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías: Un Enfoque Inclusivo para Estudiantes con Discapacidad"

AUTOR(A) (ES):

QUILUMBA ANGULO KAROLY STEFFANY

DIRECTOR(A)

ING. GREY IRENE BARRAGÁN AROCA

GUARANDA – ECUADOR
2026

AGRADECIMIENTO

Agradezco profundamente a mis profesores, quienes a lo largo de mi formación académica compartieron sus conocimientos y experiencia, contribuyendo a mi crecimiento profesional y personal. De manera especial, extiendo mi gratitud a mi directora de tesis, Ing. Grey Barragán, por su valiosa guía, paciencia y dedicación durante todo el desarrollo de este trabajo, así como por sus acertadas observaciones que enriquecieron cada etapa del proceso. Asimismo, agradezco a mis padres, por su apoyo incondicional y su motivación constante, que fueron el pilar fundamental para alcanzar esta meta. A todos ustedes, mi más sincero reconocimiento por ser parte importante de este logro.

DEDICATORIA

Dedico este logro, ante todo, a Dios, por ser mi guía y mi fortaleza en cada paso de este camino, por sostenerme cuando las fuerzas parecían agotarse y por recordarme, una y otra vez, que nunca estuve sola.

A mis padres, por su amor infinito y su sacrificio silencioso. Gracias por cada madrugada, por cada esfuerzo invisible, por cada renuncia que hicieron para que yo pudiera avanzar. Ustedes me enseñaron con el ejemplo el valor del trabajo honesto, la humildad y la perseverancia. Cada sueño que hoy veo cumplido tiene sus manos, su fe y su confianza. No existen palabras suficientes para agradecerles todo lo que me han dado; este título es tan suyo como mío, y cada página de este trabajo lleva el reflejo de su entrega.

A mis tíos, Neil Quilumba y María López, por tenderme la mano cuando más lo necesité y por ser parte fundamental de mi historia. Gracias por creer en mí desde mis primeros años, por darme el impulso de iniciar mis estudios en el jardín a los tres años y por abrirme, con ese primer paso, un camino que hoy me permite alcanzar mi título a temprana edad. Su visión, su cariño y su apoyo oportuno marcaron el rumbo de mi vida, y les estaré eternamente agradecida.

A mi tío, Audi Quilumba, por su ayuda y su apoyo durante mi proceso universitario. Gracias por estar presente cuando más lo necesité.

A Bryan Burgos, por sostenerme con su apoyo y compañía incluso en los momentos más difíciles, por escucharme, animarme y creer en mí cuando yo dudaba.

A todas las personas que formaron parte de este proceso y me acompañaron en su momento durante mi etapa universitaria. Cada una dejó una huella en mi camino, y las experiencias compartidas, los aprendizajes y los recuerdos también contribuyeron a mi crecimiento.

Este triunfo lleva un pedacito de cada uno de ustedes.

1. Tema

Evaluación de la Vulnerabilidad Estructural y Social ante sismos en la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías: Un Enfoque Inclusivo para Estudiantes con Discapacidad

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR

CERTIFICADO DE SEGUIMIENTO AL PROCESO INVESTIGATIVO, EMITIDO POR LA TUTORA.

Guaranda, 05 de octubre del 2026.

La suscrita Ingeniera Grey Barragán Aroca., Directora del Proyecto de Investigación de Pre Grado de la carrera de Riesgos de Desastres de la Universidad Estatal de Bolívar, en calidad de Docente – Tutora.

CERTIFICA:

Que el proyecto de investigación titulado: "EVALUACIÓN DE LA VULNERABILIDAD ESTRUCTURAL Y SOCIAL ANTE SISMOS EN LA UNIDAD EDUCATIVA ESPECALIZADA GLADYS FLORES MACÍAS: UN ENFOQUE INCLUSIVO PARA ESTUDIANTES CON DISCAPACIDAD."; realizado por La señorita: **Karoly Steffany Quilumba Angulo** ha sido debidamente revisado e incorporado las observaciones realizadas durante las asesorías; en tal virtud, autorizo su presentación para la aprobación respectiva de acuerdo al reglamento de la Universidad.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a verdad.

ING. GREY BARRAGÁN AROCA MGS

TUTORA DE TRABAJO DE TITULACIÓN DE PRE GRADO

Ing. Grey Barragán Aroca M.Sc.
INGENIERA EN ADMINISTRACIÓN PARA DESASTRES Y GESTIÓN DEL RIESGO
Reg 1017-08-809236

DERECHOS DE AUTORÍA

UEB | UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLIVAR

BIBLIOTECA GENERAL

DERECHOS DE AUTOR

Yo **Quilumba Angulo Karoly Steffany** portadora de la Cédula de Identidad No **0803671767** en calidad de autores y titulares de los derechos morales y patrimoniales del Trabajo de Titulación: **"Evaluación de la Vulnerabilidad Estructural y Social ante sismos en la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías: Un Enfoque Inclusivo para Estudiantes con Discapacidad"** modalidad **PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**, de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizamos a la Universidad Estatal de Bolívar, para que realice la digitalización y publicación de este trabajo de titulación en el Repositorio Digital, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Los autores declaran que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.



Quilumba Angulo Karoly Steffany

Dirección Av. Ernesto Che Guevara y Gabriel Secaira
Guaranda Ecuador
Teléfono (593) 3220 6059
www.ueb.edu.ec

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. Tema 1

CERTIFICACIÓN DEL DIRECTOR..... 2

DERECHOS DE AUTORÍA..... 3

INTRODUCCIÓN..... 10

RESUMEN 11

ABSTRACT..... 13

CAPÍTULO I..... 14

1.1.Planteamiento del Problema..... 14

1.2.Formulación del Problema..... 16

1.3.Preguntas de Investigación 16

1.4.Justificación 17

1.5.Objetivos..... 18

1.6.Hipótesis 19

1.7.Variables 20

CAPÍTULO II 29

2.1. Referencial o Georreferencial 29

2.2. Antecedentes 31

2.3. Científico..... 36

2.4. Modelos de Evaluación Utilizados..... 65

2.5. Legal 67

2.6. Conceptual 71

CAPÍTULO III 80

3.1. Tipo de Investigación 80

3.2. Enfoque de la investigación 80

3.3. Métodos de Investigación 81

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recopilación de Datos 88

3.5. Universo, Población y Muestra 105

3.6. Técnicas de análisis y procesamiento de la Información 108

3.7. Comprobación de la hipótesis (análisis descriptivo) 113

CATPÍTULO IV 117

Análisis, Interpretación y Discusión de Resultados 117

4.1. Resultados correspondientes al Objetivo Específico 1: Análisis de las políticas y normativas nacionales que regulan la gestión inclusiva del riesgo 118

4.2. Resultados correspondientes al Objetivo Específico 2: Evaluación de la vulnerabilidad estructural 128

4.3. Resultados correspondientes al Objetivo Específico 3: Plan de Gestión Inclusiva del Riesgo Sísmico en la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías 162

4.4. Discusión y limitaciones del estudio 275

CAPÍTULO V 278

CONCLUSIONES 278

RECOMENDACIONES 280

BIBLIOGRAFÍA..... 282

ANEXOS..... 290

Registro Fotográfico Documental..... 291

Anexo A. Ítems del ISIU incluidos y excluidos por subsección..... 297

Anexo B. Ficha de observación directa estructurada 298

Anexo C. Formulario FEMA P-154 de evaluación visual rápida (Nivel 1), llenado 301

Anexo D. Guía de preguntas de apoyo al personal para el llenado de la matriz ISIU 304

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. *Matriz de Operacionalización de la variable de contexto (amenaza sísmica)* 20

Tabla 2. *Matriz de Operacionalización de la variable de estudio (vulnerabilidad)* 22

Tabla 3. *Matriz normativa: amenaza sísmica y vulnerabilidad estructural* 120

Tabla 4. *Matriz normativa: gestión social del riesgo* 123

Tabla 5. *Matriz normativa: atención a la discapacidad e inclusión* 125

Tabla 6. *Resultados del Evento sísmico* 128

Tabla 7. *Sismos registrados a 100 km o menos de Guaranda, por año (2012–julio de 2026)* 130

Tabla 8. *Módulo 1 ISIU — Seguridad Estructural, detalle por ítem* 132

Tabla 9. *Resultado del formulario FEMA P-154 — Datos generales y de amenaza, puntaje básico, modificadores, puntaje final y recomendación* 138

Tabla 10. *Tipología estructural y puntaje básico seleccionado* 139

Tabla 11. *Modificadores de calificación aplicados* 139

Tabla 12. *Clasificación final de vulnerabilidad — Nivel 1* 140

Tabla 13. *Inspección visual ampliada de elementos estructurales* 141

Tabla 14. *Inspección visual ampliada — Evaluación no estructural (referencia FEMA E-74)* 141

Tabla 15. *Registro fotográfico documental (Anexo)* 142

Tabla 16. Recomendaciones priorizadas según plazo 143

Tabla 17. *Módulo 2 ISIU — Seguridad No Estructural, detalle por ítem* 144

Tabla 18. *Módulo 3 ISIU — Seguridad Funcional, detalle por ítem* 152

Tabla 19. *Cálculo del Índice de Seguridad (IS) global* 158

Tabla 20. *Matriz de Riesgo por Componente*..... 159

Tabla 21. *Hallazgos centrales*..... 166

ÍNDICE DE FIGURAS/GRÁFICAS/IMÁGENES

Imagen 1. *Mapa de Ubicación* 29

Imagen 2. *Ecuador, zonas sísmicas para propósitos de diseño y valor del factor de zona Z*..... 42

Imagen 3. *Carta de Aceptación para Desarrollo de Tesis* 290

Imagen 4. *Fachada principal de la Unidad de Estimulación Temprana, U.E.F. Gladys Flores Macías*..... 291

Imagen 5. *Aula anexa y área de cancha deportiva* 292

Imagen 6. *Edificación de dos plantas con mural de ranas*..... 293

Imagen 7. *Llenado de la matriz ISIU con docentes del establecimiento*..... 294

Imagen 8. *Llenado de la matriz ISIU con la psicóloga del establecimiento* 295

Imagen 9. *Capacitación al personal Educativo*..... 296

INTRODUCCIÓN

Ecuador se localiza en el Cinturón de Fuego del Pacífico, condición que lo expone a una amenaza sísmica elevada y recurrente. Esta amenaza se agrava por factores antrópicos, como la planificación territorial deficiente y la precariedad constructiva en diversas zonas del país, que incrementan la exposición y la vulnerabilidad de la infraestructura esencial, en particular la educativa, donde se concentran niños y adolescentes, grupo de alta sensibilidad ante eventos sísmicos.

En la provincia de Bolívar, las condiciones geomorfológicas favorecen tanto la ocurrencia de sismos como la inestabilidad de laderas y los deslizamientos. En el cantón Guaranda, la infraestructura educativa presenta deficiencias en preparación y respuesta ante emergencias. La Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías, que atiende a estudiantes con necesidades educativas especiales, enfrenta una condición adicional: requiere infraestructura accesible y conforme a la normativa de seguridad, así como protocolos de evacuación adaptados a distintos tipos de discapacidad.

Aunque diversas instituciones han implementado medidas de seguridad, los planes de gestión del riesgo del cantón continúan siendo limitados, sobre todo en establecimientos que atienden a población en situación de vulnerabilidad. Ello evidencia la necesidad de diagnosticar las condiciones de seguridad de la infraestructura escolar y de fortalecer la capacidad institucional de respuesta.

Esta investigación determina el nivel de vulnerabilidad sísmica de la institución en sus dimensiones estructural y social (capacidad de respuesta de la comunidad educativa), identifica los componentes críticos y propone un plan de gestión que reduzca el riesgo y fortalezca las capacidades de preparación y respuesta.

RESUMEN

Esta investigación evaluó la vulnerabilidad sísmica estructural y social de la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías (cantón Guaranda, provincia de Bolívar) desde un enfoque de gestión inclusiva del riesgo para estudiantes con discapacidad. El diseño fue no experimental, transversal y de alcance descriptivo-propositivo. Se analizó el grado de cumplimiento de dieciséis instrumentos normativos y se aplicaron dos métodos de evaluación: la Evaluación Visual Rápida FEMA P-154 (Manual MIDUVI, 2021) y el Índice de Seguridad en Instalaciones Universitarias (ISIU) adaptado a 85 ítems, mediante inspección visual y registro fotográfico (14 y 15 de abril de 2026). La matriz ISIU se completó con información del personal directivo y docente (n = 13) los días 12 y 13 de abril de 2026; los estudiantes no fueron sujetos de estudio. Los resultados evidencian vulnerabilidad estructural alta: puntaje FEMA SL1 = 0,6, inferior al umbral de corte S = 2,0, e Índice de Seguridad global IS = 27,3 % (nivel Bajo), con índices estructural de 25,0 %, no estructural de 31,8 % y funcional de 26,1 %. El 62,5 % de los instrumentos normativos presentó incumplimiento total y el resto, cumplimiento parcial, además de constatarse la ausencia de protocolos de evacuación diferenciados por tipo de discapacidad. Con base en el diagnóstico se formuló un Plan de Gestión Inclusiva del Riesgo Sísmico que integra fichas de evacuación por aula y medidas de mitigación priorizadas. Se concluye que la edificación, de mampostería no reforzada construida hacia 1980, requiere una evaluación estructural detallada (Fase II) y la ejecución prioritaria del plan. Los resultados corresponden a un único bloque evaluado por inspección visual y deben interpretarse conforme a las limitaciones del estudio.

Palabras clave: Vulnerabilidad sísmica, educación especial, infraestructura escolar, gestión del riesgo, inclusión educativa.

ABSTRACT

This study assessed the structural and social seismic vulnerability of the Gladys Flores Macías Specialized Educational Unit (Guaranda canton, Bolívar province) from an inclusive risk management perspective for students with disabilities. The design was non-experimental, cross-sectional, with a descriptive-propositional scope. Compliance with sixteen regulatory instruments was analyzed, and two assessment methods were applied: the FEMA P-154 Rapid Visual Screening (MIDUVI Manual, 2021) and the University Facilities Safety Index (ISIU), adapted to 85 items, through visual inspection and photographic records (April 14–15, 2026). The ISIU matrix was completed with information from administrative and teaching staff (n = 13) on April 12–13, 2026; students were not study subjects. The results show high structural vulnerability: a FEMA score of SL1 = 0.6, below the cut-off threshold S = 2.0, and an overall Safety Index of IS = 27.3% (Low level), with structural, non-structural and functional indices of 25.0%, 31.8% and 26.1%, respectively. Total non-compliance was found in 62.5% of the regulatory instruments and partial compliance in the remainder, and no evacuation protocols differentiated by type of disability exist. Based on the diagnosis, an Inclusive Seismic Risk Management Plan was formulated, comprising classroom evacuation sheets and prioritized mitigation measures. The building, constructed of unreinforced masonry around 1980, requires a detailed structural assessment (Phase II) and priority implementation of the plan. The results correspond to a single building block assessed by visual inspection and must be interpreted in light of the study's limitations.

Keywords: Seismic vulnerability, special education, school infrastructure, risk management, educational inclusion

CAPÍTULO I

1.1.Planteamiento del Problema

El Ecuador es un país que enfrenta continuamente a amenazas naturales como sismos, deslizamientos de tierra e inundaciones en lo cual también se suma riesgos antrópicos derivados a la falta de una adecuada planificación territorial y de la precariedad de las infraestructuras, lo que a su vez pone en riesgo a la población escolar. Al estar situados en el Cinturón de Fuego la formación de los estudiantes requiere espacios que no solo favorezcan al aprendizaje, sino que también protección y resguardo frente a emergencias. No obstante, muchas instituciones del cantón aún no cuentan con una evaluación técnica de seguridad estructural ni con planes de gestión del riesgo que aseguren la protección integral de la comunidad estudiantil.

La institución adquiere un matiz aún más delicado en instituciones que atienden a niños con necesidades educativas especiales dado que su nivel de vulnerabilidad social y funcional es mayor. Estos estudiantes requieren una infraestructura totalmente accesible para sus necesidades, rutas de evacuación adaptadas y protocolos diferenciados para su atención inmediata ante emergencias. La falta de preparación de la comunidad educativa, así como la limitada cultura de prevención, intensifican los riegos sociales al dificultar la capacidad de respuesta ante posibles eventos adversos.

En este contexto se ubica la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías, en el cantón Guaranda, provincia Bolívar, destinada a la formación de niños con necesidades educativas especiales. La institución enfrenta el desafío de evaluar tanto sus condiciones estructurales como el grado de preparación social de su comunidad ante la situación de riesgo,

considerando que ambas dimensiones son determinantes para salvaguardar la vida de sus estudiantes y asegurar la continuidad del servicio educativo frente a potenciales amenazas.

Desde el punto de vista técnico, la amenaza sísmica que enfrenta la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías no puede describirse únicamente en términos generales o empíricos, sino que debe caracterizarse a partir de los parámetros sísmicos específicos del cantón Guaranda establecidos en la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC-SE-DS, 2015). De acuerdo con la zonificación sísmica del Ecuador, el cantón Guaranda se ubica en la Zona Sísmica V (peligro sísmico alto), a la cual corresponde un factor de aceleración máxima en roca esperada para el sismo de diseño de Z = 0.40 g, es decir, un valor cercano al 40% de la aceleración de la gravedad. A este factor se suma la condición geotécnica del predio donde se emplaza la institución, asumido como Tipo de Suelo D (perfil de suelo rígido según la clasificación de la NEC-SE-DS, 2015), valor adoptado como supuesto de trabajo a partir de la caracterización geofísica de Guaranda (Chimbolema Cacuango y Goyes Noboa, 2024), sin que se haya realizado un estudio geotécnico del predio; como el Plan registra el terreno como «relleno», el perfil real podría corresponder a un tipo E o F y debe confirmarse con un estudio de suelos, lo que implica una amplificación adicional de las ondas sísmicas respecto a un suelo rígido o roca, incrementando el período fundamental de vibración del suelo y, con ello, la demanda sísmica efectiva sobre una edificación de baja altura y mampostería no reforzada como la evaluada. La combinación de una zona de peligro sísmico alto (Z = 0.40 g) con un perfil de suelo amplificador (Tipo D) configura, en términos técnicos, un escenario de amenaza sísmica severa para la infraestructura educativa objeto de este estudio, escenario que se agrava al tratarse de una edificación construida hacia 1980, es decir, anterior a 2001 (pre-código moderno según el Manual MIDUVI) y sin diseño sismorresistente conforme a los códigos vigentes. Estos parámetros —zona sísmica, factor Z

y tipo de suelo— constituyen la base técnica sobre la cual se sustenta la evaluación de vulnerabilidad estructural desarrollada en los capítulos posteriores, y sustituyen el enfoque puramente descriptivo con el que tradicionalmente se ha abordado la amenaza sísmica en instituciones educativas del cantón.

1.2.Formulación del Problema

¿Cuál es el nivel de vulnerabilidad social y estructural ante sismos de la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías?

1.3.Preguntas de Investigación

Para poder responder a la pregunta principal planteada, se formularon también estas otras interrogantes que son fundamentales para el estudio:

- ¿Cuáles son las políticas y normativas nacionales vigentes que sirven de base para realizar una gestión inclusiva del riesgo en las instituciones educativas del país?
- ¿Cuál es el estado actual de la infraestructura y qué nivel de vulnerabilidad estructural presenta la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías frente a la ocurrencia de un sismo?
- ¿Qué nivel de vulnerabilidad social se identifica en la comunidad educativa y qué tanto conocen y están preparados para actuar de forma adecuada ante una emergencia sísmica pensando siempre en las necesidades de los estudiantes?
- ¿Qué acciones y estrategias son necesarias para elaborar un Plan de Gestión Inclusiva del Riesgo Sísmico que se adapte perfectamente a la realidad y características de esta unidad educativa?

1.4.Justificación

La Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías atiende a niños, niñas y adolescentes con distintos tipos de discapacidad, condición que vuelve considerablemente más compleja cualquier situación de emergencia, como un sismo, en comparación con una institución educativa regular. Estos estudiantes no pueden evacuar de forma autónoma e inmediata al activarse una alarma: algunos requieren guía o traslado asistido, otros no perciben las señales de alerta auditivas y otros no comprenden de inmediato la naturaleza de la emergencia. Por ello, el análisis de la vulnerabilidad en esta institución no se limita al estado de la infraestructura.

Esta investigación surge de una preocupación concreta, ya que la institución no cuenta con una evaluación técnica actualizada de sus condiciones físicas ni con un análisis serio de qué tan preparada está su comunidad para responder ante un sismo, tomando en cuenta las necesidades particulares de cada estudiante. Esta falta de evaluación impide conocer con certeza el nivel real de riesgo al que está expuesta la comunidad educativa, lo que justifica la necesidad de un diagnóstico técnico y social que permita identificar con precisión dónde se concentran las mayores debilidades.

El primer aspecto que este estudio aborda es la vulnerabilidad estructural de la institución, lo cual implica revisar en qué condiciones se encuentran las instalaciones de la escuela: cómo están construidas sus aulas y espacios, con qué materiales, si sus rutas de salida son accesibles, si la señalética existe y es visible, y si los elementos de seguridad funcionan correctamente. Conocer estas condiciones es fundamental porque de ellas depende directamente la capacidad de la institución para proteger a sus estudiantes durante un sismo,

especialmente cuando se trata de una población que requiere adaptaciones específicas para evacuar de manera segura.

El segundo aspecto es la vulnerabilidad social, que se relaciona con las personas y no con la infraestructura. Una edificación en buen estado no garantiza la seguridad si el personal desconoce cómo actuar o si no existen protocolos claros para asistir a un estudiante que usa silla de ruedas, a uno que no percibe las alarmas o a uno que requiere más tiempo para comprender lo que ocurre. La vulnerabilidad social en esta institución es mayor porque sus estudiantes dependen de los adultos que los rodean para ponerse a salvo; si estos no están preparados, el riesgo aumenta.

Este proyecto no se limita a identificar los problemas. Su propósito es también proponer soluciones concretas que respondan a lo que esta institución y sus estudiantes realmente necesitan.

La importancia de esta investigación radica en que la seguridad no puede ser uniforme cuando las necesidades de los estudiantes son diferentes. Una institución que atiende a estudiantes con discapacidad tiene una responsabilidad mayor, y cumplirla requiere, en primer lugar, identificar con precisión sus debilidades; ese es el propósito de este trabajo.

1.5.Objetivos

1.5.1. Objetivo General

Evaluar la vulnerabilidad estructural y social ante sismos en la edificación de la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías, considerando la gestión inclusiva del riesgo para estudiantes con discapacidad, periodo 2025-2026.

Objetivos Específicos

- Analizar el grado de cumplimiento normativo de la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías respecto de las políticas y normativas nacionales que regulan la gestión inclusiva del riesgo, como fundamento para la evaluación.
- Determinar el nivel de vulnerabilidad estructural y social de la edificación, mediante el formulario FEMA P-154 y los Módulos 1 y 2 del ISIU adaptado, y el nivel de vulnerabilidad social y funcional de la comunidad educativa.
- Elaborar un Plan de Gestión Inclusiva del Riesgo Sísmico en la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías.

1.6. Hipótesis

¿La ausencia de un enfoque inclusivo en la gestión del riesgo sísmico constituye una forma adicional de vulnerabilidad para los estudiantes con discapacidad?

La Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías presenta condiciones de vulnerabilidad ante sismos que no afectan de la misma manera a todos sus estudiantes. Las características físicas de la institución y el nivel de preparación de su comunidad educativa generan un riesgo diferenciado según el tipo y grado de discapacidad de cada estudiante, siendo los más afectados quienes tienen mayores limitaciones de movilidad, percepción o comprensión. Se espera que esta investigación demuestre que tanto la infraestructura de la escuela como la capacidad de respuesta del personal presentan deficiencias que incrementan ese riesgo, y que sobre esa base sea posible formular un plan de gestión inclusiva del riesgo sísmico que responda a las necesidades reales de cada grupo, porque un plan de emergencia que no contempla las diferencias entre sus estudiantes simplemente no es un plan inclusivo.

1.7.Variables

Tabla 1. *Matriz de Operacionalización de la variable de contexto (amenaza sísmica)*

Variable de contexto	Definición Conceptual	Componente	Indicador Dimensión	Escala del Indicador	Métodos e Instrumentos de Recolección de Datos	Fuentes de Información
Evento sísmico	Movimiento brusco del suelo originado por la liberación súbita de energía en la corteza terrestre, cuya probabilidad de ocurrencia con determinada intensidad en un lugar y tiempo específico constituye la amenaza sísmica que afecta a la institución educativa (MIDUVI, 2015).	Amenaza sísmica del territorio	**Zona sísmica según la NEC-SE-DS.** Zonas I a VI, cada una con su factor Z (g): I = 0,15; II = 0,25; III = 0,30; IV = 0,35; V = 0,40; VI ≥ 0,50. Peligro sísmico: intermedio (I), alto (II a V) y muy alto (VI).	**Alto:** zona V (Z = 0,40 g; peligro sísmico alto). **Medio:** zona IV (Z = 0,35 g; peligro sísmico alto). **Bajo:** zonas inferiores a IV (Z = 0,15; 0,25 o 0,30 g). **Resultado en Guaranda:** zona V.	Revisión documental de la Norma Ecuatoriana de la Construcción, capítulo de Diseño Sismo Resistente (NEC-SE-DS), numeral 3.1 "Zonas sísmicas y curvas de peligro sísmico" (MIDUVI, 2015), para determinar la zona sísmica, y análisis del catálogo sísmico instrumental del IG-EPN para determinar la frecuencia de eventos sísmicos en la zona de estudio.	NEC-SE-DS, numeral 3.1.1 y Figura 1 (mapa de zonificación sísmica).
			Factor de zona Z. Aceleración máxima esperada en roca para el sismo de diseño (período de retorno de 475 años), expresada como fracción de la gravedad (g).	**Alto:** Z ≥ 0,40 g. **Medio:** Z = 0,35 g. **Bajo:** Z ≤ 0,30 g. **Resultado en Guaranda:** Z = 0,40 g.		NEC-SE-DS, numeral 3.1.1 y apéndice 10.2 (tabla de poblaciones ecuatorianas y valor del factor Z).
			Tipo de suelo según la NEC-SE-DS. Perfiles A a F, definidos en los 30 m superiores por la velocidad media de la onda de corte (Vs), el número de golpes del ensayo de penetración estándar (N) y la resistencia al corte no drenado (Su).	**A:** roca competente, Vs ≥ 1500 m/s. **B:** roca de rigidez media, 760 ≤ Vs < 1500 m/s. **C:** suelo muy denso o roca blanda, 360 ≤ Vs < 760 m/s; o N ≥ 50; o Su ≥ 100 kPa. **D:** suelo rígido, 180 ≤ Vs < 360 m/s; o 15 ≤ N < 50; o 50 ≤ Su < 100 kPa. **E:** suelo blando, Vs < 180 m/s; o más de 3 m de arcillas blandas (IP > 20; w ≥ 40 %; Su < 50 kPa). **F:** suelos especiales (licuables, turba, arcillas muy plásticas, rellenos sin control); requieren evaluación de un ingeniero geotecnista. **Adoptado en la investigación:** tipo D (asumido, sin estudio geotécnico).		NEC-SE-DS, numeral 3.2.1 (clasificación de los perfiles de suelo).

Variable de contexto	Definición Conceptual	Componente	Indicador Dimensión	Escala del Indicador	Métodos e Instrumentos de Recolección de Datos	Fuentes de Información
			Coeficientes de sitio Fa, Fd y Fs. Fa amplifica el espectro de aceleraciones en período corto; Fd amplifica el espectro de desplazamientos; Fs considera el comportamiento no lineal del suelo. Dependen del tipo de suelo y de la zona.	**Zona V (Z = 0,40 g), valores de Fa / Fd / Fs:** Suelo A: 0,90 / 0,90 / 0,75. Suelo B: 1,00 / 1,00 / 0,75. Suelo C: 1,20 / 1,11 / 1,11. Suelo D: 1,20 / 1,19 / 1,28. Suelo E: 1,00 / 1,60 / 1,90. **Adoptado en la investigación:** suelo D, Fa = 1,20; Fd = 1,19; Fs = 1,28.		NEC-SE-DS, numeral 3.2.2 (coeficientes de perfil de suelo Fa, Fd y Fs).
			Valores espectrales del sitio Ss y S1. Aceleraciones espectrales en T = 0,2 s (Ss) y T = 1 s (S1), calculadas con el espectro elástico de diseño; definen la región de sismicidad del formulario FEMA P-154.	$Ss = \eta \cdot Z \cdot Fa = 2,48 \times 0,40 \times 1,20 \approx 1,19$ g (η = 2,48 para la región Sierra). $Tc = 0,55 \cdot Fs \cdot Fd / Fa \approx 0,70$ s. $S1 = Ss \cdot Tc \approx 0,83$ g. **Resultado:** región entre Alta (Ss) y Muy alta (S1); se aplicó el formulario de Alta sismicidad.		NEC-SE-DS, numeral 3.3.1 (espectro elástico horizontal de diseño en aceleraciones).
			Frecuencia histórica de sismos registrados en el cantón Guaranda.	**Alto:** 1 o más eventos de magnitud ≥ 4 por año (radio de 100 km). **Medio:** de 0,2 a menos de 1 evento de magnitud ≥ 4 por año. **Bajo:** menos de 0,2 eventos de magnitud ≥ 4 por año. **Resultado en Guaranda:** en promedio 15,2 sismos al año de magnitud ≥ 3,5, con 4,9 eventos anuales de magnitud 4 o superior (radio de 100 km; 2012–julio de 2026).		Catálogo sísmico instrumental del IG-EPN (2026); catálogos históricos (Beauval et al., 2013).

Elaborado por: K.S. Quilumba Angulo

Fecha 03/07/2026

Tabla 2. *Matriz de Operacionalización de la variable de estudio (vulnerabilidad)*

Variable de estudio	Definición Conceptual	Componente	Indicador de Dimensión	Escala del Indicador	Métodos e Instrumentos de Recolección de Datos	Fuentes de Información
Vulnerabilidad estructural	Nivel de susceptibilidad física de la infraestructura educativa ante la ocurrencia de un sismo, determinada por las condiciones estructurales, no estructurales y de seguridad, que pueden aumentar o reducir el riesgo para la comunidad educativa durante una emergencia (FEMA, 2015).	Condiciones físicas y de seguridad de la infraestructura.	**ISIU, Módulo 1 — Antecedentes de las instalaciones (7 parámetros):** 1 Daños estructurales por fenómenos naturales; 2 Reparación o construcción con estándares comparables a los actuales; 3 Remodelaciones que afectaron el comportamiento estructural; 4 Estado general de la edificación; 5 Materiales de construcción; 10 Año de construcción; 11 Seguridad de fundaciones/cimientos.	**Calificación de cada parámetro:** Alto = 1,0; Medio = 0,5; Bajo = 0 (a mayor puntaje, mayor seguridad). **Índice Estructural:** Ie = Σ puntajes / puntaje máximo × 100. **Niveles de seguridad ISIU:** Alto (A) 75,01–100 %; Medio (B) 50,01–75 %; Bajo (C) 25,01–50 %; Muy bajo (D) 0–25 %. **Resultado en la institución:** 10 parámetros Bajo, 7 Medio y 1 Alto; Ie = 25,0 % (Muy bajo, D).	Inspección visual de campo y revisión documental institucional mediante el Módulo 1 y el Módulo 2 del Índice de Seguridad en Instalaciones Universitarias (ISIU), complementado con el Formulario de Detección Visual Rápida de Vulnerabilidad Sísmica, Anexo 1 y Anexo 2 del Manual de procedimiento administrativo y técnico del MIDUVI (2021), referencia FEMA P-154 y con una inspección visual ampliada de elaboración propia (referencia FEMA E-74). Registro fotográfico para	ISIU, Módulo 1 (ítems 1–5, 10 y 11).
			ISIU, Módulo 1 — Sistema estructural (11 parámetros): 6 Interacción de elementos no estructurales con la estructura; 7 Proximidad entre edificios: martilleo (zona sísmica); 8 Proximidad entre edificios: túnel de viento/incendios; 9 Redundancia estructural; 12 Irregularidades en planta (rigidez, masa, resistencia); 13 Relación longitud/ancho; 14 Pisos superiores salientes/cambios de volumen; 15 Viga fuerte/columna débil; 16 Columnas alineadas/trayectoria de fuerzas; 17 Concentraciones de masa en piso superior; 18 Adecuación estructural a fenómenos.			ISIU, Módulo 1 (ítems 6–9 y 12–18).
			ISIU, Módulo 2 — Sistema eléctrico (8 parámetros): 19 generador eléctrico para el 100 % de la demanda; 20 Regularidad de pruebas de funcionamiento; 21 Seguridad de ductos y cables			ISIU, Módulo 2 (ítems 19–23 y 25–27).

Variable de estudio	Definición Conceptual	Componente	Indicador de Dimensión	Escala del Indicador	Métodos e Instrumentos de Recolección de Datos	Fuentes de Información
			eléctricos; 22 Tablero de control e interruptor de sobrecarga; 23 Iluminación interna/externa en sitios clave; 25 Señalización de breakers en tableros; 26 Seguridad del sistema de tomacorrientes; 27 Cumplimiento de la normativa eléctrica.	**Calificación de cada parámetro:** Alto = 1,0; Medio = 0,5; Bajo = 0 (a mayor puntaje, mayor seguridad). **Índice No Estructural:** Ine = Σ puntajes / puntaje máximo × 100. **Niveles de seguridad ISIU:** Alto (A) 75,01–100 %; Medio (B) 50,01–75 %; Bajo (C) 25,01–50 %; Muy bajo (D) 0–25 %. **Resultado en la institución:** 19 parámetros Bajo, 22 Medio y 3 Alto; Ine = 31,8 % (Bajo, C).	documentación de hallazgos.	
			ISIU, Módulo 2 — Telecomunicaciones (3 parámetros): 28 estado de antenas y pararrayos; 29 Sistemas de baja corriente/internet; 30 Comunicación alterna (radio, altavoces).			ISIU, Módulo 2 (ítems 28–30).
			ISIU, Módulo 2 — Agua y saneamiento (7 parámetros): 31 tanque de agua ≥ 25 L/persona/día por 72 h; 32 Cisternas en lugar seguro; 33 Sistema alterno de abastecimiento de agua; 34 Seguridad del sistema de distribución; 37 Instalación de artefactos sanitarios; 38 Servicios sanitarios para personas con discapacidad; 39 Condición y funcionamiento de drenajes.			ISIU, Módulo 2 (ítems 31–34 y 37–39).
			ISIU, Módulo 2 — Mobiliario y equipo (5 parámetros): 57 ubicación de escritorios y pupitres; 58 Anclaje de estantería y pizarrones; 59 Anclaje de computadoras e impresoras; 60 Ubicación y condición del mobiliario; 65 Extintores (estado y vigencia).			ISIU, Módulo 2 (ítems 57–60 y 65).
			ISIU, Módulo 2 — Elementos arquitectónicos (9 parámetros):			ISIU, Módulo 2 (ítems 78–81, 84–87 y 90).

Variable de estudio	Definición Conceptual	Componente	Indicador de Dimensión	Escala del Indicador	Métodos e Instrumentos de Recolección de Datos	Fuentes de Información
			78 ancho y abatimiento de puertas (> 25 usuarios); 79 Ancho de puertas del sector administrativo (< 25 usuarios); 80 Condición y seguridad de puertas; 81 Condición de ventanales; 84 Condición de techos y cubiertas; 85 Condición de cielos falsos/rasos; 86 Condición de acabados de pisos; 87 Acabados antideslizantes en escaleras y rampas; 90 Señales de seguridad y otros elementos.			
			ISIU, Módulo 2 — Circulación peatonal (9 parámetros): 94 normativa de barandas; 95 Circulación peatonal externa; 98 Espacios para personas con discapacidad identificados; 99 Circulación peatonal interna (pasillos); 100 Ancho de corredores/pasillos (normativa); 101 Condición de gradas y rampas; 103 Rampas para personas con discapacidad; 104 Capacidad de módulos de gradas y rampas; 105 Ancho y dimensionamiento de gradas.			ISIU, Módulo 2 (ítems 94, 95, 98–101 y 103–105).
			ISIU, Módulo 2 — Sector al aire libre (3 parámetros): 107 cercos y muros perimetrales; 109 Señalización de seguridad exterior (evacuación, discapacidad, puntos de reunión); 111 Portones de ingreso y egreso.			ISIU, Módulo 2 (ítems 107, 109 y 111).
			Formulario FEMA P-154, Nivel 1 (MIDUVI, 2021). **Datos generales:** año de construcción (≈ 1980), número de pisos (2), área construida (420 m²),	**Baja (segura):** S > 2,5; monitoreo periódico. **Media:** 2,0 < S ≤ 2,5; evaluación periódica y mitigación.		MIDUVI (2021), Anexos 1 y 2: formulario FEMA P-154.

Variable de estudio	Definición Conceptual	Componente	Indicador de Dimensión	Escala del Indicador	Métodos e Instrumentos de Recolección de Datos	Fuentes de Información
			uso (educación especial), tipo de suelo (D) y zona sísmica (V). **Tipología del sistema estructural (puntaje básico PB):** URM 1,0; RM1 1,7; C3 1,2; C1 1,5; S1–S5 1,7–2,6; W1, W1A, W2 2,9–3,6; MH 1,5. **Modificadores:** irregularidad vertical grave VL1 (−0,7) y moderada VL2 (−0,4); irregularidad en planta PL1 (−0,4); código de construcción: pre-código, antes de 2001 (0), transición 2001–2015 (0) y post-código, desde 2015 (NA); suelo A o B (+0,3), suelo D (0), suelo E de 1 a 3 pisos (−0,2) y de más de 3 pisos (−0,2); daño estructural significativo (requiere Fase II). **Puntaje final:** SL1 = PB + ΣM, contrastado con el puntaje mínimo SMIN = 0,2.	**Alta (vulnerable):** S ≤ 2,0; evaluación estructural detallada (Fase II). **Resultado en la institución:** URM (PB = 1,0); se aplicaron PL1 = −0,4, pre-código = 0 y suelo D = 0; ΣM = −0,4; SL1 = 0,6; vulnerabilidad Alta.		
			Inspección visual ampliada (elaboración propia; referencia FEMA E-74). **Elementos estructurales (10):** muros portantes (mampostería); fundaciones; losas/entrepisos; vigas de amarre; columnas; conexiones muro-losa; estado general de la mampostería; sistema de arriostramiento; irregularidad torsional; piso blando/discontinuidad vertical. **Elementos no estructurales (12):** estanterías y bibliotecas; pizarrones/tableros; cielos falsos/rasos; vidrios y ventanales; equipos computacionales; luminarias/equipos colgantes; tanques de agua en azotea; mobiliario escolar; cornisas y elementos ornamentales; sistema eléctrico/tableros; rampa de acceso; baños.	**Estructurales:** estado, severidad y calificación (baja, media o no aplica). **No estructurales:** nivel de riesgo (alto o moderado) y prioridad de intervención (inmediata, alta o media). **Resultado en la institución:** de los 10 elementos estructurales, 7 con calificación baja, 2 media y 1 no aplica; de los 12 no estructurales, 7 con riesgo alto (prioridad inmediata) y 5 con riesgo moderado (4 con prioridad alta y 1 media).		Elaboración propia; FEMA E-74 (FEMA, 2011).

Variable de estudio	Definición Conceptual	Componente	Indicador de Dimensión	Escala del Indicador	Métodos e Instrumentos de Recolección de Datos	Fuentes de Información
Vulnerabilidad social	Condición de susceptibilidad social derivada de factores humanos, organizativos y culturales que influyen en la capacidad de la comunidad educativa para prepararse, responder y recuperarse ante un evento sísmico, considerando especialmente la inclusión de estudiantes con discapacidad (Organización de las Naciones Unidas, s.f.; UNDRR, 2015).	Factores humanos y organizativos. Preparación y cultura preventiva.	**ISIU, Módulo 3 — Comité de emergencias (7 parámetros):** 112 comité formalmente establecido; 113 Comité conformado por personal multidisciplinario; 114 Cada miembro conoce sus responsabilidades; 115 Espacio físico asignado al CIE; 116 CIE en área protegida y segura; 118 Sistema de comunicación interna/externa del CIE; 121 Directorio telefónico actualizado.	**Calificación de cada parámetro:** Alto = 1,0; Medio = 0,5; Bajo = 0 (a mayor puntaje, mayor seguridad). **Índice Funcional:** If = Σ puntajes / puntaje máximo × 100. **Niveles de seguridad ISIU:** Alto (A) 75,01–100 %; Medio (B) 50,01–75 %; Bajo (C) 25,01–50 %; Muy bajo (D) 0–25 %. **Resultado en la institución:** 11 parámetros Bajo, 12 Medio y 0 Alto; If = 26,1 % (Bajo, C).	Aplicación del componente funcional/organizativo del Índice de Seguridad en Instalaciones Universitarias (ISIU), mediante observación directa y revisión documental institucional, adaptado al contexto de educación especial, y ficha de observación directa de accesibilidad y preparación ante emergencias por tipo de discapacidad.	ISIU, Módulo 3 (ítems 112–116, 118 y 121).
			ISIU, Módulo 3 — Planes de respuesta (7 parámetros): 122 procedimientos de activación/desactivación del plan; 127 Inspección regular por autoridad competente; 129 Plan integrado al plan municipal y nacional; 131 Procedimientos de evacuación; 132 Rutas de emergencia accesibles y señalizadas; 133 Señalización de equipos contra incendios; 134 Ejercicios de simulación/simulacros.			ISIU, Módulo 3 (ítems 122, 127, 129 y 131–134).
			ISIU, Módulo 3 — Protocolos y botiquín (5 parámetros): Protocolos de emergencia: 135 Protocolos por actividad disponibles al personal; Protocolos de mantenimiento: 138 Mantenimiento de líneas vitales; 140 Sistemas habituales y alternos de comunicación; Botiquín y primeros auxilios: 144 Medicamentos disponibles para emergencias; 145 Material de curación e insumos.			ISIU, Módulo 3 (ítems 135, 138, 140, 144 y 145).

Variable de estudio	Definición Conceptual	Componente	Indicador de Dimensión	Escala del Indicador	Métodos e Instrumentos de Recolección de Datos	Fuentes de Información
			ISIU, Módulo 3 — Capacidad para grupos con discapacidad (4 parámetros): 148 capacidad de carga viva de aulas (normativa); 150 Rampas para personas con discapacidad; 151 Espacios y parqueos para discapacidad señalizados; 152 Normativa de servicios sanitarios para discapacidad.			ISIU, Módulo 3 (ítems 148 y 150–152).
			Ficha de observación directa (25 aspectos; 19 aplicables). **Aspectos generales (5):** rutas de evacuación libres de obstáculos; rutas señalizadas de forma permanente; punto de encuentro identificado y accesible; alarma o sistema de aviso operativo; extintores, botiquín y equipos de emergencia accesibles y señalizados. **Discapacidad motora/física (6):** rampa en cada cambio de nivel; pendiente, ancho y pasamanos conformes con la norma; puertas que permiten el paso de silla de ruedas; superficies antideslizantes y sin desniveles; servicios sanitarios adaptados; aulas con estudiantes de movilidad reducida en planta baja o con medio de descenso seguro. **Discapacidad visual (5):** señalética de alto contraste; señalética táctil o en Braille; pasamanos continuos y guías de piso; iluminación de rutas; obstáculos a la altura de la cabeza. **Discapacidad auditiva (4):** alarma con señal visual; protocolo de aviso por gestos, tarjetas o	**Cada aspecto:** C (cumple), P (cumple parcialmente), N (no cumple) o NA (no aplica); se obtiene el porcentaje de cumplimiento por categoría. **Resultado en la institución:** de 19 aspectos aplicables, 0 cumplen, 8 cumplen parcialmente y 11 no cumplen; cumplimiento de 0 %.		Ficha de observación directa (numeral 3.4.2); ítems ISIU de origen.

Variable de estudio	Definición Conceptual	Componente	Indicador de Dimensión	Escala del Indicador	Métodos e Instrumentos de Recolección de Datos	Fuentes de Información
			señales visuales; personal con conocimiento básico de lengua de señas o apoyo de intérprete; información de emergencia en pictogramas. **Discapacidad intelectual/psicosocial/TEA (5):** pictogramas y señalética de lenguaje sencillo; instrucciones de evacuación simplificadas y practicadas; adulto de apoyo por aula o estudiante; espacio de contención o calma; simulacros adaptados con registro documental.			

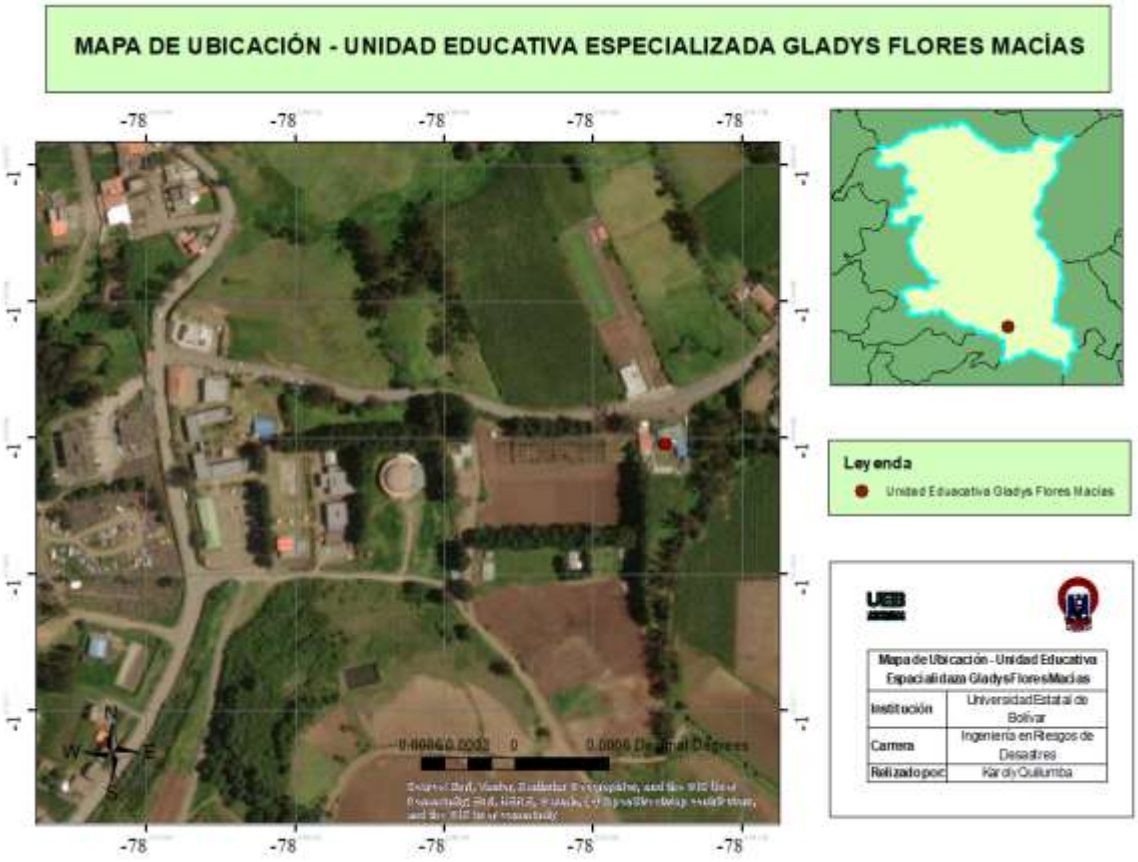
Elaborado por: K.S. Quilumba Angulo

Fecha 03/07/2026

CAPÍTULO II

2.1. Referencial o Georreferencial

Imagen 1. *Mapa de Ubicación*



Elaborado por: K.S. Quilumba Angulo

Fecha 03/07/2026

La Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías se encuentra ubicada en el cantón Guaranda, capital de la provincia de Bolívar, en la región Sierra centro del Ecuador. Esta localización no es un dato menor para la investigación, ya que la provincia de Bolívar forma parte de una de las zonas de mayor actividad sísmica del país.

De acuerdo con la Norma Ecuatoriana de la Construcción en su capítulo de Diseño Sismo Resistente (NEC-SE-DS), la provincia de Bolívar se encuentra entre las zonas sísmicas IV y V, ambas de peligro sísmico alto dentro de la clasificación nacional, y el cantón Guaranda corresponde a la zona V (Z = 0,40 g). Esta misma norma incluye curvas de peligro sísmico específicas para la ciudad de Guaranda, lo que confirma que el riesgo sísmico en el área de estudio no es hipotético sino técnicamente documentado. (MIDUVI, 2015)

Esta condición de riesgo ha sido estudiada en investigaciones recientes. Un estudio publicado en 2024 en el *Journal of Science and Research* realizó ensayos geofísicos en la ciudad de Guaranda con el propósito de determinar el perfil del suelo e identificar zonas geotécnicas con condiciones favorables y desfavorables para la construcción, señalando que Ecuador, al estar localizado en el Cinturón de Fuego del Pacífico, enfrenta una alta exposición a amenazas sísmicas que han provocado pérdida de vidas humanas y destrucción de infraestructura, situación que quedó evidenciada de manera dramática con el terremoto de 2016. (Chimbolema Cacuango y Goyes Noboa, 2024)

También existe un estudio de vulnerabilidad sísmica realizado directamente en el cantón Guaranda, en el que se analizaron las edificaciones patrimoniales del casco urbano obteniendo un nivel de riesgo sísmico total de 0.95, lo cual refleja condiciones de alta exposición en el territorio donde se asienta la institución educativa objeto de este estudio (Chimbolema Cacuango y Goyes Noboa, 2023)

Frente a un contexto de amenaza sísmica de esta magnitud, la evacuación constituye la medida de protección más inmediata y determinante para salvaguardar la vida de la comunidad educativa: a diferencia del reforzamiento estructural, que requiere tiempo e inversión, una evacuación oportuna y bien planificada puede ejecutarse de manera inmediata y reduce de forma directa la exposición de las personas al colapso estructural o a la caída de

elementos no estructurales durante y después del sismo. Por esta razón, la literatura especializada en gestión de riesgos coincide en que ningún nivel de vulnerabilidad estructural, por sí solo, define el nivel de seguridad real de una institución: lo hace, en la misma medida, la capacidad de sus ocupantes para evacuar de manera segura, ordenada y en un tiempo compatible con la dinámica del evento (UNDRR, 2015).

Para instituciones educativas que atienden a estudiantes con discapacidad, la evacuación debe planificarse de manera asistida o diferenciada, en la que el tiempo de respuesta no se asume uniforme para toda la población, sino que se ajusta según el tipo de apoyo que cada estudiante requiere: acompañamiento físico para quienes tienen discapacidad motriz, señales visuales o táctiles para quienes tienen discapacidad auditiva, guía verbal constante para quienes tienen discapacidad visual, y procedimientos simplificados y repetidos para quienes tienen discapacidad intelectual. Es precisamente esta noción de evacuación diferenciada por tipo de discapacidad la que fundamenta, en el numeral 4.3 de esta investigación, tanto la Matriz de Riesgo por Componente como la Ficha de Apoyo en Evacuación por Aula que integra el Plan de Gestión Inclusiva del Riesgo Sísmico propuesto.

2.2. Antecedentes

La Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías es una institución de carácter fiscal ubicada en el sector Laguacoto de la ciudad de Guaranda, provincia de Bolívar. De acuerdo con el registro del Ministerio de Educación del Ecuador, esta institución cuenta con el código AMIE 02H00025 y atiende, según el registro de matrícula del año lectivo 2025-2026, a una población de 72 estudiantes con necesidades educativas especiales asociadas a discapacidad, con 12 docentes especializados a cargo de su formación. Su modelo de atención está orientado exclusivamente a la educación especial, lo que la convierte en la única

institución de esta naturaleza en el cantón Guaranda y en un referente para las familias de la provincia de Bolívar que tienen hijos con discapacidad (Ministerio de Educación del Ecuador, 2023b).

En cuanto a los antecedentes relacionados con la gestión del riesgo en la institución, la Secretaría de Gestión de Riesgos de la provincia de Bolívar registra que en el año 2013 se desarrolló en la Escuela Especializada Gladys Flores Macías un proceso de capacitación en gestión de riesgos dirigido a docentes, que incluyó la elaboración del Plan Institucional de Emergencias, el establecimiento de vías de evacuación y la conformación de brigadas de primera respuesta en las áreas de Primeros Auxilios, Evacuación y Evaluación de Daños y Necesidades. Como parte de ese proceso se realizó un simulacro de evacuación ante sismo, en el que se demostró que la discapacidad de las niñas y niños no fue un limitante para lograr evacuar y llegar al punto de encuentro en el tiempo establecido (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2013).

Sin embargo, ese proceso tuvo lugar hace más de una década y no existen registros públicos de una evaluación actualizada de la vulnerabilidad estructural del edificio ni de una revisión sistemática de los protocolos de emergencia con enfoque inclusivo desde entonces. Esta ausencia de información técnica reciente sobre las condiciones físicas de la infraestructura y el estado actual de la preparación institucional ante sismos es precisamente el vacío que la presente investigación busca llenar, tomando como punto de partida la realidad actual de la institución y las condiciones sísmicas documentadas para el cantón Guaranda.

Para comprender la relevancia de esta institución en el contexto provincial y nacional, es importante conocer la situación de la discapacidad en Ecuador. Según el Censo de Población y Vivienda 2022, publicado por el Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC, 2024), la provincia de Bolívar y Cañar tienen la mayor proporción de población con

dificultad funcional permanente de todo el país, lo que convierte a esta provincia en un territorio con una necesidad especialmente alta de servicios educativos especializados y de políticas de atención prioritaria para personas con discapacidad (Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2024).

A nivel nacional, el Ministerio de Educación reporta que existen 62.431 niñas, niños y jóvenes con discapacidad en edad escolar dentro del sistema educativo ecuatoriano, de los cuales el 65% asiste a instituciones educativas fiscales. Además, el país cuenta con 98 instituciones educativas especializadas de sostenimiento fiscal a nivel nacional para atender a quienes, debido a la discapacidad que presentan, no pueden insertarse en la educación ordinaria. La Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías forma parte de ese grupo reducido de instituciones que garantizan el derecho a la educación de niñas y niños cuyas condiciones requieren atención diferenciada y especializada (Ministerio de Educación del Ecuador, s.f.).

La población que atiende la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías presenta distintos tipos de discapacidad. De acuerdo con la clasificación oficial del Ministerio de Salud Pública del Ecuador, los tipos reconocidos en el país son: auditiva, física, intelectual, de lenguaje, psicosocial y visual, pudiendo cada una manifestarse en distintos grados o en combinación. Esta diversidad de condiciones es precisamente lo que hace más compleja la planificación de una evacuación ante sismos, ya que cada tipo de discapacidad implica barreras distintas para la movilización, la comprensión de alertas y la respuesta autónoma ante una emergencia (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2024).

A pesar de que el Estado ecuatoriano ha avanzado en garantizar el acceso a la educación para este grupo, el CONADIS ha identificado que aún existen brechas importantes en cuanto a las condiciones de infraestructura de las instituciones educativas especializadas.

En ese sentido, el Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades ha desarrollado procesos de verificación del cumplimiento del Sistema de Educación Inclusiva, recordando que Ecuador es Estado Parte de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de las Naciones Unidas, lo que implica un compromiso con la garantía de la inclusión educativa como derecho fundamental y con la toma de decisiones basada en evidencia para mejorar las condiciones del sistema educativo en beneficio de niñas, niños y adolescentes con discapacidad (Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades, 2024).

De Mora-Gaibor et al. (2023) evaluaron, mediante la metodología FEMA P-154, la vulnerabilidad física estructural de cuatro unidades educativas del cantón San Miguel, provincia de Bolívar, y encontraron niveles de vulnerabilidad leve a moderada asociados principalmente a la antigüedad de las edificaciones y a la falta de mantenimiento preventivo. Este antecedente es relevante porque se desarrolló en la misma provincia de Bolívar, en instituciones fiscales comparables a la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías, y aplicó la misma metodología FEMA empleada en esta investigación.

Macías y Sánchez (2024) estudiaron la incidencia de la vulnerabilidad sísmica en la funcionalidad y economía de instituciones públicas del cantón El Empalme, provincia del Guayas, y concluyeron que la vulnerabilidad físico-estructural y el deterioro de la infraestructura afectan de manera directa y verificable la capacidad de respuesta institucional ante un sismo. Este antecedente es relevante porque demuestra, en el contexto ecuatoriano reciente, que la vulnerabilidad estructural tiene consecuencias directas sobre la capacidad de respuesta ante emergencias, dimensión que este trabajo evalúa en la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías mediante el ISIU y el formulario FEMA P-154 del MIDUVI.

Sagal Paucar y Ortiz Abril (2024) evaluaron el nivel de riesgo y el plan de contingencia de la Unidad Educativa Municipal Oswaldo Lombeyda, en Quito, y encontraron un 80% de deficiencia en dicho plan, con un nivel de riesgo alto frente a los movimientos sísmicos. Esta investigación es pertinente porque evidencia una problemática recurrente en las instituciones educativas ecuatorianas planes de gestión del riesgo desactualizados o insuficientes, situación idéntica a la encontrada en la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías, cuyo plan vigente data de 2013.

Cabrera-Vélez y Andrade Dueñas (2025) compararon el desempeño sísmico de edificaciones educativas de Cuenca construidas antes y después de la Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC), concluyendo que las estructuras pre-NEC presentan un desempeño significativamente más desfavorable. Este antecedente respalda uno de los hallazgos centrales de la presente investigación, dado que el edificio de la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías fue construido aproximadamente en 1980, en ese mismo período pre-NEC de mayor fragilidad estructural.

Cabe precisar que el año de construcción no pudo verificarse con planos ni registros de obra: la edificación no es de propiedad del Distrito de Educación y, consultada la dirección de la institución, el único documento facilitado fue el registro institucional manuscrito «Datos informativos – Historia de la Escuela Especial» (Anexo G), que consigna la creación de la escuela en 1976–1977. Dado que la institución ha funcionado siempre en este predio, la edificación es anterior a 2001 (pre-código moderno según el Manual MIDUVI), categoría que determina el modificador aplicado en el FEMA P-154. El año «hacia 1980» se mantiene, por tanto, como estimación y no como dato documentado.

Cunalata y Caiza (2022) sistematizaron los estudios de vulnerabilidad sísmica realizados en Ecuador y concluyeron que la combinación de metodologías de evaluación

visual rápida como el FEMA P-154 con los parámetros sísmicos de la NEC-SE-DS genera resultados más confiables que la aplicación aislada de cualquiera de estas herramientas. Este antecedente fundamenta metodológicamente la decisión de esta investigación de combinar el instrumento ISIU con el formulario FEMA P-154 del MIDUVI para evaluar la vulnerabilidad estructural.

Curicho Sanguano y Guerrero Calderón (2025) evaluaron el nivel de riesgo de la Unidad Educativa Navarra, en Quito, identificando un nivel de riesgo medio ante sismos y debilidades en señalética de seguridad, capacitación del personal y simulacros de evacuación. Este antecedente es relevante porque identifica las mismas deficiencias funcionales y organizativas detectadas en el diagnóstico de la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías mediante el Módulo 3 del instrumento ISIU, particularmente en señalética, capacitación y simulacros.

2.3. Científico

2.3.1. Evento Sísmico

Uno de los avances más importantes en el campo de la gestión del riesgo en las últimas dos décadas ha sido reconocer que no todas las personas enfrentan igual una emergencia. La edad, el género, la condición socioeconómica y especialmente la discapacidad determinan de manera significativa qué tan vulnerable es una persona ante un desastre y qué tipo de apoyo necesita para sobrevivir y recuperarse. Este reconocimiento dio lugar a lo que hoy se conoce como la gestión del riesgo con enfoque inclusivo, un modelo que no diseña respuestas genéricas para una población imaginaria sin características particulares, sino que parte de la diversidad real de las personas para construir planes de emergencia que funcionen para todas y cada una de ellas (UNDRR, 2023).

Para las personas con discapacidad, los desastres naturales representan un riesgo desproporcionadamente mayor que para el resto de la población. Esto no se debe únicamente a las características propias de su discapacidad sino, en gran medida, a que los sistemas de alerta, los protocolos de evacuación y las rutas de escape están generalmente diseñados pensando en una persona sin limitaciones físicas, sensoriales o cognitivas. Una alarma sonora no sirve a quien no puede escucharla. Una escalera de emergencia no es una salida real para quien usa silla de ruedas. Una instrucción verbal de evacuación puede no ser comprendida por quien tiene una discapacidad intelectual severa. Esas brechas entre lo que el sistema ofrece y lo que la persona necesita son precisamente las que elevan el nivel de riesgo para este grupo (UNDRR, 2023).

En el contexto escolar, esta realidad adquiere una dimensión adicional de responsabilidad porque los estudiantes con discapacidad están bajo el cuidado directo de la institución durante la jornada escolar. No pueden tomar decisiones autónomas de evacuación ni buscar ayuda por sus propios medios con la misma facilidad que otros estudiantes. Eso significa que la responsabilidad de protegerlos recae completamente en el personal docente y rectora, lo que hace imprescindible que ese personal esté capacitado, que conozca las necesidades específicas de cada estudiante y que tenga procedimientos claros y practicados para actuar con rapidez y eficacia cuando ocurre una emergencia (Estrategia Internacional para la Reducción de Desastres, 2005).

El Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 reconoce este desafío de manera explícita y establece como una prioridad global la necesidad de incluir a las personas con discapacidad en todos los procesos de planificación, implementación y evaluación de las estrategias de gestión del riesgo. No como destinatarias pasivas de la ayuda, sino como personas con derechos que deben ser garantizados antes, durante y después de un

desastre. Este principio es el que da sustento conceptual al enfoque inclusivo que orienta toda esta investigación (UNDRR, 2015).

Una amenaza sísmica se define como la probabilidad de que un movimiento del suelo de determinada intensidad ocurra en un lugar y tiempo específico. Ecuador es uno de los países con mayor exposición sísmica de América del Sur, debido a su ubicación en el denominado Cinturón de Fuego del Pacífico, donde la Placa de Nazca subduce bajo la Placa Sudamericana generando una liberación constante de energía en forma de sismos. El riesgo sísmico resulta de la interacción entre esta amenaza natural, la vulnerabilidad de las estructuras y la exposición de personas y bienes (MIDUVI, 2015)

De acuerdo con estudios especializados sobre el peligro sísmico en el país, en Ecuador se presentan tres tipos principales de sismos según su origen: los interplaca, que se producen por el roce entre la Placa de Nazca y la Placa Sudamericana a profundidades menores a 40 km; los intraplaca, que ocurren dentro de la misma placa oceánica de Nazca a profundidades de entre 40 y 300 km; y los sismos corticales o superficiales, que se generan por el movimiento de fallas geológicas en la corteza terrestre. Cada uno de estos tipos acumula y libera energía de manera independiente, lo que explica la frecuencia y variedad de los eventos sísmicos que experimenta el territorio ecuatoriano. Históricamente, esta dinámica ha producido eventos de gran magnitud, como el sismo de 1906 que alcanzó 8.8 grados, considerado uno de los más grandes registrados en la historia, y el terremoto del 16 de abril de 2016 de magnitud 7.8, que causó 668 fallecidos y más de 6.000 heridos

(MIDUVI, 2015; Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja [FICR], 2016)

En el caso específico de la sierra ecuatoriana, donde se ubica la provincia de Bolívar y la ciudad de Guaranda, la actividad sísmica está relacionada principalmente con el sistema

de fallas geológicas de la región interandina y subandina, que se extienden por más de 200 kilómetros y son capaces de generar sismos de hasta 7.2 grados. Esto convierte a la zona de estudio en un territorio con una amenaza sísmica real y técnicamente documentada, que justifica plenamente el desarrollo de investigaciones orientadas a evaluar la vulnerabilidad de sus edificaciones, en especial aquellas que albergan poblaciones con necesidades especiales (Chimbolema Cacuango y Goyes Noboa, 2024)

A la amenaza sísmica propiamente dicha se suma un segundo factor técnico determinante para la estructura evaluada: la dinámica del suelo de cimentación. Cuando una onda sísmica se propaga desde el basamento rocoso hacia la superficie, su amplitud y su contenido de frecuencias se modifican en función de la rigidez y el espesor de los estratos de suelo que atraviesa, fenómeno conocido como efecto de sitio o amplificación sísmica local. Los suelos blandos o intermedios como el suelo Tipo D identificado en el predio de la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías, según la clasificación de la NEC-SE-DS (2015) tienden a amplificar las ondas sísmicas de período largo y a incrementar el período fundamental de vibración del depósito de suelo, lo que puede generar condiciones de resonancia cuando ese período se aproxima al período propio de la edificación. Este fenómeno es especialmente crítico en estructuras de mampostería no reforzada (URM) de baja altura, como la evaluada en este estudio, cuya rigidez elevada y escasa capacidad de disipación de energía las hace vulnerables ante la amplificación de aceleraciones en suelos intermedios a blandos. La interacción suelo-estructura, entendida de esta manera, no es un dato accesorio sino una variable que condiciona directamente la demanda sísmica real sobre la edificación y que, junto con la tipología estructural y el estado de conservación de los materiales, determina el nivel de vulnerabilidad estructural que se cuantifica mediante los instrumentos FEMA P-154 e ISIU aplicados en la presente investigación (MIDUVI, 2015).

Estos elementos teóricos son precisamente los que se traducen, en el numeral 1.7 de esta investigación, en el indicador "Zona sísmica según la NEC-SE-DS" y su respectiva "Frecuencia histórica de sismos registrados en el cantón Guaranda", definidos en la Tabla 1 (Matriz de Operacionalización de la Variable de contexto) como los parámetros que operacionalizan la variable Evento sísmico y que se recolectan mediante revisión documental del Manual NEC-SE-DS y del catálogo sísmico instrumental del IG-EPN.

El evento sísmico se define como el movimiento brusco del suelo originado por la liberación súbita de energía acumulada en la corteza terrestre, generalmente asociada a la fricción y ruptura de las placas tectónicas o de fallas geológicas locales (MIDUVI, 2015). Esta liberación de energía se traduce en ondas sísmicas que se propagan desde el hipocentro hacia la superficie, y cuya probabilidad de ocurrencia, con determinada intensidad, en un lugar y tiempo específico, constituye la amenaza sísmica. En esta investigación dicha amenaza se analiza en función directa de cómo afecta a la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías, pues es la exposición de esta infraestructura y de su comunidad educativa lo que convierte al fenómeno natural en un problema de gestión de riesgos.

El único componente que operacionaliza esta variable es la amenaza sísmica del territorio, entendida como la condición geográfica, geológica y tectónica que determina el grado de exposición de una zona específica ante la ocurrencia de sismos. Se seleccionó este componente porque, a diferencia de la vulnerabilidad, que depende de condiciones internas de la institución, la amenaza es un factor externo propio del territorio, que no puede modificarse mediante intervención institucional pero que debe conocerse con precisión para dimensionar el riesgo real al que está expuesta la escuela.

El indicador combina la zona sísmica en la que se ubica el cantón Guaranda, según la clasificación oficial de la NEC-SE-DS, y la frecuencia histórica de sismos registrados en ese

territorio. Se combinaron ambos criterios porque la sola pertenencia a una zona sísmica alta no basta para caracterizar la amenaza; es necesario contrastarla con el registro histórico de eventos, ya que una zona puede estar clasificada como de alto peligro sísmico por el factor Z, pero mostrar una frecuencia de eventos distinta a la de otra zona con la misma clasificación.

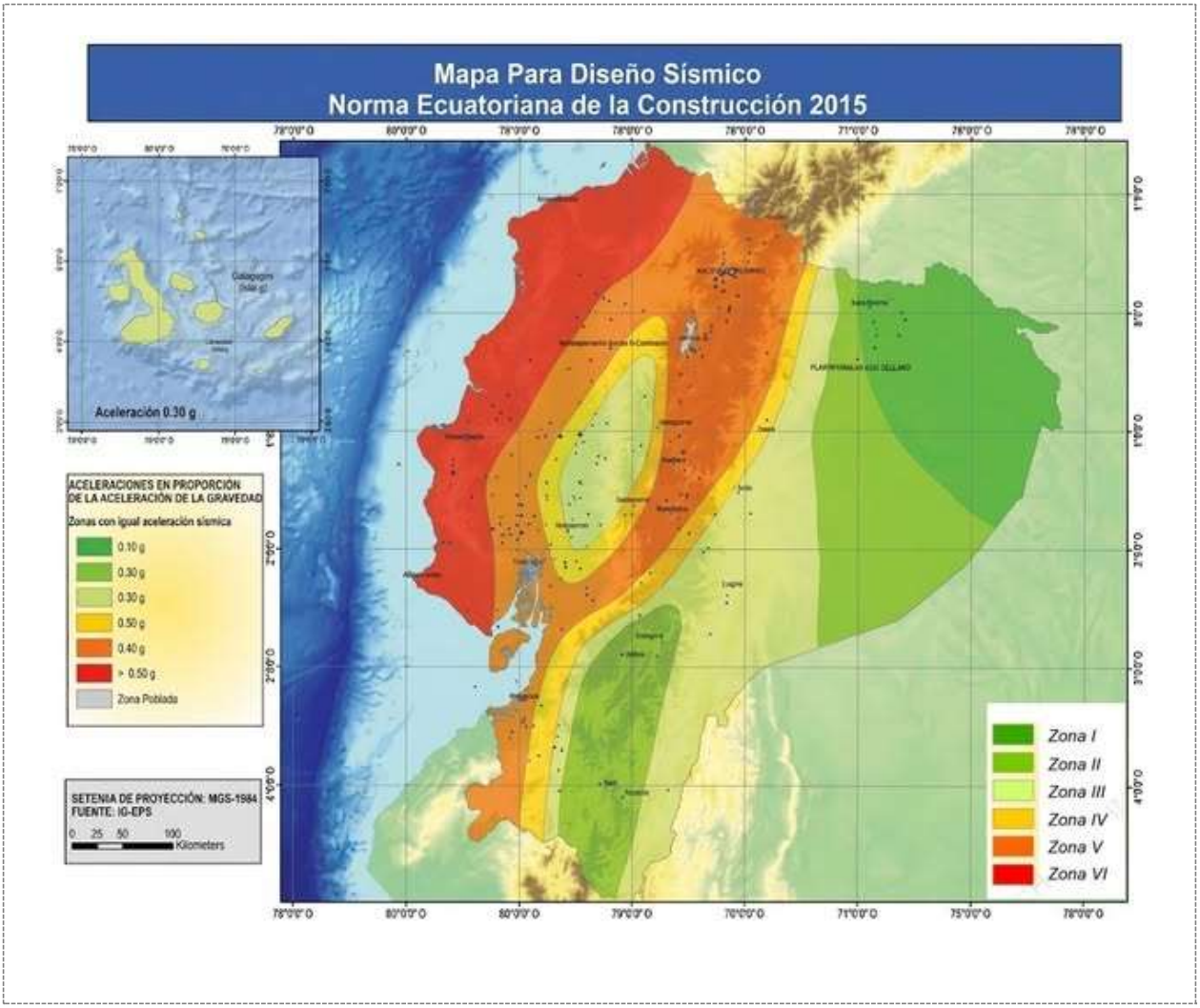
Escala ordinal de tres niveles. Alto: zona sísmica V según la NEC-SE-DS (peligro sísmico alto), con 1 o más eventos de magnitud ≥ 4 por año en un radio de 100 km. Medio: zona sísmica IV (peligro sísmico alto), con 0,2 a menos de 1 evento de magnitud ≥ 4 por año. Bajo: zonas sísmicas inferiores a IV, con menos de 0,2 eventos de magnitud ≥ 4 por año. La provincia de Bolívar, donde se ubica la institución, se encuentra entre las zonas sísmicas IV y V según la propia norma (MIDUVI, 2015), lo que sitúa al objeto de estudio en el rango de peligro sísmico alto (zona V, Z = 0,40 g).

Se utilizaron dos vías complementarias. La revisión documental de la Norma Ecuatoriana de la Construcción, capítulo de Diseño Sismo Resistente (NEC-SE-DS), numeral 3.1 denominado «Zonas sísmicas y curvas de peligro sísmico», establece en su subnumeral 3.1.1 (Zonificación sísmica y factor de zona Z) que, para los edificios de uso normal, se emplea el valor de Z, que representa la aceleración máxima en roca esperada para el sismo de diseño, expresada como fracción de la aceleración de la gravedad. De acuerdo con la norma, el sitio donde se construirá la estructura determina una de las seis zonas sísmicas del Ecuador, caracterizada por el valor del factor de zona Z, según el mapa de la Figura 1 (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda [MIDUVI], 2015).

Figura 1 el mapa de zonificación sísmica para diseño proviene de un estudio de peligro sísmico con un 10 % de excedencia en 50 años (período de retorno de 475 años) e

incluye una saturación a 0.50 g de los valores de aceleración sísmica en roca en el litoral ecuatoriano, que caracteriza la zona VI (MIDUVI, 2015).

Imagen 2. *Ecuador, zonas sísmicas para propósitos de diseño y valor del factor de zona Z*



Fuente: Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (2015). NEC-SE-DS, numeral 3.1.1, Figura 1.

Los valores de Z correspondientes a cada una de las seis zonas sísmicas, junto con la caracterización del peligro, se presentan a continuación:

Valores del factor Z en función de la zona sísmica adoptada

Zona sísmica	I	II	III	IV	V	VI
Valor factor Z	0.15	0.25	0.30	0.35	0.40	≥ 0.50
Caracterización del peligro sísmico	Intermedia	Alta	Alta	Alta	Alta	Muy alta

Fuente: Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (2015). NEC-SE-DS, numeral 3.1.1, Tabla 1.

La norma precisa además que todo el territorio ecuatoriano está catalogado como de amenaza sísmica alta, con excepción del nororiente, que presenta una amenaza sísmica intermedia, y del litoral ecuatoriano, que presenta una amenaza sísmica muy alta. Para facilitar la determinación de Z, la propia norma incluye, en su apéndice 10.2 (Tabla 21 de la NEC-SE-DS), un listado de poblaciones ecuatorianas con el valor correspondiente; cuando la estructura se ubica en una población o zona que no consta en la lista y resulta difícil caracterizarla con el mapa, debe escogerse el valor de la población más cercana (MIDUVI, 2015).

Por su parte, el subnumeral 3.1.2 (Curvas de peligro sísmico) señala que, para estructuras de ocupación especial o esencial, puentes, obras portuarias y otras estructuras distintas a las de edificación, es necesario considerar diferentes niveles de peligro sísmico. Con ese fin la norma proporciona curvas de peligro sísmico probabilista para cada capital de provincia, que relacionan la aceleración sísmica esperada en roca (PGA) con un nivel de probabilidad anual de excedencia, siendo el período de retorno el inverso de dicha probabilidad (MIDUVI, 2015). Entre esas capitales consta Guaranda, cuyo valor de Z permite clasificar técnicamente la zona donde se emplaza la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías.

2.3.2. Vulnerabilidad estructural

Evaluar la vulnerabilidad física de una edificación no es solo mirarla y decidir si parece sólida o no. Es un proceso técnico que requiere revisar de manera sistemática y con criterios establecidos una serie de condiciones que determinan qué tan resistente será ese edificio si ocurre un sismo. Para eso existen instrumentos metodológicos desarrollados específicamente con ese propósito, y en Ecuador ese instrumento oficial es el que establece el Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda a través de su Manual de Procedimiento Administrativo y Técnico para la Evaluación de Edificaciones.

Este manual nació como respuesta a una obligación legal. La Ley Orgánica de Ordenamiento Territorial, Uso y Gestión del Suelo dispone que todas las instituciones públicas del país deben evaluar sus edificaciones, especialmente aquellas donde se concentra una gran cantidad de personas, para identificar las que no cumplen con las normas de construcción y riesgo y representan un peligro ante fenómenos naturales. En cumplimiento de esa disposición, el Consejo Técnico de Uso y Gestión del Suelo emitió la Resolución Nro. 008-CTUGS-2020 que establece los parámetros técnicos para realizar esa evaluación, y el MIDUVI desarrolló el manual que hace operativo ese proceso (MIDUVI, 2021).

El procedimiento que establece este manual consiste en una inspección visual estructurada de la edificación, en la que el evaluador observa directamente las condiciones físicas del inmueble y registra información sobre el tipo de sistema estructural, los materiales utilizados, la antigüedad de la construcción en relación a los códigos sísmicos vigentes, la presencia de irregularidades en planta o en elevación, el tipo de suelo donde se asienta el edificio y la existencia de riesgos no estructurales. Con esa información se obtiene un puntaje final que clasifica la edificación en tres niveles: vulnerabilidad baja, cuando el edificio

cumple condiciones aceptables de seguridad; vulnerabilidad media, cuando presenta algunas deficiencias que deben atenderse; y vulnerabilidad alta, cuando el edificio requiere una evaluación más detallada de manera urgente porque sus condiciones representan un riesgo serio para quienes lo ocupan (MIDUVI, 2021).

Lo que hace a este instrumento especialmente pertinente para esta investigación es que fue diseñado y calibrado para la realidad ecuatoriana. Considera los parámetros sísmicos definidos por la Norma Ecuatoriana de la Construcción para cada zona del país, lo que significa que los resultados no son genéricos sino específicos para el nivel de riesgo sísmico real que existe en el cantón Guaranda. Además, al ser el instrumento oficial del Estado, los resultados que se obtengan tienen un respaldo legal y normativo que fortalece las recomendaciones que se deriven de la evaluación (MIDUVI, 2021).

La vulnerabilidad estructural hace referencia al grado de susceptibilidad física que presenta una edificación ante la acción de un sismo. Esta depende de múltiples factores que interactúan entre sí: el sistema constructivo utilizado, los materiales empleados, la antigüedad de la edificación, la presencia de irregularidades tanto en planta como en altura, las condiciones del suelo de cimentación y el cumplimiento o incumplimiento de las normas técnicas vigentes al momento de construirse. Una edificación puede ser físicamente visible y aparentemente sólida, pero presentar deficiencias internas que la vuelven altamente vulnerable ante un movimiento sísmico de mediana o alta intensidad (FEMA, 2015)

Para la evaluación de la vulnerabilidad estructural existen metodologías de distinto nivel de complejidad, desde análisis numéricos avanzados que requieren equipos especializados, hasta procedimientos de inspección visual rápida que pueden realizarse con recursos limitados. Dentro de estas últimas, el método FEMA P-154 desarrollado por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias de los Estados Unidos es uno de los más

utilizados a nivel internacional y ha sido ampliamente aplicado en Ecuador. Este instrumento permite clasificar una edificación en niveles de vulnerabilidad alta, media o baja mediante la observación directa de características estructurales y no estructurales, sin necesidad de análisis numérico complejo. Los factores que considera incluyen la tipología estructural, el tipo de suelo, la antigüedad de la construcción respecto a los códigos sísmicos vigentes y la presencia de irregularidades. Cuando el puntaje final obtenido en la inspección es igual o menor a 2, la edificación debe ser sometida a una evaluación más detallada antes de considerarse segura (FEMA, 2015)

La combinación de FEMA P-154 con la Norma Ecuatoriana de la Construcción en su capítulo de Diseño Sismo Resistente permite obtener una evaluación más completa, ya que mientras el formulario FEMA identifica las condiciones físicas de la edificación, la NEC-SE-DS aporta los parámetros sísmicos específicos del sitio donde esta se ubica, como la zona sísmica, el factor de aceleración del suelo y el perfil del terreno. Investigaciones realizadas en Ecuador han concluido que el uso combinado de estas herramientas es metodológicamente correcto y genera resultados más confiables que la aplicación aislada de cualquiera de ellas, especialmente en contextos donde los recursos y el tiempo disponibles son limitados (Cunalata y Caiza, 2022)

Estudios aplicados en instituciones educativas ecuatorianas han demostrado que las edificaciones construidas antes de la entrada en vigencia de la NEC presentan condiciones de mayor fragilidad estructural, con irregularidades no contempladas en los diseños originales y materiales que han perdido sus propiedades con el paso del tiempo. Esta situación es especialmente preocupante en planteles educativos que, por su función, concentran a diario a una cantidad significativa de personas en espacios cerrados durante horas extendidas, lo

que amplifica el potencial de daño humano en caso de un evento sísmico (Cabrera-Vélez y Andrade Dueñas, 2025)

Esta tendencia se confirma en otros estudios realizados en distintas regiones del país. Una investigación sobre edificaciones educativas de la ciudad de Cuenca comparó el desempeño sísmico de planteles construidos antes y después de la entrada en vigencia de la Norma Ecuatoriana de la Construcción, concluyendo que las estructuras concebidas antes de la norma presentan un desempeño sísmico significativamente más desfavorable que aquellas proyectadas conforme a sus disposiciones (Cabrera-Vélez y Andrade Dueñas, 2025). De manera similar, un estudio aplicado a instituciones públicas del cantón El Empalme combinó la metodología de evaluación visual rápida FEMA P-154 con un análisis estadístico de tipo chi-cuadrado y determinó que la vulnerabilidad físico-estructural y el deterioro de la infraestructura tienen efectos significativos sobre la funcionalidad y la seguridad de dichas instituciones ante un eventual sismo (Macías y Sánchez, 2024). Ambos estudios respaldan la pertinencia de aplicar instrumentos de evaluación visual estandarizados, como los empleados en esta investigación, para diagnosticar con evidencia técnica el nivel de vulnerabilidad estructural de edificaciones educativas ecuatorianas que, como la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías, fueron construidas en contextos normativos distintos a los vigentes en la actualidad.

Este marco teórico corresponde directamente al Módulo 1 ("Tipología Estructural") de la Tabla 2 (Matriz de Operacionalización de la Variable de estudio, numeral 1.7), cuyo indicador es el "Puntaje final de desempeño técnico S", con escala Alto ($S < 2.0$, edificación altamente vulnerable que recomienda un estudio estructural detallado (Fase II)), recolectado mediante inspección visual de campo y revisión documental institucional aplicando el Manual MIDUVI (2021), Anexo 1, Formulario FEMA P-154.

La vulnerabilidad estructural se define como el nivel de susceptibilidad física de la infraestructura educativa ante la ocurrencia de un sismo, determinada por las condiciones estructurales, no estructurales y de seguridad de la edificación, las cuales pueden aumentar o reducir el riesgo para la comunidad educativa durante una emergencia (FEMA, 2015). A diferencia de la amenaza sísmica, que es un factor externo e inmodificable, la vulnerabilidad estructural depende de decisiones humanas: el sistema constructivo empleado, los materiales utilizados, la época de construcción y el mantenimiento recibido a lo largo del tiempo.

Se operacionaliza a través del componente condiciones físicas y de seguridad de la infraestructura, desagregado en cuatro módulos técnicos siguiendo la estructura metodológica del Formulario FEMA P-154 adaptado por el MIDUVI (2021) en el Índice de Seguridad en Instalaciones Universitarias (ISIU). Se optó por un enfoque modular porque la vulnerabilidad estructural no puede reducirse a un solo aspecto; requiere evaluar de manera independiente la tipología constructiva, la regularidad de la forma y las condiciones del sitio, para luego integrar estos factores en un puntaje único.

Módulo 1, Tipología Estructural: tipo de material estructural (hormigón, acero o mampostería) y época de construcción respecto a los códigos vigentes. Módulo 2, Irregularidades y Forma: irregularidad geométrica vertical o piso blando, irregularidad en planta o torsión, y efecto de adyacencia o golpeteo, condiciones que concentran daño estructural incluso en edificaciones bien construidas. Módulo 3, Riesgo del Sitio: tipo de suelo según clasificación NEC y amenazas geotécnicas locales como deslizamientos, dado que el comportamiento del suelo puede amplificar o atenuar la intensidad del movimiento sísmico. Módulo 4, Puntaje Final de Desempeño (S): integra los resultados de los tres módulos anteriores en un valor numérico único.

Escala ordinal construida a partir del puntaje técnico (S). Alto riesgo: puntaje final de desempeño bajo ($S < 2.0$), edificación altamente vulnerable que recomienda un estudio estructural detallado (Fase II). Riesgo medio: puntaje en el umbral límite, o edificación con irregularidades estructurales moderadas combinadas con suelo intermedio, que requiere monitoreo estructural periódico. Riesgo bajo (estructura segura): puntaje final de desempeño óptimo ($S \geq 2.0$), correspondiente a una estructura regular, construida bajo normas sismorresistentes, sobre suelo estable y sin afectaciones visibles en vigas o columnas. Este umbral proviene directamente de la metodología FEMA P-154, adoptada por el MIDUVI como referencia técnica nacional.

Inspección visual de campo y revisión documental institucional, aplicando el Módulo 1 y el Módulo 2 del ISIU, complementado con el Formulario de Detección Visual Rápida de Vulnerabilidad Sísmica (Anexo 1 y Anexo 2 del Manual de procedimiento administrativo y técnico del MIDUVI, 2021, con referencia directa al Formulario FEMA P-154), además de registro fotográfico como respaldo de cada hallazgo.

Módulo 1 del ISIU: Seguridad estructural. Corresponde a la sección 2 del Índice de Seguridad en Instalaciones Universitarias (ISIU, versión 1, REDULAC/RRD con apoyo de USAID y CSUCA) y consta de 18 ítems, cada uno calificado en grado de seguridad Bajo, Medio o Alto, con la opción de marcarlo como no aplicable o no disponible. Se organiza en dos subsecciones. La subsección 2.1, Seguridad según antecedentes de las instalaciones, verifica si el edificio ha sufrido daños estructurales por fenómenos naturales (con dictamen estructural, cuando existe), si fue construido o reparado con estándares comparables a los actuales y si ha sido remodelado o adaptado de manera que afecte el comportamiento de la estructura. La subsección 2.2, Seguridad relacionada con el sistema estructural y el tipo de material utilizado, evalúa el estado de la edificación, los materiales de construcción (grietas,

corrosión, deformaciones), la interacción de los elementos no estructurales con la estructura (columnas cortas, paredes divisorias unidas a la estructura, mezzanine), la proximidad entre edificios (por martilleo y por túnel de viento e incendios), la redundancia estructural, los años de construcción (anterior a 1970, entre 1970 y 1990, o posterior a 1990 conforme a la norma vigente), la seguridad de las fundaciones, las irregularidades en planta, la relación longitud/ancho, los pisos superiores salientes o cambios de volumen en elevación, la relación viga fuerte/columna débil, la alineación de columnas, las concentraciones de masa en el piso superior y la adecuación estructural frente a fenómenos meteorológicos y geológicos.

Módulo 2 del ISIU: Seguridad no estructural. Corresponde a la sección 3 del ISIU, que en su versión original abarca los ítems 19 a 111 y se agrupa en cinco bloques: 3.1 Líneas vitales e instalaciones (sistema eléctrico, telecomunicaciones, aprovisionamiento y saneamiento de agua, depósitos de combustible para plantas de emergencia, depósitos de gases y sustancias peligrosas, y calefacción, ventilación y aire acondicionado en áreas críticas); 3.2 Mobiliario y equipo (aulas y auditorios, equipo especial de laboratorio, cafeterías, bibliotecas y servicios sanitarios, con extintores y anclaje de estantería); 3.3 Elementos arquitectónicos (puertas, ventanas, acabados y obras complementarias); 3.4 Elementos de circulación peatonal y vehicular (barandas, pasillos, gradas, rampas, ascensores y espacios para personas con discapacidad); y 3.5 Sector al aire libre. Cada ítem usa la misma escala Bajo, Medio y Alto. En esta investigación se aplicó la versión adaptada que retiene los 44 parámetros efectivamente aplicables a la institución, según se detalla en el Capítulo III. El Módulo 3 del ISIU (Seguridad funcional, ítems 112 a 152) no interviene en esta variable, sino en la vulnerabilidad social (numeral 2.3.3).

Anexo 1 del Manual MIDUVI (2021): Formulario de Detección Visual Rápida de Vulnerabilidad Sísmica para edificaciones (referencia FEMA P-154). Se llena un

formulario por edificación durante la visita de campo, con un mínimo de escritura, y se completa después en oficina. La versión del formulario (alta, moderada o baja sismicidad) se selecciona a partir de las aceleraciones espectrales en periodo corto (Ss) y en periodo de 1 s (S1), obtenidas del espectro de respuesta de la NEC-15 y clasificadas con la tabla 2 de la ASCE/SEI 41-13 (American Society of Civil Engineers [ASCE], 2014); ambos valores se registran en los ítems 109 y 110. El formulario tiene un Nivel 1 y un Nivel 2 opcional, y se estructura en los siguientes bloques: fotografía y esquema estructural del inmueble (ítem 100); datos de la edificación (101 a 110), del profesional evaluador (111 a 116) y de la construcción, incluyendo número de pisos sobre y bajo el suelo, año de construcción, código-año y remodelaciones o adiciones (117 a 126); ocupación, con la categoría Educación (200 a 203A); tipo de suelo A a E (204); riesgos geológicos de licuefacción, deslizamiento y ruptura de superficie (205 y 206); adyacencia, con golpeteo y peligro de caída del edificio adyacente (207); irregularidades en elevación y en planta (208); peligro de caída de elementos exteriores, como chimeneas sin soporte lateral y revestimientos pesados (209); comentarios (210); tipología del sistema estructural, con 17 opciones de W1 a vivienda prefabricada, entre ellas la mampostería no reforzada (300 a 317); puntajes básicos, modificadores por irregularidad, código de construcción y suelo, y puntaje final de Nivel 1 (SL1) frente al puntaje mínimo (400); grado de revisión (500); otros riesgos (600); y acción requerida, es decir, si se necesita evaluación estructural o no estructural detallada (700).

Anexo 2 del Manual MIDUVI (2021): Guía Práctica para la recopilación de datos del formulario. Es el instructivo que explica cómo llenar cada ítem del Anexo 1 y cómo aplicar los criterios del evaluador. Para las irregularidades (ítem 208) define las irregularidades verticales (geométrica, cuando una dimensión en planta supera 1,3 veces la del piso adyacente; por ubicación en ladera; piso débil; columna corta o larga; ejes verticales

discontinuos o muros soportados por columnas; distribución de masa, cuando la masa de un piso supera 1,5 veces la de uno adyacente; piso flexible; y adiciones) y las irregularidades en planta (forma en L, T, I, U, E o cruz sin juntas de construcción; discontinuidades en el sistema de piso con aberturas mayores al 50 % del área; ejes estructurales no paralelos; torsional; y adiciones sin junta). Para los daños y otros riesgos, establece que se registre el daño significativo o deterioro del sistema estructural (ítem 604), el riesgo geológico o suelo tipo F (603) y el golpeteo potencial (601), condiciones que activan una evaluación estructural detallada con independencia del puntaje obtenido. La guía también describe las 13 tipologías estructurales y el uso de los modificadores por código de construcción (antes de 2001 o autoconstrucción, entre 2001 y 2015, y desde 2015) y por tipo de suelo.

Manual MIDUVI (2021), Anexo 1: ítems de identificación de pisos y forma, sistema estructural, riesgo de caída de elementos exteriores y año de construcción respecto a los códigos sísmicos vigentes. Manual MIDUVI (2021), Anexo 2: guía práctica, ítem de irregularidades y daños.

2.3.3. Vulnerabilidad social

Evaluación de la vulnerabilidad social mediante el Índice de Seguridad en Instalaciones Universitarias (ISIU)

Medir la vulnerabilidad social de una institución educativa no es tan sencillo como aplicar una encuesta y contar respuestas. Requiere un instrumento que logre capturar, de manera ordenada y con criterios técnicos, todas las dimensiones que determinan qué tan preparada está una institución para proteger a las personas que la habitan cuando ocurre una emergencia. El Índice de Seguridad en Instalaciones Universitarias, conocido como ISIU, fue diseñado precisamente con ese propósito.

El ISIU es un instrumento desarrollado por el Centro de Estudios de Desarrollo Seguro y Desastres (CEDESYD) de la Universidad de San Carlos de Guatemala y validado por REDULAC/RRD (con financiamiento de USAID-OFDA) para evaluar el nivel de seguridad global de instalaciones que atienden a una gran cantidad de personas de manera regular y que, por tanto, tienen una responsabilidad especial de garantizar su protección. Aunque fue inicialmente concebido para instalaciones de salud y educación en contextos de alto riesgo sísmico, su estructura metodológica lo hace aplicable a cualquier institución con alta concurrencia de personas y con necesidad de evaluar tanto su infraestructura como su preparación humana ante emergencias (REDULAC/RRD, 2017).

Lo que distingue al ISIU de otros instrumentos de evaluación es que no se limita a revisar el estado físico del edificio. Lo que hace es evaluar tres grandes dimensiones de manera integrada. La primera es la seguridad estructural, que analiza las condiciones físicas del inmueble, sus sistemas de carga, su resistencia ante sismos y el estado de sus elementos principales. La segunda es la seguridad no estructural, que revisa los sistemas de instalaciones como electricidad, agua, telecomunicaciones y el mobiliario, elementos que aunque no forman parte de la estructura principal pueden convertirse en una fuente adicional de peligro cuando ocurre un sismo. La tercera y quizás más importante para los propósitos de esta investigación es la seguridad funcional, que evalúa la organización interna de la institución: si existen brigadas, si el personal conoce y aplica los protocolos de emergencia, si se realizan simulacros, si hay una cultura de prevención activa y si los planes de emergencia contemplan las necesidades particulares de todos los usuarios, incluidos aquellos con discapacidad (REDULAC/RRD, 2017).

Cada uno de los aspectos evaluados por el ISIU se clasifica en tres niveles. El nivel Alto indica que esa área de la institución cumple las condiciones necesarias de seguridad. El

nivel Medio señala que existen condiciones parciales que deben mejorarse. El nivel Bajo revela que esa área representa una debilidad crítica que requiere atención prioritaria. Esta clasificación no solo sirve para describir el estado actual de la institución, sino que permite orientar de manera muy concreta las acciones de mejora, priorizando aquellas áreas donde el riesgo es más alto y donde una intervención oportuna puede marcar la diferencia entre una evacuación exitosa y una tragedia (REDULAC/RRD, 2017).

En el contexto específico de la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías, la aplicación del ISIU adquiere una relevancia particular porque permite evaluar si la institución, más allá de tener o no un plan escrito, está realmente preparada para proteger a estudiantes con distintos tipos de discapacidad durante una emergencia sísmica. Esa preparación no depende solo de los documentos sino de si el personal sabe qué hacer, de si las rutas son accesibles, de si las brigadas están entrenadas y de si existe una cultura cotidiana de prevención que no se activa únicamente cuando hay un simulacro programado.

La vulnerabilidad social va más allá de las condiciones físicas de una edificación. Se refiere a la capacidad o incapacidad que tiene una comunidad para anticiparse, resistir y recuperarse de los efectos de un evento adverso. Esta capacidad depende de factores humanos, organizativos y culturales como el nivel de conocimiento del personal sobre los protocolos de emergencia, la existencia y actualización de planes de gestión del riesgo, la frecuencia de simulacros y el grado de cultura de prevención instalado en la institución. Una comunidad puede habitar una edificación estructuralmente segura y aun así ser altamente vulnerable si no sabe cómo actuar ante una emergencia (Organización de las Naciones Unidas, s.f.)

En el contexto de instituciones educativas que atienden a estudiantes con discapacidad, la vulnerabilidad social adquiere una dimensión adicional y más compleja.

Cada tipo de discapacidad implica barreras distintas para la movilización autónoma, la comprensión de señales de alerta y la respuesta oportuna ante una emergencia. Un estudiante con discapacidad motriz requiere asistencia física para evacuar; uno con discapacidad intelectual puede no comprender la urgencia de la situación; uno con discapacidad auditiva puede no escuchar la alarma. Estas particularidades exigen que los protocolos de evacuación sean diseñados de manera diferenciada y que el personal docente esté capacitado específicamente para brindar acompañamiento a cada tipo de estudiante. Las Naciones Unidas han señalado que las personas con discapacidad se ven afectadas de manera desproporcionada en situaciones de desastre, precisamente porque los sistemas de respuesta generalmente no contemplan sus necesidades específicas, resultando inaccesibles para ellas (Organización de las Naciones Unidas, s.f.)

Esta realidad ha sido reconocida a nivel global. Una encuesta mundial publicada en 2023 por la Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres reveló que el 84% de las personas con discapacidad no cuenta con ningún plan de preparación personal ante emergencias, desconociendo incluso las rutas de evacuación disponibles en los espacios que frecuentan. Este dato evidencia que la vulnerabilidad social de las personas con discapacidad ante los desastres no es solo una consecuencia de su condición, sino fundamentalmente una consecuencia de la falta de planificación inclusiva por parte de las instituciones que las acogen (UNDRR, 2023)

Estas dimensiones se traducen, en la Tabla 2 (numeral 1.7), en los indicadores del Módulo de Seguridad No Estructural (líneas vitales, mobiliario y accesibilidad universal) y del Módulo de Seguridad Funcional (organización del comité de emergencias, planes de respuesta, protocolos y capacidad institucional para atender a estudiantes con discapacidad),

ambos recolectados mediante el instrumento ISIU adaptado y ponderados, junto con el componente estructural, en el Índice de Seguridad Total definido en el numeral 3.3.

La vulnerabilidad social se define como la condición de susceptibilidad derivada de factores humanos, organizativos y culturales que influyen en la capacidad de la comunidad educativa para prepararse, responder y recuperarse ante un evento sísmico, considerando especialmente la inclusión de los estudiantes con discapacidad (Organización de las Naciones Unidas, s.f.; UNDRR, 2015). Esta variable resulta determinante para la hipótesis de la investigación, ya que aun cuando una edificación presente buenas condiciones estructurales, una comunidad educativa desorganizada o no capacitada puede convertir un sismo de mediana intensidad en un evento con consecuencias graves, particularmente para quienes tienen mayores limitaciones de movilidad, percepción o comprensión.

Se operacionaliza mediante el componente factores humanos y organizativos, preparación y cultura preventiva, desagregado en cuatro indicadores que, en conjunto, permiten evaluar tanto la capacidad organizativa de la institución como su nivel real de inclusión ante una emergencia, y no únicamente el cumplimiento formal de protocolos.

1. Organización del Comité: nivel de formalización y roles definidos del Comité de Emergencias. 2. Capacitación y Respuesta: frecuencia de simulacros y preparación de brigadas, incorporando de manera explícita el enfoque inclusivo. 3. Comunicación de Emergencia: disponibilidad y accesibilidad de los sistemas de alerta, tanto visual como auditiva, aspecto crítico considerando que un sistema exclusivamente sonoro deja fuera a estudiantes con discapacidad auditiva. 4. Accesibilidad Funcional: señalización de zonas seguras y estado técnico de las rampas de evacuación, es decir, si la infraestructura de respuesta es físicamente utilizable por toda la comunidad educativa.

Escala ordinal de tres niveles. Alto: la institución cumple plenamente con los estándares del ISIU; cuenta con protocolos escritos, comités activos, brigadas capacitadas y adaptaciones completas para estudiantes con discapacidad. Medio: cumplimiento parcial; los comités o sistemas están implementados de manera básica, pero carecen de regularidad o no integran de forma óptima el enfoque de educación especial. Bajo: cumplimiento nulo o deficiente; no se evidencian comités formales, los simulacros no se realizan y la infraestructura de emergencia no es accesible.

Aplicación del componente funcional/organizativo del Índice de Seguridad en Instalaciones Universitarias (ISIU), mediante observación directa y revisión documental institucional, adaptado específicamente al contexto de educación especial, lo que implicó constatar en el terreno si cada protocolo responde realmente a las necesidades de los estudiantes con discapacidad de la institución.

ISIU, Guía del Evaluador, ítem 112 (comité formalmente establecido); ítem 113 (comité multidisciplinario); ítems 118-119 (sistema de comunicación interna, externa y alterna); ítem 98 (espacio para personas con discapacidad); ítem 150 (rampas para personas con discapacidad).

Ítem 98: Espacio para personas con discapacidad

El Ítem 98 del ISIU examina las condiciones de adecuación y accesibilidad en las zonas de seguridad y puntos de encuentro institucionales. En el cuerpo del texto, se aborda la inspección física de las áreas de refugio o reunión, evaluando si estas cuentan con el dimensionamiento adecuado, rutas libres de obstáculos, señalética inclusiva y condiciones de protección aptas para albergar a estudiantes con diversidad funcional. La adecuada valoración de este espacio permite corroborar si la infraestructura externa garantiza un entorno seguro e inclusivo una vez concretada la evacuación del edificio.

Ítem 112: Comité formalmente establecido

Respecto al Ítem 112 del Índice de Seguridad en Instalaciones Universitarias (ISIU), se evalúa la conformación legal y administrativa del organismo responsable de la gestión del riesgo institucional. En el desarrollo de la tesis, este apartado describe la verificación documental de los acuerdos, resoluciones o actas oficiales que institucionalizan la creación del comité de emergencias. La presencia y vigencia de esta figura legal garantiza que la unidad educativa cuente con un respaldo normativo formal para la toma de decisiones estratégicas en situaciones de desastre, asignando responsabilidades claras para la protección de la comunidad universitaria y de los estudiantes con discapacidad.

Ítem 113: Comité multidisciplinario

En el marco del Ítem 113 del ISIU, el análisis se centra en la diversidad y especialización de los integrantes que conforman el comité de gestión del riesgo. Para este ítem se verificó si la estructura organizativa integra de manera representativa a directivos, docentes, la parte rectora, técnico y de apoyo. Esta composición multidisciplinaria resulta indispensable para abordar la seguridad de manera integral, permitiendo que las decisiones y protocolos consideren tanto los aspectos operativos e infraestructura como las necesidades pedagógicas y de atención especializada requeridas por los estudiantes con discapacidad.

Ítems 118 y 119: Sistema de comunicación interna, externa y alterna

Los Ítems 118 y 119 del ISIU abarcan la evaluación técnica de los canales y medios de comunicación utilizados durante una contingencia o emergencia. Se revisó la operatividad de los sistemas internos de alerta (como sirenas, megáfonos y alarmas visuales/sonoras) y los enlaces externos para la articulación con organismos de socorro públicos. Asimismo, se valora la disponibilidad de vías de comunicación alternativas o de respaldo en caso de fallas electromecánicas, verificando que los mensajes e instrucciones de evacuación transmitidos

sean accesibles, comprensibles y oportunos para las personas con discapacidad sensorial u operativa.

Ítem 150: Rampas para personas con discapacidad

En lo que respecta al Ítem 150 del ISIU, se desarrolla la evaluación arquitectónica y funcional de las rampas de acceso y evacuación dentro de la instalación. Para este ítem se revisó en campo, de forma visual, las pendientes físicas, el ancho de vía libre, la presencia de pasamanos dobles y las condiciones antideslizantes de la superficie. Este análisis es determinante para establecer el grado de movilidad autónoma o asistida del alumnado con discapacidad física o motora, asegurando que las vías de evacuación verticales y horizontales no se conviertan en barreras que incrementen la vulnerabilidad social e infraestructura de la institución. La pendiente se obtuvo con flexómetro: el desnivel a salvar es de 1,00 m y la longitud horizontal disponible es de aproximadamente 7 m, de modo que pendiente = (1,00 / 7) × 100 = 14,3 %; como verificación inversa, longitud = (1,00 × 100) / 14,3 = 6,99 m ≈ 7 m. Este valor se contrasta con la NTE INEN 2245:2016 (numeral 4.2.1.1), que admite hasta 8 % en tramos de hasta 10 m.

2.3.4. El Índice de Seguridad en Instalaciones Universitarias (ISIU) como instrumento de evaluación

El Índice de Seguridad en Instalaciones Universitarias (ISIU) es un instrumento estandarizado diseñado como herramienta de primera línea para evaluar, de forma cualitativa y ágil, el nivel de seguridad ante desastres de las edificaciones, el emplazamiento y la organización institucional, facilitando un diagnóstico rápido que sustenta la toma de decisiones en materia de seguridad escolar (REDULAC/RRD, 2017). Aunque fue concebido originalmente para instituciones de educación superior, su estructura modular y su lógica de

calificación por niveles de seguridad lo hacen adaptable a otros niveles educativos, como ha ocurrido en la presente investigación.

El ISIU fue desarrollado por el Centro de Estudios de Desarrollo Seguro y Desastres (CEDESYD) de la Universidad de San Carlos de Guatemala y validado por la Red Universitaria Latinoamericana y del Caribe para la Reducción del Riesgo de Desastres (REDULAC/RRD), en el marco del Convenio de Cooperación para la Institucionalización de la Reducción del Riesgo de Desastres en Instituciones de Educación Superior de América Latina y el Caribe (IESLAC/RRD), con el financiamiento de USAID-OFDA. Para su construcción se adaptaron metodologías previamente validadas, entre ellas el Índice de Seguridad Hospitalaria respaldado por la Organización Panamericana de la Salud y el Índice de Seguridad Escolar elaborado por el Gobierno de Guatemala, lo que dota al instrumento de un respaldo técnico e institucional sólido (REDULAC/RRD, 2017).

La evaluación de la seguridad mediante el ISIU comprende cuatro dimensiones complementarias: la calidad del sitio de emplazamiento, la capacidad estructural de la edificación, la capacidad no estructural y la capacidad funcional para atender desastres (REDULAC/RRD, s.f.). Las tres últimas dimensiones se traducen en los Módulos 1, 2 y 3 que se describen con detalle en el capítulo metodológico de esta investigación. Cada parámetro del instrumento se califica en tres niveles bajo, medio o alto según el grado de cumplimiento observado, lo que permite obtener índices parciales por módulo y un índice de seguridad global mediante ponderación. Esta lógica de calificación por niveles, antes que, por presencia o ausencia simple de una condición, es lo que permite que el instrumento capture matices intermedios de vulnerabilidad y resulte especialmente útil para instituciones, como la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías, en las que ciertos elementos

de seguridad existen, pero se encuentran incompletos o parcialmente adaptados a las necesidades de su población estudiantil.

2.3.5. Accesibilidad, diseño universal y evacuación de personas con discapacidad

El diseño universal se define, de acuerdo con el artículo 2 de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, como el diseño de productos, entornos, programas y servicios que puedan utilizar todas las personas, en la mayor medida posible, sin necesidad de adaptación ni diseño especializado, sin que ello excluya las ayudas técnicas adicionales que determinados grupos puedan requerir (Organización de las Naciones Unidas, 2006). Aplicado a la seguridad escolar, este principio implica que las rutas de evacuación, las señales de alerta y los puntos de encuentro deben ser transitables y comprensibles para cualquier estudiante, independientemente del tipo de discapacidad que presente, en lugar de depender de adaptaciones individuales improvisadas en el momento de la emergencia.

La literatura técnica sobre evacuación accesible identifica distintos grupos de necesidades según el tipo de dificultad que enfrenta cada persona: quienes tienen dificultades de movilidad no pueden salvar peldaños ni desniveles sin apoyo; quienes presentan dificultades sensoriales requieren información auditiva, visual o táctil redundante y no un único canal de alerta así como rutas que puedan memorizar; y quienes tienen dificultades de comprensión necesitan instrucciones formuladas en pasos simples y consistentes para no perder la orientación durante la emergencia (Fundación Mutua de Propietarios, s.f.). Estas diferencias explican por qué un mismo protocolo de evacuación una sola alarma sonora, una sola ruta señalizada únicamente con texto puede ser eficaz para una parte de la comunidad educativa y, al mismo tiempo, completamente ineficaz para estudiantes con discapacidad auditiva, visual, motriz o intelectual.

Entre los elementos técnicos que materializan la accesibilidad en una evacuación destacan las rampas con pendiente adecuada y los anchos de puerta y pasillo suficientes para sillas de ruedas (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda [MIDUVI], 2018; Servicio Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2016). La incorporación de estos elementos no constituye un añadido opcional a la seguridad escolar, sino una condición necesaria para que la evacuación cumpla su propósito en una institución cuya población estudiantil presenta, en su totalidad, algún tipo de discapacidad.

2.3.6. Gestión inclusiva del riesgo

La gestión inclusiva del riesgo parte del reconocimiento de que ninguna estrategia de prevención o respuesta ante desastres puede considerarse completa si no contempla activamente las necesidades de todos los grupos que conforman una comunidad, especialmente de quienes enfrentan mayores barreras para protegerse de manera autónoma. En el ámbito escolar, esto implica ir más allá de tener un plan de emergencia escrito: significa que ese plan haya sido diseñado considerando las condiciones reales de cada estudiante, que el personal conozca su rol específico durante una evacuación, que las rutas y señales sean accesibles para todos y que los simulacros se practiquen con la regularidad suficiente para que la respuesta ante una emergencia real sea ordenada y oportuna (UNDRR, 2015)

El Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, adoptado en marzo de 2015 en Japón, establece de manera explícita que las personas con discapacidad no deben ser tratadas únicamente como víctimas pasivas de los desastres, sino como actores con capacidades propias que deben ser incorporadas en todas las fases del ciclo de gestión del riesgo: prevención, preparación, respuesta y recuperación. Este enfoque implica un cambio de perspectiva importante, ya que pasa de una visión asistencialista a una visión

participativa e inclusiva, en la que los propios estudiantes con discapacidad, en la medida de sus posibilidades, y sus familias, son parte activa de los planes de emergencia institucionales (UNDRR, 2015)

En Ecuador, este enfoque ha comenzado a materializarse a través de iniciativas puntuales como la que la propia Secretaría de Gestión de Riesgos llevó a cabo en la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías en 2013, demostrando que con la preparación adecuada es posible realizar evacuaciones exitosas incluso con una población estudiantil con discapacidad. Sin embargo, una acción aislada no constituye un sistema de gestión del riesgo consolidado. La sostenibilidad de esa preparación depende de que las condiciones estructurales del edificio sean seguras, de que los protocolos sean revisados y actualizados periódicamente y de que la comunidad educativa mantenga viva la cultura de prevención más allá de un simulacro (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, 2013)

Según el Registro Nacional de Discapacidades del Ministerio de Salud Pública, a septiembre de 2023 existían 480.776 personas con discapacidad calificadas en el país (2,6 % de la población), de las cuales el 45 % presenta discapacidad física y el 23 % discapacidad intelectual, lo que hace urgente que las instituciones que las atienden, como la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías, cuenten con infraestructura segura y protocolos de evacuación realmente adaptados a sus condiciones (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2023).

Este enfoque participativo encuentra su fundamento teórico en el modelo social de la discapacidad, que rompe con la visión asistencialista según la cual la discapacidad es un déficit individual que debe ser tratado o compensado. Desde el modelo social, la discapacidad surge de la interacción entre una condición de salud y un entorno que no ha sido diseñado para incluirla; por lo tanto, la responsabilidad de eliminar las barreras físicas,

comunicacionales o actitudinales recae en la sociedad y en sus instituciones, y no únicamente en la persona con discapacidad. Aplicado a la gestión del riesgo, este modelo desplaza la pregunta de "qué limitación tiene este estudiante" hacia "qué barreras de la institución impiden que este estudiante evacúe de forma segura", lo que reorienta el diagnóstico de vulnerabilidad hacia las condiciones del entorno escolar antes que hacia las condiciones individuales de los estudiantes (Organización de las Naciones Unidas, 2006).

En el plano operativo, este cambio de paradigma se ha traducido en la Gestión Inclusiva de Emergencias, entendida como la gestión de recursos y responsabilidades para el manejo de todos los aspectos de las emergencias preparación, respuesta y rehabilitación considerando las necesidades de las personas con discapacidad con el mismo nivel de prioridad que el otorgado al resto de la población, en concordancia con el artículo 11 de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, referido específicamente a situaciones de riesgo y emergencias humanitarias (Organización de las Naciones Unidas, 2006). En su dimensión técnica, este enfoque se apoya en indicadores que permiten verificar si la variable discapacidad ha sido efectivamente incorporada en cada componente de los planes de emergencia institucionales, y no únicamente mencionada de forma declarativa.

A nivel regional, organismos como la Organización Panamericana de la Salud han impulsado metodologías específicas de evaluación-acción para instalar capacidades técnicas de inclusión de la discapacidad en la gestión del riesgo, reconociendo que se trata de una transformación que no es solo física sino también conceptual, en el lenguaje y en los valores institucionales (Organización Panamericana de la Salud, 2021). Casos documentados en la región, como el de comunidades afectadas por inundaciones en Bangladesh o el de programas de capacitación inclusiva desarrollados en Chile tras el terremoto de 2010, muestran un hallazgo consistente: las personas con discapacidad no son únicamente receptoras de

protección durante una emergencia, sino que pueden desempeñar un rol activo en la reducción del riesgo cuando se les incluye desde la fase de planificación, lo cual respalda la decisión metodológica de esta investigación de no limitarse a diagnosticar carencias, sino de proponer un plan que incorpore protocolos diferenciados por tipo de discapacidad (Ronoh et al., 2015; Tearfund, 2019). La literatura especializada coincide en que las personas con discapacidad enfrentan un riesgo desproporcionado en los desastres, explicado en buena parte por barreras sociales, físicas y de información (Alexander, 2015; Stough y Kelman, 2018).

2.4. Modelos de Evaluación Utilizados

Para dar respuesta operativa a los objetivos de esta investigación se emplean de manera formal dos modelos de evaluación complementarios, cuya lógica, estructura y forma de calificación se describen a continuación con el detalle suficiente para garantizar la trazabilidad entre el marco teórico y los resultados presentados en el Capítulo IV.

El primer modelo es el Formulario de Evaluación Visual Rápida de Vulnerabilidad Sísmica FEMA P-154, adoptado oficialmente en Ecuador por el MIDUVI (2021) mediante Resolución Nro. 008-CTUGS-2020. Este modelo opera en dos niveles secuenciales. El Nivel 1 asigna a la edificación un Puntaje Básico (PB) según su tipología estructural predominante en el caso de la institución evaluada, URM: mampostería no reforzada, con PB = 1,0 en el formulario de Alta sismicidad al cual se suman o restan Modificadores de Calificación (ΣM) que reflejan condiciones específicas observadas en campo, tales como irregularidad en planta, código de diseño vigente al momento de la construcción, tipo de suelo y presencia de daño estructural significativo. El resultado es el Puntaje Final de Nivel 1 (SL1 = PB + ΣM), que se contrasta contra un puntaje mínimo (SMIN, piso del puntaje) definido por tabla según la tipología y la zona sísmica. Cuando SL1 es inferior al valor de corte (S = 2,0), o cuando

se identifica daño estructural significativo (entre otros disparadores del formulario), el modelo recomienda una evaluación de Nivel 2 o Fase II, consistente en una inspección detallada elemento por elemento (muros portantes, fundaciones, losas, vigas de amarre, conexiones muro-losa y sistema de arriostramiento), complementada con la evaluación de peligros no estructurales bajo referencia FEMA E-74 (FEMA, 2011). Este modelo opera directamente sobre el Módulo 1 de la variable de estudio Vulnerabilidad Estructural definida en la matriz de operacionalización de esta investigación (MIDUVI, 2021; FEMA, 2015).

El segundo modelo es el Índice de Seguridad en Instalaciones Universitarias (ISIU), desarrollado por el CEDESYD de la Universidad de San Carlos de Guatemala y validado por REDULAC/RRD (2017), adaptado en esta investigación al contexto de educación especial. El ISIU evalúa tres dimensiones mediante ítems calificados en escala Bajo-Medio-Alto: la Seguridad Estructural (18 parámetros sobre antecedentes y sistema estructural), la Seguridad No Estructural (parámetros sobre líneas vitales, mobiliario y accesibilidad universal) y la Seguridad Funcional (organización del comité de emergencias, planes de respuesta, protocolos y capacidad para atender a grupos con discapacidad). Cada dimensión genera un índice por elemento, calculado como el puntaje de los ítems (Alto = 1; Medio = 0,5; Bajo = 0) sobre el total de ítems aplicables, el cual se pondera (0.50 para el componente estructural, 0.30 para el no estructural y 0.20 para el funcional) para obtener el Índice de Seguridad Total, clasificado en cuatro rangos: Alto (75.01%-100%), Medio (50.01%-75%), Bajo (25.01%-50%) y Muy Bajo (0%-25%). Este modelo opera sobre los Módulos 2 y 3 de la variable Vulnerabilidad Estructural y sobre la totalidad de la variable Vulnerabilidad Social definidas en la matriz de operacionalización (REDULAC/RRD, 2017).

La aplicación combinada de ambos modelos FEMA P-154 para la tipología y el desempeño sísmico estructural, e ISIU para los componentes estructural, no estructural y

funcional de manera integrada permite triangular los resultados y evitar que la evaluación de la vulnerabilidad de la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías dependa de un único instrumento, siguiendo la recomendación metodológica formulada por Cunalata y Caiza (2022) respecto al uso combinado de herramientas de evaluación visual rápida y parámetros normativos NEC-SE-DS.

2.5. Legal

La Constitución de la República del Ecuador reconoce en su artículo 26 que la educación es un derecho de las personas a lo largo de su vida y un deber ineludible e inexcusable del Estado, constituyendo un área prioritaria de la política pública y condición indispensable para el buen vivir. Este reconocimiento cobra especial relevancia cuando se trata de estudiantes con discapacidad, cuyo acceso a una educación digna y segura implica no solo contar con docentes especializados sino también con una infraestructura física que garantice su integridad ante cualquier tipo de evento adverso (Asamblea Constituyente del Ecuador, 2008)

En su artículo 35, la misma Constitución establece que las personas con discapacidad recibirán atención prioritaria y especializada tanto en el ámbito público como privado, y que esa misma atención alcanza a quienes se encuentren en situación de riesgo o sean víctimas de desastres naturales. Complementariamente, el artículo 47 obliga al Estado a garantizar políticas de prevención de las discapacidades y la equiparación de oportunidades para este grupo, mientras que el artículo 48 dispone que el Estado adoptará medidas que aseguren la inclusión social mediante planes y programas coordinados que fomenten la participación educativa de las personas con discapacidad (Asamblea Constituyente del Ecuador, 2008)

El artículo 389 de la Constitución establece además que el Estado protegerá a las personas, las colectividades y la naturaleza frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural o antrópico, siendo obligación del Estado entre otras cosas garantizar el derecho al hábitat y a la vivienda digna con enfoque en la gestión de riesgos. Este artículo es fundamental para la investigación porque establece una obligación constitucional directa del Estado de proteger a la ciudadanía ante sismos y desastres, obligación que se extiende a las instituciones educativas fiscales como la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías (Asamblea Constituyente del Ecuador, 2008)

La Ley Orgánica de Discapacidades en su artículo 33 establece que la autoridad educativa nacional debe vigilar y supervisar que todas las instituciones educativas del país, públicas y privadas, cuenten con infraestructura de diseño universal, adaptaciones físicas, ayudas técnicas y tecnológicas para personas con discapacidad, así como adaptación curricular y otras medidas de apoyo personalizadas que garanticen su desarrollo académico pleno (Asamblea Nacional del Ecuador, 2012)

La Ley Orgánica para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres, aprobada en enero de 2024, establece el marco legal actualizado para la prevención, reducción y manejo de riesgos en Ecuador. Esta ley define las responsabilidades de las instituciones del Estado y promueve acciones de planificación, preparación, respuesta y recuperación ante emergencias, con el objetivo de proteger a la población, los bienes y el entorno natural. Su aprobación reciente refuerza la pertinencia y oportunidad de esta investigación, ya que el país cuenta ahora con un mandato legal explícito y actualizado para que todas las instituciones, incluidas las educativas, desarrollen e implementen planes de gestión del riesgo (Asamblea Nacional del Ecuador, 2024)

El Ministerio de Educación del Ecuador, a través de su Dirección Nacional de Gestión de Riesgos, publicó en 2023 la metodología actualizada para la elaboración de Planes de Gestión del Riesgo en instituciones educativas. Este documento establece que cada plantel debe contar con un comité de gestión del riesgo, brigadas de evacuación y seguridad debidamente capacitadas, simulacros periódicos y rutas de evacuación señalizadas y en buen estado. El incumplimiento de estas disposiciones en instituciones que atienden a estudiantes con discapacidad representa no solo una falla administrativa sino una vulneración directa al derecho a la seguridad de los estudiantes más vulnerables del sistema educativo (Ministerio de Educación del Ecuador, 2023a)

En el plano internacional, Ecuador es Estado Parte de la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, ratificada por la Asamblea de las Naciones Unidas en 2006, cuyo artículo 11 obliga a los Estados Parte a adoptar todas las medidas necesarias, conforme al derecho internacional humanitario y de los derechos humanos, para garantizar la seguridad y protección de las personas con discapacidad en situaciones de riesgo, incluidos los desastres naturales (Organización de las Naciones Unidas, 2006). Esta disposición constituye el fundamento jurídico internacional que exige a los Estados, y por extensión a sus instituciones educativas, adoptar estrategias inclusivas de reducción del riesgo de desastres que garanticen la seguridad de los estudiantes con discapacidad en situaciones de emergencia (Red Line Initiative, 2024). El artículo 9 de la misma Convención, referido a la accesibilidad, y su artículo 24, referido al derecho a la educación inclusiva, complementan esta obligación al exigir que los entornos educativos incluidas sus rutas de evacuación y sistemas de alerta sean accesibles para todos los estudiantes en igualdad de condiciones.

A este marco se suma el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, suscrito por Ecuador ante la Asamblea General de las Naciones Unidas, que entre sus prioridades de acción establece de manera explícita la necesidad de adoptar un enfoque de gestión del riesgo accesible para las personas con discapacidad e incorporar su perspectiva en el diseño y la implementación de políticas y planes de gestión del riesgo en todos los niveles, incluido el sector educativo (UNDRR, 2015). Aunque el Marco de Sendai no es un tratado de cumplimiento coercitivo como la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad, su adopción por consenso internacional le otorga un peso orientador relevante para la formulación de la metodología de evaluación y del Plan de Gestión Inclusiva del Riesgo Sísmico que se propone en esta investigación.

En el ámbito técnico nacional, el Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN) ha desarrollado un conjunto de normas técnicas de accesibilidad al medio físico NTE INEN 2245 (rampas fijas) y normas relacionadas que establecen parámetros obligatorios para rampas, pasillos, puertas, señalización y rutas accesibles en edificaciones de uso público, incluidas las instituciones educativas (Servicio Ecuatoriano de Normalización, 2016). Estas normas técnicas operacionalizan, en términos de medidas y especificaciones concretas, los principios de accesibilidad y diseño universal contenidos en la Constitución y en la Ley Orgánica de Discapacidades, y constituyen el referente técnico frente al cual puede contrastarse el estado actual de las rampas, pasillos y rutas de evacuación de la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías durante la fase de evaluación de campo de esta investigación.

2.6. Conceptual

Para esta investigación se adoptan las definiciones oficiales establecidas por la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos del Ecuador en su Glosario de Términos de Gestión de Riesgos de Desastres, publicado en 2018, así como definiciones complementarias provenientes de normas técnicas, organismos internacionales y literatura académica especializada. A continuación, se presentan los conceptos clave que sustentan el desarrollo de este estudio. (Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos [SNGR], 2018)

Amenaza

La amenaza se define como un proceso o fenómeno natural, o actividad humana, que puede ocasionar la muerte, lesiones u otros impactos a la salud, daños a los bienes, disrupciones sociales y económicas o daños ambientales. Las amenazas pueden ser de origen natural como sismos, erupciones volcánicas, inundaciones o deslizamientos, o de origen antrópico, causadas por la actividad humana. En el contexto de esta investigación, la amenaza principal es de carácter sísmico, derivada de la ubicación del cantón Guaranda en una zona de alta actividad tectónica.

(SNGR, 2018)

Amenaza sísmica

La amenaza sísmica hace referencia a la probabilidad de que ocurra un movimiento del suelo de determinada intensidad en un lugar y período de tiempo específico, capaz de generar daños sobre personas, bienes o infraestructura. Ecuador es uno de los países con mayor exposición sísmica de la región dado que su territorio se asienta sobre la zona de convergencia entre la Placa de Nazca y la Placa Sudamericana, proceso conocido como subducción, que genera una liberación periódica y constante de energía en forma de sismos.

La NEC-SE-DS clasifica el territorio ecuatoriano en seis zonas sísmicas, ubicando al cantón Guaranda en la zona V (peligro sísmico alto, Z = 0,40 g).

(MIDUVI, 2015)

Vulnerabilidad

Las condiciones determinadas por factores o procesos físicos, sociales, económicos y ambientales que aumentan la susceptibilidad de una persona, una comunidad, los bienes o los sistemas a los efectos de las amenazas. Es importante comprender que la vulnerabilidad no es una característica fija ni inevitable, puede reducirse mediante acciones concretas de prevención, fortalecimiento estructural, capacitación y organización comunitaria. En el caso de la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías, la vulnerabilidad debe analizarse desde dos dimensiones complementarias: la estructural, relacionada con las condiciones físicas del edificio, y la social, relacionada con la capacidad de respuesta de la comunidad educativa.

(SNGR, 2018)

Vulnerabilidad estructural

El grado de susceptibilidad física que presenta una edificación ante la acción de una amenaza sísmica. Esta depende del sistema constructivo utilizado, los materiales empleados, la antigüedad de la construcción, la presencia de irregularidades en planta o en altura, las condiciones del suelo de cimentación y el cumplimiento de las normas técnicas vigentes al momento de construirse. Una edificación con alta vulnerabilidad estructural puede colapsar o sufrir daños graves ante un sismo de intensidad moderada, poniendo en riesgo la vida de sus ocupantes.

(FEMA, 2015)

Vulnerabilidad social

La incapacidad de una persona, familia o comunidad para anticiparse, resistir y recuperarse de los efectos de un evento adverso. En el ámbito educativo esta vulnerabilidad se manifiesta cuando el personal docente desconoce los protocolos de emergencia, cuando no existen brigadas organizadas, cuando los simulacros no se realizan con regularidad o cuando los planes de gestión del riesgo no han sido actualizados. Esta dimensión es especialmente crítica en instituciones que atienden a estudiantes con discapacidad, ya que la capacidad de respuesta autónoma de estos estudiantes es limitada y depende directamente de la preparación del personal que los acompaña.

(SNGR, 2018)

Riesgo de desastres

La probable pérdida de vidas o daños ocurridos en una sociedad o comunidad en un período de tiempo específico, determinado por la amenaza, la vulnerabilidad y la capacidad de respuesta. Convencionalmente se expresa mediante la fórmula Riesgo = Amenaza × Vulnerabilidad, lo que significa que reducir cualquiera de estos factores, ya sea reforzando la estructura, capacitando al personal o mejorando los protocolos, contribuye directamente a reducir el riesgo total.

(SNGR, 2018)

Exposición

La situación de las personas, infraestructura, viviendas y otros activos humanos situados en zonas propensas a las amenazas. En esta investigación la exposición está determinada por la ubicación geográfica de la institución educativa en el sector Laguacoto de Guaranda, zona clasificada con alto peligro sísmico, y por la presencia diaria de estudiantes con discapacidad y personal docente dentro del edificio durante la jornada escolar.

(SNGR, 2018)

Capacidad de respuesta

El conjunto de recursos, habilidades, conocimientos y fortalezas existentes en una comunidad u organización que pueden reducir el nivel de riesgo o los efectos de un desastre. En el contexto escolar, esta capacidad se construye a través de la formación del personal en gestión del riesgo, la existencia de brigadas operativas, la disponibilidad de equipos de primeros auxilios, la señalización adecuada de rutas de evacuación y la práctica regular de simulacros.

(SNGR, 2018)

Gestión del riesgo de desastres

La aplicación de políticas y estrategias de reducción con el propósito de prevenir nuevos riesgos, reducir los existentes y gestionar el riesgo residual, contribuyendo al fortalecimiento de la resiliencia y a la reducción de pérdidas. Según la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, este proceso comprende las fases de prevención, mitigación, preparación, alerta, respuesta, rehabilitación y reconstrucción, y es de aplicación obligatoria para todas las instituciones públicas y privadas del territorio nacional

(SNGR, 2018)

Prevención

Las actividades y medidas adoptadas de manera anticipada para asegurar una respuesta efectiva ante el impacto de amenazas. En una institución educativa, la prevención implica identificar con anticipación las condiciones de riesgo estructural y social, y tomar medidas correctivas antes de que ocurra un evento sísmico. La elaboración del Plan de Gestión del Riesgo institucional es el instrumento formal a través del cual se materializa esta fase.

(Ministerio de Educación del Ecuador, 2023a)

Mitigación

La disminución o limitación de los impactos adversos de las amenazas y los desastres. A diferencia de la prevención, la mitigación acepta que ciertos eventos son inevitables y se enfoca en reducir su impacto. En una institución educativa ubicada en zona sísmica, las medidas de mitigación incluyen el refuerzo estructural, la instalación de sistemas de alerta, la fijación de mobiliario, la señalización de rutas de evacuación y la adecuación de accesos para personas con discapacidad

(SNGR, 2018)

Preparación

El conocimiento y las capacidades que desarrollan los gobiernos, organizaciones, comunidades y personas para prever, responder y recuperarse de forma efectiva de los impactos de los desastres. En esta investigación, la preparación se evalúa a través del nivel de conocimiento del personal docente sobre los protocolos de emergencia, la conformación y operatividad de las brigadas escolares y la frecuencia con la que se realizan simulacros en la institución.

(SNGR, 2018)

Simulacro

Ejercicio práctico de manejo de información y toma de decisiones generado como situación hipotética de un desastre, en el que se simula la respuesta de la comunidad ante una emergencia real. Su propósito es evaluar la preparación institucional, identificar debilidades en los protocolos existentes y fortalecer la cultura de prevención. La metodología del Ministerio de Educación establece que todas las instituciones educativas deben realizar simulacros periódicos como parte de su ciclo anual de gestión del riesgo.

(Ministerio de Educación del Ecuador, 2023a)

Evacuación

El proceso planificado mediante el cual la población se desplaza desde una zona de peligro hacia una zona segura, implica el conocimiento previo de las rutas habilitadas, el establecimiento de puntos de encuentro y la asignación de responsables para guiar el desplazamiento de manera ordenada. En instituciones que atienden a estudiantes con discapacidad, la evacuación requiere una planificación adicional que contemple los tiempos de respuesta diferenciados, el acompañamiento físico necesario y la disponibilidad de rutas accesibles sin barreras arquitectónicas.

(SNGR, 2018)

Ruta de evacuación

El camino diseñado y señalizado que garantiza la rápida evacuación de la población desde las zonas de peligro hacia las zonas seguras. Estas rutas pueden ser primarias y secundarias, deben estar debidamente señalizadas, libres de obstáculos y en condiciones adecuadas de mantenimiento. En la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías, la evaluación de estas rutas forma parte central del análisis de vulnerabilidad social, ya que su diseño debe ser accesible para estudiantes con distintos tipos de discapacidad.

(SNGR, 2018)

Resiliencia

La capacidad que tiene un sistema, una comunidad o una sociedad expuestos a una amenaza para resistir, absorber, adaptarse y recuperarse de sus efectos de manera oportuna y eficiente. En el contexto educativo, una institución resiliente es aquella que ante un evento

sísmico logra proteger la integridad de sus estudiantes y personal, continuar sus funciones en el menor tiempo posible y aprender de la experiencia para mejorar su preparación futura.

(SNGR, 2018)

Desastre

Una interrupción grave del funcionamiento de una comunidad o sociedad debida a fenómenos peligrosos que interaccionan con las condiciones de exposición, vulnerabilidad y capacidad, ocasionando pérdidas e impactos humanos, materiales, económicos y ambientales. Un sismo de mediana o alta intensidad en Guaranda que afectara a la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías sin protocolos adecuados ni estructura reforzada constituiría un escenario de desastre con consecuencias especialmente graves para su población estudiantil.

(SNGR, 2018)

Necesidades Educativas Especiales

Aquellas condiciones particulares de aprendizaje que requieren apoyos, recursos o adaptaciones específicas para garantizar el acceso pleno a la educación. Pueden estar o no asociadas a una discapacidad. La Ley Orgánica de Discapacidades del Ecuador establece que las instituciones educativas deben contar con los recursos técnicos, humanos y de infraestructura necesarios para atender de manera integral a los estudiantes con NEE, garantizando no solo su inclusión académica sino también su seguridad física dentro del plantel.

(Asamblea Constituyente del Ecuador, 2008)

Discapacidad

De acuerdo con la Ley Orgánica de Discapacidades del Ecuador, se entiende por persona con discapacidad aquella que, como consecuencia de una o más deficiencias físicas, mentales, intelectuales o sensoriales, ve restringida permanentemente su capacidad para ejercer una o más actividades esenciales de la vida diaria en una proporción equivalente al treinta por ciento o más, debidamente calificada por la autoridad sanitaria nacional. Los tipos de discapacidad reconocidos en el país son auditiva, física, intelectual, de lenguaje, psicosocial y visual, cada una con características y requerimientos distintos en situaciones de emergencia.

(Asamblea Nacional del Ecuador, 2012)

Diseño universal

El principio de diseño que busca que los espacios, productos, servicios y entornos sean accesibles y utilizables por todas las personas, independientemente de su edad, capacidad o condición, sin necesidad de adaptaciones adicionales. En el ámbito educativo, este principio obliga a que las instalaciones del plantel, incluyendo accesos, pasillos, aulas y rutas de evacuación, sean transitables para estudiantes con cualquier tipo de discapacidad.

(Asamblea Nacional del Ecuador, 2012)

Plan de Gestión del Riesgo institucional

El documento institucional que establece las acciones, responsables, recursos y procedimientos necesarios para reducir la vulnerabilidad ante amenazas y garantizar una respuesta organizada ante emergencias. Según la metodología del Ministerio de Educación, todo plantel educativo está obligado a contar con un Plan de Gestión del Riesgo actualizado que incluya la conformación de un comité de gestión del riesgo, brigadas de primera respuesta, señalización de rutas, identificación de zonas seguras y un calendario de simulacros. La existencia, actualización y aplicabilidad de este plan en la Gladys Flores

Macías es uno de los indicadores centrales de la vulnerabilidad social que evalúa esta investigación.

(Ministerio de Educación del Ecuador, 2023a)

Evaluación Visual Rápida

Procedimiento de inspección de campo desarrollado por la Agencia Federal para el Manejo de Emergencias de los Estados Unidos que permite identificar edificaciones con potencial riesgo sísmico alto mediante la observación directa de sus características estructurales y no estructurales, sin necesidad de instrumentos ni análisis numérico complejo. El formulario FEMA P-154 considera factores como la tipología estructural, el tipo de suelo, la antigüedad de la construcción respecto a los códigos sísmicos vigentes y la presencia de irregularidades, asignando un puntaje final que clasifica el nivel de vulnerabilidad de la edificación

(FEMA, 2015)

CAPÍTULO III

3.1. Tipo de Investigación

La presente investigación es de tipo descriptiva-propositiva. Según Tamayo y Tamayo (2009, p. 46), la investigación descriptiva comprende la caracterización, registro, análisis e interpretación de la naturaleza actual y la composición o procesos de los fenómenos. En este estudio, el alcance descriptivo se concreta en la caracterización sistemática del estado de vulnerabilidad estructural, no estructural y funcional de la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías, sin manipulación de las variables observadas.

El alcance propositivo se sostiene en que, una vez obtenido el diagnóstico cuantitativo mediante el instrumento ISIU, la investigación avanza hacia la formulación de un Plan de Gestión Inclusiva del Riesgo Sísmico con protocolos adaptados a cada tipo de discapacidad atendida por la institución.

El diseño es no experimental de corte transversal, en tanto las variables se observan en su estado natural en un único momento temporal, sin intervención del investigador (Hernández-Sampieri y Mendoza Torres, 2018, p. 172).

3.2. Enfoque de la investigación

El estudio adopta un enfoque predominantemente cuantitativo, con un componente cualitativo complementario de alcance limitado. La vulnerabilidad estructural y la vulnerabilidad social (funcional) se midieron numéricamente mediante el instrumento ISIU (complementado, para el componente estructural, con el formulario FEMA P-154 del MIDUVI), mientras que la información aportada por el personal al llenar la matriz y la observación directa aportaron información complementaria sobre las prácticas institucionales y las capacidades de respuesta ante sismos, utilizada para contextualizar e interpretar los

índices, sin un análisis cualitativo sistemático de contenido (Hernández-Sampieri y Mendoza Torres, 2018).

En la primera etapa se aplicó el Índice de Seguridad en Instalaciones Universitarias (ISIU), adaptado al contexto educativo especial, para evaluar los tres componentes de seguridad: estructural, no estructural y funcional, produciendo índices ponderados y una clasificación global de la institución; el componente estructural se complementó con el formulario FEMA P-154 del MIDUVI. De manera complementaria, los resultados del ISIU se contextualizaron mediante la información aportada por el personal adulto de la institución al llenar la matriz (12 y 13 de abril de 2026) y la observación directa de la infraestructura (14 y 15 de abril de 2026).

3.3. Métodos de Investigación

Método deductivo: Se aplica en la primera fase, al partir del conjunto de principios establecidos en los marcos normativos nacionales e internacionales — NEC-SE-DS, Ley Orgánica de Discapacidades, Marco de Sendai 2015-2030, lineamientos del SNGRE — para determinar su aplicabilidad y grado de cumplimiento en el contexto específico de la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías.

Método inductivo: Orienta la fase de evaluación de campo, en la que la observación y registro sistemático de las condiciones particulares del edificio escolar utilizando los parámetros del instrumento ISIU permite derivar conclusiones sobre el nivel global de vulnerabilidad de la institución.

Método analítico-sintético: Se emplea en el procesamiento de los datos recolectados: la fase analítica descompone la vulnerabilidad en sus tres dimensiones (estructural, no estructural y funcional) evaluadas de forma independiente por el ISIU; la fase sintética

integra los tres índices parciales en el Índice de Seguridad global mediante ponderación, y triangula ese resultado con los datos cualitativos en la Matriz de Riesgo Consolidada.

Método propositivo: Orienta la tercera fase, en la que los resultados del diagnóstico ISIU constituyen el fundamento empírico y normativo para la elaboración del Plan de Gestión Inclusiva del Riesgo Sísmico.

A los métodos generales descritos se suman dos algoritmos matemáticos específicos, que operacionalizan los indicadores definidos en la Matriz de Operacionalización de Variables (numeral 1.7, Tablas 1 y 2) y que constituyen el soporte cuantitativo de los instrumentos FEMA P-154 e ISIU aplicados en el Objetivo Específico 2. A continuación se explica cada fórmula, el significado de cada símbolo que la compone y, seguidamente, la misma fórmula ya resuelta con los valores obtenidos en la evaluación de la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías.

Algoritmo del Formulario FEMA P-154 (variable de estudio: vulnerabilidad estructural)

El nivel de vulnerabilidad estructural de la edificación se determina mediante el puntaje de desempeño sísmico Nivel 1, cuya expresión matemática, establecida en el Manual de procedimiento del MIDUVI (2021) con base en la metodología FEMA P-154, es:

$$SL1 = PB + \Sigma Mi$$

Donde cada símbolo representa lo siguiente:

SL1: Puntaje Final de Nivel 1 (Structural Level 1 Score), el valor numérico que resume el desempeño sísmico esperado de la edificación. Cuanto más bajo es este puntaje, mayor es la vulnerabilidad.

PB: Puntaje Básico, un valor fijo asignado según la tipología del sistema estructural identificado (ítems 301 a 317 del formulario). Cada tipología constructiva madera, acero,

hormigón, mampostería, etc. tiene un PB predefinido por el Manual MIDUVI, calculado a partir del comportamiento sísmico esperado de ese tipo de sistema. En el caso de la institución evaluada, la tipología identificada fue URM mampostería no reforzada (muros de carga), a la que corresponde un PB = 1.0 en el formulario de Alta sismicidad.

Σ Mi: sumatoria de los modificadores de calificación (i = 1, 2, 3…n), es decir, de los factores que ajustan el puntaje básico hacia arriba o hacia abajo según las condiciones observadas en campo. Cada modificador tiene un valor predefinido que se activa únicamente si la condición que describe está presente en la edificación evaluada. Entre ellos se encuentran: VL1 (irregularidad vertical grave), VL2 (irregularidad vertical moderada), PL1 (irregularidad en planta), el modificador por código de construcción (pre-código, transición o post-código moderno) y el modificador por tipo de suelo.

Smin: Puntaje mínimo que el formulario permite asignar a una edificación (piso del puntaje; SMIN = 0,2 en el formulario aplicado): si la suma PB + Σ Mi resultara inferior, se adopta SMIN. No es un umbral de aceptación; el valor de corte para decidir si se requiere una evaluación estructural detallada es S = 2,0.

Fórmula con los valores aplicados a la institución evaluada:

$$SL1 = PB + \Sigma Mi$$

$$SL1 = 1.0 + (-0.4 + 0)$$

$$SL1 = 1.0 + (-0.4)$$

$$SL1 = 0.6$$

El Puntaje Básico (PB = 1.0) corresponde a la tipología URM identificada, según el formulario de Alta sismicidad del Manual MIDUVI (2021). La suma de modificadores (Σ Mi = −0.4) resulta de un solo factor activado: el modificador de irregularidad en planta PL1 = −0.4, por la configuración no rectangular del edificio, con retrocesos en esquinas y

volúmenes adyacentes de distinta altura. El modificador por código de construcción vale 0 para la tipología URM: la edificación, construida hacia 1980, es anterior a 2001 (pre-código moderno), categoría a la que el formulario asigna 0 para este tipo de estructura, y el modificador por suelo tipo D también es 0. Los demás modificadores (irregularidad vertical grave y moderada, suelo A/B y suelo E) no se activaron por no corresponder a las condiciones observadas en campo.

Nota sobre el formulario aplicado: el Manual MIDUVI (2021) incluye un formulario por región de sismicidad (baja a muy alta), elaborado con base en FEMA P-154, 3.ª edición (FEMA, 2015). La región se determina con los valores espectrales Ss (T = 0,2 s) y S1 (T = 1 s) del sitio. Aplicando las ecuaciones del espectro elástico de diseño de la NEC-SE-DS (numeral 3.3.1) con los coeficientes de sitio de su numeral 3.2.2 para la zona V (Z = 0,40 g), suelo tipo D (Fa = 1,20; Fd = 1,19; Fs = 1,28) y región Sierra (η = 2,48), resultan Ss ≈ 1,19 g y S1 ≈ 0,83 g (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2015), valores que se ubican entre las regiones Alta (Ss) y Muy alta (S1). Se calculó el puntaje con ambos formularios: Alta sismicidad (PB = 1,0; PL1 = −0,4) y Muy alta sismicidad (PB = 0,9; PL1 = −0,3); en los dos el resultado es SL1 = 0,6, por lo que la conclusión no depende de la región adoptada. Se reporta el formulario de Alta sismicidad, coherente con el peligro sísmico alto que la NEC-SE-DS asigna a la zona V. Aunque el manual fue elaborado para edificaciones de propiedad del MIDUVI, se adopta como la referencia técnica nacional oficial disponible para aplicar el formulario FEMA P-154 a edificaciones existentes, con el alcance de una evaluación preliminar.

Comparación con el puntaje mínimo (piso) y con el valor de corte:

SL1 = 0,6 > SMIN = 0,2 (no se ajusta al piso) | SL1 = 0,6 < S de corte = 2,0

SL1 supera a SMIN, por lo que el puntaje obtenido se mantiene sin ajuste: SMIN solo establece el piso del puntaje y no un criterio de aceptación. La decisión se toma contra el valor de corte S = 2,0; como SL1 = 0,6 es inferior, se recomienda la evaluación estructural detallada. Además, el formulario contempla el daño o deterioro significativo observado (deterioro de la mampostería, humedad y desprendimiento registrados en la inspección visual) como condición que refuerza esa recomendación. La ocupación por estudiantes con discapacidad que no pueden autoevacuarse se considera en esta investigación como un factor agravante de las consecuencias, no como un disparador propio del formulario.

La clasificación final del puntaje SL1 se interpreta en tres rangos:

Baja vulnerabilidad: $S > 2.5$

Media vulnerabilidad: $2.0 < S \leq 2.5$

Alta vulnerabilidad: $S \leq 2.0$

Con el valor obtenido ($S = 0.6 \leq 2.0$), la edificación se clasifica en el rango de vulnerabilidad ALTA, lo que recomienda la evaluación estructural detallada (Fase II).

Algoritmo del Índice de Seguridad en Instalaciones Universitarias — ISIU (variables dependientes: vulnerabilidad estructural, no estructural y social/funcional)

El ISIU evalúa tres módulos de manera independiente Seguridad Estructural, Seguridad No Estructural y Seguridad Funcional, donde cada uno de los 152 ítems del instrumento se califica en una escala cualitativa de tres niveles: Bajo, Medio o Alto grado de seguridad. El índice parcial de cada módulo se calcula como:

Índice módulo = [(Alto × 1,0) + (Medio × 0,5) + (Bajo × 0)] / (Bajo + Medio + Alto) × 100

Donde:

Alto: número de ítems del módulo calificados en el nivel más favorable de seguridad (condición óptima observada).

Bajo y Medio: número de ítems calificados en los niveles crítico e intermedio de seguridad, respectivamente.

(Bajo + Medio + Alto): total de ítems efectivamente calificados en ese módulo, excluyendo los marcados como "No aplicable o no disponible" para la edificación evaluada. Cada ítem aporta 1,0 punto si se califica Alto, 0,5 si Medio y 0 si Bajo, conforme al ejemplo de aplicación del instrumento original (REDULAC/RRD, 2017); el resultado se expresa como porcentaje del puntaje máximo posible.

Fórmula con los valores aplicados, módulo de Seguridad Estructural:

Índice Estructural = [(Alto × 1,0) + (Medio × 0,5) + (Bajo × 0)] / (Bajo + Medio + Alto) × 100

Índice Estructural = [(1 × 1,0) + (7 × 0,5) + (10 × 0)] / (10 + 7 + 1) × 100

Índice Estructural = [4,5 / 18] × 100

Índice Estructural = 25.00%

Fórmula con los valores aplicados, módulo de Seguridad No Estructural:

Índice No Estructural = [(3 × 1,0) + (22 × 0,5) + (19 × 0)] / (19 + 22 + 3) × 100

Índice No Estructural = [14 / 44] × 100

Índice No Estructural = 31.82%

Fórmula con los valores aplicados, módulo de Seguridad Funcional:

Índice Funcional = [(0 × 1,0) + (12 × 0,5) + (11 × 0)] / (11 + 12 + 0) × 100

Índice Funcional = [6 / 23] × 100

Índice Funcional = 26.09%

Los tres índices parciales se integran en el Índice de Seguridad Global (o Total) mediante una suma ponderada:

Índice Global = (Índice Estructural × 0.50) + (Índice No Estructural × 0.30) + (Índice Funcional × 0.20)

Los coeficientes 0.50, 0.30 y 0.20 son los pesos relativos de cada dimensión establecidos en el ejemplo de aplicación del instrumento original (REDULAC/RRD, 2017), que se adoptan sin modificación. Su lógica es ponderar cada dimensión en función de la importancia que cada una tiene sobre la seguridad de vida de la comunidad educativa ante un sismo: el componente estructural pesa más porque de él depende la supervivencia inmediata (colapso o no colapso de la edificación); el no estructural pesa menos porque, aunque puede causar heridas o bloquear rutas de evacuación, no suele producir un colapso total; y el funcional pesa menos aún porque, si bien es determinante para la eficacia de la respuesta humana, no modifica por sí mismo el comportamiento físico de la edificación.

Fórmula con los valores aplicados:

Índice Global = (25.00 × 0.50) + (31.82 × 0.30) + (26.09 × 0.20)

Índice Global = 12.500 + 9.545 + 5.217

Índice Global = 27.26%

El resultado, expresado en porcentaje, se clasifica en cuatro niveles de seguridad, cada uno asociado a una acción institucional recomendada (Tabla M3):

Tabla M3. *Escala de valoración del índice de seguridad (ISIU)*

Rango	Nivel de seguridad	Clasificación	Acción recomendada
75,01 % – 100 %	Alto	A	El establecimiento puede continuar operando; ejecutar medidas preventivas a largo plazo.
50,01 % – 75 %	Medio	B	Continúa funcionando; mejorar la capacidad de respuesta a mediano plazo.
25,01 % – 50 %	Bajo	C	Riesgo de interrupción; se requieren intervenciones correctivas a corto plazo.
0 % – 25 %	Muy bajo	D	Alto riesgo de colapso funcional; intervención urgente e inmediata.

Fuente: REDULAC/RRD (2017) y matriz ISIU adaptada. Elaborado por: K.S. Quilumba Angulo

Con un Índice Global de 27.26% (≈ 27,3%), la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías se ubica en el rango Bajo (nivel C, cerca de su límite inferior), lo que confirma de manera convergente (aunque no estrictamente independiente, pues ambos instrumentos fueron aplicados por la misma evaluadora en la misma visita) respecto del resultado del formulario FEMA P-154 (SL1 = 0.6, vulnerabilidad Alta) la necesidad de intervenciones correctivas a corto plazo sobre la infraestructura y la organización institucional.

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recopilación de Datos

Como consideración ética fundamental: en atención a que la institución atiende a menores de edad con discapacidad en un establecimiento educativo público, ningún instrumento se aplicó directamente a los estudiantes. Toda la información fue obtenida a través de personal adulto, documentos institucionales y observación directa de la infraestructura.

Autorización, confidencialidad y protección de datos: el estudio se realizó con la carta de aceptación de la institución, de fecha 13 de abril de 2026 (Anexo, Imagen 3), que autoriza el acceso a las instalaciones y garantiza la confidencialidad de los datos que así lo requieran. La participación del personal en el llenado de la matriz fue voluntaria y se realizó con la autorización de la autoridad institucional y de la tutora del trabajo, por lo que no se recabaron firmas individuales de consentimiento. Los datos de los estudiantes, que son datos personales sensibles de niñas, niños y adolescentes con discapacidad (Asamblea Nacional del Ecuador, 2021, Ley Orgánica de Protección de Datos Personales), no se publican en este informe: se identifican únicamente con códigos (E-01 a E-72) y se reportan conteos por tipo de

discapacidad y por aula. La nómina nominal pertenece a la institución y no forma parte de este trabajo.

3.4.1. Técnicas e instrumentos para el Objetivo Específico 1

Para analizar las políticas y normativas vigentes que sustentan la gestión inclusiva del riesgo sísmico en instituciones educativas (Objetivo Específico 1) se empleó una única técnica de recopilación de datos, de naturaleza documental. Este objetivo no midió directamente ningún indicador del estudio; su propósito fue construir el marco normativo transversal que sustenta la evaluación desarrollada en el Objetivo Específico 2, abarcando tanto los instrumentos que regulan la amenaza sísmica y la exigencia de evaluación estructural, como los instrumentos que regulan la atención a la discapacidad y la inclusión en la gestión del riesgo.

3.4.1.1. Análisis documental

Técnica: Búsqueda y análisis de fuentes documentales.

Instrumento: Matriz normativa comparativa.

Se realizó la búsqueda de la NEC-SE-DS, la Ley Orgánica de Discapacidades y su reglamento, los lineamientos del SNGRE para instituciones educativas, las guías de la OPS sobre establecimientos seguros y la normativa CONADIS sobre accesibilidad universal, y se analizó el contenido de cada instrumento en función de su aplicabilidad a la institución evaluada. Adicionalmente, se buscaron y analizaron los documentos de gestión institucional disponibles: Plan de Emergencia, registros de simulacros y nómina de estudiantes desagregada por tipo de discapacidad en forma agregada y anónima.

3.4.2. Técnicas e instrumentos para el Objetivo Específico 2

El Objetivo Específico 2 determinar el nivel de vulnerabilidad estructural y social de la institución educativa se resuelve mediante una técnica combinada de inspección visual de campo, revisión documental institucional y análisis de zonificación sísmica del territorio, aplicada de forma articulada y no por variable separada, ya que los tres instrumentos que la componen se levantan en una misma visita de campo y se procesan de manera conjunta para producir un único resultado: el diagnóstico de vulnerabilidad de la institución (numeral 4.2).

Técnica: Análisis documental de zonificación sísmica y de catálogos sísmicos, inspección visual de campo y revisión documental institucional.

Instrumentos: Manual NEC-SE-DS; catálogo sísmico instrumental del IG-EPN; Índice de Seguridad en Instalaciones Universitarias (ISIU adaptado), Módulos 1, 2 y de Seguridad Funcional; formulario de Evaluación Visual Rápida FEMA P-154 (Manual MIDUVI, Resolución Nro. 008-CTUGS-2020); inspección visual ampliada (elaboración propia, con FEMA E-74 como referencia); ficha de observación directa.

Con el Manual NEC-SE-DS se determinaron la zona sísmica del cantón Guaranda, el factor Z, el tipo de suelo adoptado, los coeficientes de sitio y los valores espectrales Ss y S1; y con el catálogo sísmico instrumental del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IG-EPN) se obtuvo la frecuencia histórica de eventos sísmicos registrados en el área de estudio (numeral 3.4.2.1). Esta caracterización de la amenaza sísmica del territorio constituye el punto de partida técnico para interpretar los resultados de vulnerabilidad estructural obtenidos en el numeral 4.2, ya que el formulario FEMA P-154 exige conocer la zona sísmica y el tipo de suelo para calcular los modificadores del puntaje final (numeral 3.3).

3.4.2.1. Evento sísmico (NEC-SE-DS y catálogo sísmico del IG-EPN)

El Evento sísmico se caracterizó mediante revisión documental de la NEC-SE-DS (MIDUVI, 2015) y análisis del catálogo sísmico instrumental del IG-EPN. A diferencia de la vulnerabilidad estructural y social, este componente no se mide en campo: sus parámetros se obtienen de fuentes documentales y se consideran constantes en toda la evaluación, porque la amenaza es un factor externo del territorio que la institución no puede modificar. La NEC-SE-DS no califica la amenaza como Alto, Medio o Bajo: clasifica la zona, el suelo y los coeficientes. La escala ordinal de tres niveles es de elaboración propia y se construyó sobre esos valores (Tabla 1).

Se registraron seis parámetros, descritos en la Tabla M5. Los parámetros 1, 2 y 6 se califican con la escala de la Tabla 1; los parámetros 3, 4 y 5 no se califican por niveles, porque son valores normativos que se aplican como datos de entrada para calcular las aceleraciones espectrales, de las que depende el formulario FEMA P-154 aplicado (numeral 3.4.2.2).

Tabla M5. *Parámetros del Evento sísmico y su forma de calificación*

N.º	Parámetro	Qué es y cómo se obtiene	Fuente	Calificación
1	Zona sísmica	Una de las seis zonas del país (I a VI), según el mapa de zonificación sísmica.	NEC-SE-DS, 3.1.1, Figura 1	Se califica. Alto: zona V. Medio: zona IV. Bajo: zonas I a III.
2	Factor de zona Z	Aceleración máxima esperada en roca para el sismo de diseño (475 años de retorno), como fracción de g. Se toma de la norma; no se calcula.	NEC-SE-DS, 3.1.1 y apéndice 10.2	Se califica. Alto: $Z \geq 0{,}40$ g. Medio: $Z = 0{,}35$ g. Bajo: $Z \leq 0{,}30$ g.
3	Tipo de suelo	Perfil A a F según los 30 m superiores (Vs, N, Su). Sin estudio geotécnico se adopta un supuesto de trabajo.	NEC-SE-DS, 3.2.1	No se califica. Se determina según la norma (supuesto: tipo D).
4	Coeficientes de sitio Fa, Fd y Fs	Amplifican el espectro en período corto (Fa), el de desplazamientos (Fd) y consideran el comportamiento no lineal del suelo (Fs).	NEC-SE-DS, 3.2.2	No se califica. Se leen en las tablas de la norma según la zona y el suelo.
5	Aceleraciones espectrales Ss y S1	$Ss = \eta \cdot Z \cdot Fa$; $Tc = 0{,}55 \cdot Fs \cdot Fd/Fa$; $S1 = Ss \cdot Tc$ ($T = 0{,}2$ s y $T = 1$ s).	NEC-SE-DS, 3.3.1	No se califica. Define la región de sismicidad del formulario FEMA P-154.

N.º	Parámetro	Qué es y cómo se obtiene	Fuente	Calificación
6	Frecuencia histórica de sismos	Eventos del catálogo instrumental con magnitud ≥ 3,5 a 100 km o menos de Guaranda (2012–julio de 2026), como promedio anual; se complementa con sismos destructivos históricos.	Catálogo IG-EPN (2026); Beauval et al. (2013)	Se califica por eventos de M ≥ 4 por año. Alto: ≥ 1. Medio: 0,2 a < 1. Bajo: < 0,2.

Fuente: MIDUVI (2015), IG-EPN (2026) y Tabla 1. Elaborado por: K.S. Quilumba Angulo

Zona, factor Z, suelo y coeficientes. La zona sísmica y el factor Z se obtuvieron de la NEC-SE-DS a partir de la ubicación del cantón Guaranda en el mapa de zonificación sísmica (Figura 1) y en el listado de poblaciones del apéndice 10.2. El tipo de suelo se adoptó como supuesto de trabajo porque no se contó con un estudio geotécnico (numeral 4.4), y con la zona y el suelo se leyeron los coeficientes Fa, Fd y Fs en las tablas del numeral 3.2.2 de la norma. Con esos valores se calcularon Ss y Tc con las ecuaciones del espectro elástico de diseño (numeral 3.3.1) y $\eta = 2{,}48$ para la región Sierra, y de ellos $S1 = Ss \cdot Tc$.

Frecuencia histórica. Se descargó el catálogo sísmico instrumental del IG-EPN (generado el 19 de agosto de 2026), que contiene los eventos sísmicos de origen tectónico de magnitud igual o superior a 3,5 registrados y localizados en el territorio continental. Se seleccionaron los eventos ubicados a 100 km o menos de Guaranda (1,593° S y 79,000° O), medidos desde el epicentro, entre el 1 de enero de 2012 y el 31 de julio de 2026 (14,6 años), y se calcularon los promedios anuales por umbral de magnitud (≥ 3,5; ≥ 4; ≥ 5). El radio de 100 km es un criterio de la investigación, que abarca las fuentes sísmicas capaces de afectar al cantón. De forma complementaria se revisaron el catálogo homogeneizado y el catálogo histórico (Beauval et al., 2013) para identificar sismos de gran magnitud cercanos. La frecuencia se calificó con el promedio anual de eventos de magnitud 4 o superior dentro del radio de 100 km, porque son los de mayor relevancia para la seguridad de las edificaciones y el catálogo no registra de forma completa los de menor magnitud. Se definieron tres niveles: Alto, 1 o más eventos por año; Medio, de 0,2 a menos de 1 (uno cada 1 a 5 años); y Bajo,

menos de 0,2 (menos de uno cada 5 años). Los umbrales son un criterio de la investigación. Los resultados se presentan en el numeral 4.2.

3.4.2.2. Formulario de Evaluación Visual Rápida FEMA P-154 (MIDUVI)

Para la evaluación estructural se utilizó el Formulario de Detección Visual Rápida de Vulnerabilidad Sísmica para Edificaciones, Nivel 1, incluido como Anexo 1 del Manual de Procedimiento Administrativo y Técnico para la Evaluación de Edificaciones del MIDUVI (2021), elaborado en el marco de la Resolución Nro. 008-CTUGS-2020. Este formulario es la adaptación al contexto ecuatoriano del método FEMA P-154, cuya lógica y estructura se describen en los numerales 2.3.2 y 2.4; las precisiones sobre la edición del esquema de puntajes se indican en el numeral 3.3. El manual incluye un formulario por región sísmica, que se define a partir de la respuesta de aceleración espectral del sitio (Ss y S1).

La matriz de evaluación conservó los bloques del formulario del manual, cuya correspondencia con las secciones de la matriz se muestra en la Tabla M1.

Tabla M1. *Correspondencia entre el formulario del manual MIDUVI y la matriz utilizada*

Ítems del manual	Contenido	Sección en la matriz
100–126	Datos de la edificación, del evaluador y de la construcción	Sección 1
200 y 204	Ocupación y tipo de suelo	Sección 1
300	Tipología del sistema estructural (17 tipologías, de W1 a MH)	Sección 2
400–408	Puntaje básico, modificadores, puntaje mínimo y puntaje final	Secciones 3 y 4
207–209	Adyacencia, irregularidades y peligro de caída de elementos exteriores	Secciones 3 y 6
500–506	Grado de revisión	Sección 6
600–604	Otros riesgos	Sección 6
700–708	Acción requerida	Secciones 5 y 7

Fuente: MIDUVI (2021) y matriz de evaluación FEMA P-154 aplicada. Elaborado por: K.S. Quilumba Angulo.

A continuación, se describe el contenido de cada una de las siete secciones de la matriz, de modo que el lector pueda conocer qué información se registró en ellas sin necesidad de consultar el archivo de cálculo. Los registros completos constan en el Anexo C (Tablas C1 a C6).

Sección 1. Datos de la edificación y del evaluador (ítems 100 a 126, 200 y 204). Reúne los 15 campos de identificación del formulario: nombre de la edificación, código AMIE, dirección, coordenadas, año de construcción, número de pisos, área construida, uso y ocupación, sostenimiento, zona sísmica, tipo de suelo, evaluadora, fecha de la visita de campo, fecha de elaboración del formulario e institución evaluadora (Tabla C1). La zona sísmica y el tipo de suelo de esta sección son los que determinan el formulario por región sísmica que se aplica.

Sección 2. Tipología del sistema estructural y puntaje básico (ítem 300). Presenta las 17 tipologías del formulario, de W1 a MH (madera, acero, concreto, prefabricados, mampostería reforzada y no reforzada, y vivienda prefabricada), cada una con su puntaje básico. Se marca la tipología que corresponde a la edificación, que en este caso es la mampostería no reforzada (URM, ítem 316), con PB = 1,0 (Tabla C2).

Sección 3. Modificadores de calificación (ítems 207 a 209 y 400 a 408). Contiene los modificadores que suben o bajan el puntaje básico según lo que se observa en la edificación: irregularidad vertical grave (VL1) y moderada (VL2), irregularidad en planta (PL1), código de construcción (pre-código, transición y post-código), tipo de suelo (A o B, C, D y E) y daño estructural significativo o deterioro. Para cada uno se registran el valor del formulario, si aplica o no, y el valor aplicado, y se obtiene su suma ($\Sigma M = -0{,}4$) (Tabla C3).

Sección 4. Cálculo del puntaje final y clasificación (ítems 400 a 408). Calcula el puntaje final del Nivel 1 ($SL1 = PB + \Sigma M = 0{,}6$), lo compara con el puntaje mínimo (SMIN

= 0,2) y con el valor de corte (S = 2,0), y registra la clasificación de vulnerabilidad resultante (Alta) y la acción requerida (Tabla C4).

Sección 5. Clasificación de la vulnerabilidad y acción requerida (ítems 700 a 708). Ubica el puntaje final en los tres rangos del formulario y señala la acción que corresponde a cada uno: vulnerabilidad baja (S > 2,5), con monitoreo periódico; media (2,0 < S ≤ 2,5), con evaluación periódica y mitigación; y alta (S ≤ 2,0), con evaluación estructural detallada (Fase II). En esta edificación aplica el rango alto.

Sección 6. Otros riesgos y alcance de la revisión (ítems 207 a 209, 500 a 506 y 600 a 604). Registra los peligros que no modifican el puntaje, pero influyen en la decisión: peligros geológicos o de licuefacción, adyacencia o golpeteo con edificaciones contiguas, caída de objetos exteriores y peligros no estructurales. También deja constancia del grado de revisión (exterior parcial, 3 de 4 fachadas, e interior total) y de las fotografías documentales (Tabla C5).

Sección 7. Determinación final de la acción requerida (ítems 700 a 708). Resume los criterios que sustentan la acción final: puntaje inferior al valor de corte, daño estructural significativo, ocupación crítica, peligros no estructurales graves y edificación anterior a 2001. Cada criterio se registra con su resultado y su recomendación técnica, y la sección se cierra con los datos de la evaluadora, la directora del trabajo de titulación y la fecha (Tabla C6).

El reconocimiento visual de la estructura y el registro fotográfico se realizaron los días 14 y 15 de abril de 2026 (numeral 3.4.4). El formulario se completó en seis pasos:

1. Se registraron los datos generales de la edificación: año de construcción (hacia 1980, estimado), número de pisos (2), área construida (420 m²), uso educativo, tipo de suelo (D) y zona sísmica (V).

2. Se identificó la tipología del sistema estructural: mampostería no reforzada (URM, ítem 316 del formulario).
3. Se tomó el puntaje básico de la tipología URM (PB = 1,0) del formulario de Alta sismicidad del Manual MIDUVI (2021), cuya región se determinó con Ss ≈ 1,19 g y S1 ≈ 0,83 g, obtenidos de los parámetros de la NEC-SE-DS para zona V y suelo tipo D (numeral 3.3).
4. Se revisaron los modificadores del formulario de Nivel 1 (irregularidad vertical grave y moderada, irregularidad en planta, código de construcción y tipo de suelo) y se aplicó únicamente el que la inspección visual evidenció: irregularidad en planta (PL1 = −0,4); el modificador por código de construcción (pre-código, anterior a 2001) y el de suelo tipo D valen 0 para URM.
5. Se calculó el puntaje final del Nivel 1 (SL1 = PB + Σ Mi), se lo comparó con el puntaje mínimo (SMIN = 0,2) y con el valor de corte (S = 2,0) y se clasificó la vulnerabilidad en tres rangos; el algoritmo y su aplicación se detallan en el numeral 3.3.
6. Se registraron los otros riesgos (ítems 600 a 604) y la acción requerida (ítems 700 a 708). Según la guía del manual, el daño estructural significativo u otros peligros obligan a recomendar una evaluación estructural detallada con independencia del puntaje final; la atención a estudiantes con discapacidad se consideró un factor agravante de las consecuencias y no un disparador propio del formulario (numeral 3.3).

Inspección visual ampliada (elaboración propia): como complemento del Nivel 1 se elaboró una lista de inspección propia. No corresponde al formulario de Nivel 2 opcional del

manual, que recalcula un puntaje SL2, ni a la Fase II de la Resolución Nro. 008-CTUGS-2020, que es la evaluación de riesgo y desempeño estructural. La lista consta de 10 elementos estructurales (muros portantes, fundaciones, losas, vigas de amarre, columnas, conexiones muro-losa, estado de la mampostería, arriostramiento, irregularidad torsional y piso blando), calificados según su estado, severidad y calificación (baja, media o no aplica), y de 12 elementos no estructurales, valorados por nivel de riesgo (alto o moderado) y prioridad de intervención (inmediata, alta o media), con FEMA E-74 (FEMA, 2011) como referencia. Sus resultados se presentan en las Tablas 13 y 14.

Alcance de la revisión y registro fotográfico: la revisión exterior fue parcial (3 de 4 fachadas, por restricción de acceso a la fachada posterior) y la interior fue total. Se elaboró un croquis de planta y elevación y se tomaron 10 fotografías (F-01 a F-10), cuyo detalle consta en la Tabla 15 y en el Anexo (Registro Fotográfico Documental).

3.4.2.3. Índice de Seguridad en Instalaciones Universitarias (ISIU) adaptado

El ISIU es un instrumento estandarizado desarrollado en el marco de la Red de Instituciones de Educación Superior de América Latina y el Caribe para la Reducción del Riesgo de Desastres (REDULAC/RRD), con apoyo de USAID. Para esta investigación se empleó una versión adaptada al contexto específico de la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías, que retiene únicamente los parámetros aplicables a una institución de educación especial de baja altura, con la misma escala de calificación original (B = bajo, M = medio, A = alto). Sus tres módulos se aplicaron en conjunto, durante la misma visita técnica, porque es precisamente esa aplicación conjunta la que permite calcular el Índice de Seguridad global que constituye el resultado central del Objetivo 2:

Criterio de adaptación: el ISIU fue diseñado para instituciones de educación superior y contiene 152 ítems en tres componentes (seguridad estructural, ítems 1 a 18; seguridad no estructural, 19 a 111; seguridad funcional, 112 a 152), cada uno calificado como no aplicable, Bajo, Medio o Alto. Para este estudio se retuvieron 85 de ellos (55,9 %), es decir, los 18 estructurales, 44 no estructurales y 23 funcionales (Tabla M2). La exclusión de los 67 restantes respondió, de modo general, a la ausencia de un elemento equivalente en la edificación (por ejemplo, depósitos de combustible y de gases, climatización, laboratorios y cafetería), como detalla el Anexo A; no se documentó un criterio de exclusión ítem por ítem ni se realizó validación por juicio de expertos o prueba piloto. Se conservaron los criterios de calificación originales de cada ítem y las observaciones de campo se redactaron considerando a los estudiantes con discapacidad que atiende la institución. Además, el índice se calcula con la ponderación por niveles (Alto = 1; Medio = 0,5; Bajo = 0) y los pesos 0,50; 0,30 y 0,20 del ejemplo de aplicación del instrumento original (numeral 3.3), sin que la adaptación de los ítems haya sido validada (numeral 4.4).

Tabla M2. *Ítems del ISIU original y de la matriz adaptada*

Componente	Ítems del ISIU original	Ítems de la matriz adaptada	Numeración original
Seguridad estructural	18	18	1–18
Seguridad no estructural	93	44	19–111
Seguridad funcional	41	23	112–152
Total	**152**	**85 (55,9 %)**	**1–152**

Fuente: REDULAC/RRD (2017) y matriz ISIU adaptada. Elaborado por: K.S. Quilumba Angulo

Módulo 1 Seguridad estructural (18 parámetros): organizado en dos subsecciones. La subsección 2.1, Seguridad según antecedentes de las instalaciones, evalúa los parámetros 1 al 5, 10 y 11 (daños estructurales previos, correspondencia con estándares vigentes, afectación de remodelaciones, estado general de la edificación, condición de los materiales,

año de construcción y seguridad de fundaciones). La subsección 2.2, Seguridad relacionada con el sistema estructural y el tipo de material, evalúa los parámetros 6 a 9 y 12 a 18 (interacción con elementos no estructurales, proximidad con edificaciones vecinas, redundancia estructural, irregularidades en planta, relación longitud/ancho, voladizos, relación viga fuerte/columna débil, continuidad de columnas, concentración de masas y adecuación estructural general). Como contraste independiente de este módulo se aplicó el formulario FEMA P-154, que aporta un puntaje de vulnerabilidad estructural calculado con parámetros sísmicos propios del sitio (tipo de sistema estructural, irregularidades, sismicidad de la zona, tipo de suelo y año de construcción), conforme al algoritmo descrito en el numeral 3.3.

Módulo 2 Seguridad no estructural (44 parámetros): a diferencia de la versión original del ISIU, que contempla la totalidad de los ítems comprendidos entre el 19 y el 111, la versión adaptada a esta investigación retiene 44 parámetros efectivamente aplicables a la institución, distribuidos en siete subsecciones: sistema eléctrico (8), telecomunicaciones (3), agua y saneamiento (7), mobiliario y equipo (5), elementos arquitectónicos (9), circulación peatonal (9) y sector al aire libre (3). La numeración de los ítems conservados y excluidos de cada subsección consta en el Anexo A.

Módulo de Seguridad Funcional (23 parámetros): de manera análoga a los módulos anteriores, la versión adaptada del ISIU retiene 23 de los 41 ítems originalmente comprendidos entre el 112 y el 152, distribuidos en seis subsecciones: organización del Comité de Emergencias (7), planes de respuesta (7), protocolos de emergencia (1), protocolos de mantenimiento (2), botiquín y primeros auxilios (2) y capacidad para grupos con discapacidad (4), este último componente de particular relevancia para el enfoque inclusivo de la investigación (detalle en el Anexo A). Como complemento de este módulo se aplicó

una ficha de observación directa a los espacios físicos de la institución, para registrar las condiciones de las rutas de evacuación, la señalética, los equipos de emergencia y la accesibilidad universal desde la perspectiva específica de cada tipo de discapacidad atendida (motora, visual, auditiva e intelectual). Para cada ítem de la matriz ISIU se marcó el grado de seguridad (Bajo, Medio o Alto) y se registró una observación de campo que justifica la calificación; la matriz se completó los días 12 y 13 de abril de 2026 con información aportada por el personal directivo, docentes del equipo UDAI y personal auxiliar, con la autorización institucional descrita en el numeral 3.4 y sin la participación directa de estudiantes.

Contenido de las secciones del ISIU. La matriz conserva la estructura del instrumento original: cada fila corresponde a un ítem, con su número en la numeración original, el parámetro evaluado, la calificación (Bajo, Medio o Alto) y una observación de campo que la justifica; los ítems se agrupan en subsecciones y, a partir de las calificaciones, se calcula el índice de cada módulo como porcentaje del puntaje máximo, que se interpreta con los niveles A, B, C y D de la escala del ISIU (numeral 3.3). A continuación, se describe qué evalúa cada subsección, de modo que el lector conozca su contenido sin necesidad de consultar el archivo de cálculo; la numeración de los ítems conservados y excluidos consta en el Anexo A (Tabla M4). Las dos subsecciones del Módulo 1 se describieron más arriba.

Módulo 2 — Seguridad no estructural.

3.1.1. Sistema eléctrico (ítems originales 19 a 27; se retuvieron 8). Evalúa la disponibilidad de un generador eléctrico para el 100 % de la demanda y la regularidad de sus pruebas de funcionamiento, la seguridad de ductos y cables, el tablero de control con interruptor de sobrecarga, la iluminación interna y externa en sitios clave, la señalización de los breakers en los tableros, la seguridad de los tomacorrientes y el cumplimiento de la normativa eléctrica. Se excluyó el ítem 24.

3.1.2. Telecomunicaciones (ítems 28 a 30; se retuvieron los 3). Evalúa el estado de las antenas y los pararrayos, los sistemas de baja corriente e internet y la existencia de comunicación alterna (radio, altavoces).

3.1.3. Agua y saneamiento (ítems 31 a 43; se retuvieron 7). Evalúa el tanque de agua (capacidad de al menos 25 litros por persona al día durante 72 horas), las cisternas en lugar seguro, el sistema alterno de abastecimiento, la seguridad del sistema de distribución, la instalación de los artefactos sanitarios, los servicios sanitarios para personas con discapacidad y la condición y funcionamiento de los drenajes. Se excluyeron los ítems 35, 36 y 40 a 43.

3.1.4. a 3.1.6. Combustibles (ítems 44 a 46), gases y sustancias peligrosas (47 a 51) y climatización (52 a 56). No se retuvo ningún ítem de estas tres subsecciones, porque la institución no cuenta con depósitos de combustible ni de gases ni con sistemas de climatización equivalentes a los que el instrumento original evalúa.

3.2. Mobiliario y equipo (ítems 57 a 77; se retuvieron 5). Evalúa la ubicación de escritorios y pupitres, el anclaje de la estantería y los pizarrones, el anclaje de computadoras e impresoras, la ubicación y condición del mobiliario y el estado y vigencia de los extintores.

3.3. Elementos arquitectónicos (ítems 78 a 93; se retuvieron 9). Evalúa el ancho y abatimiento de las puertas en áreas de más de 25 usuarios y en el sector administrativo (menos de 25 usuarios), la condición y seguridad de las puertas, los ventanales, los techos y cubiertas, los cielos falsos o rasos, los acabados de pisos, los acabados antideslizantes de escaleras y rampas, y las señales de seguridad y otros elementos.

3.4. Circulación (ítems 94 a 105; se retuvieron 9). Evalúa la normativa de las barandas, la circulación peatonal externa e interna (pasillos), los espacios identificados para personas con discapacidad, el ancho de corredores y pasillos, la condición de gradas y

rampas, las rampas para personas con discapacidad, la capacidad de los módulos de gradas y rampas y el ancho y dimensionamiento de las gradas.

3.5. Aire libre (ítems 106 a 111; se retuvieron 3). Evalúa los cercos y muros perimetrales, la señalización de seguridad exterior (evacuación, discapacidad y puntos de reunión) y los portones de ingreso y egreso.

Módulo 3 — Seguridad funcional.

4.1. Comité de emergencias (ítems 112 a 121; se retuvieron 7). Evalúa si el comité está formalmente establecido y conformado por personal multidisciplinario, si cada miembro conoce sus responsabilidades, si se asignó un espacio físico para el CIE ubicado en un área protegida y segura, si existe un sistema de comunicación interna y externa del CIE y si el directorio telefónico está actualizado.

4.2. Planes de respuesta (ítems 122 a 134; se retuvieron 7). Evalúa los procedimientos de activación y desactivación del plan, la inspección regular por parte de la autoridad competente, la integración del plan al plan municipal y nacional, los procedimientos de evacuación, las rutas de emergencia accesibles y señalizadas, la señalización de los equipos contra incendios y la realización de ejercicios de simulación o simulacros.

4.3. Protocolos de emergencia (ítems 135 a 137; se retuvo 1). Evalúa si los protocolos por actividad están disponibles para el personal.

4.4. Protocolos de mantenimiento (ítems 138 a 143; se retuvieron 2). Evalúa el protocolo de mantenimiento de las líneas vitales y los sistemas de comunicación habituales y alternos.

4.5. Botiquín y primeros auxilios (ítems 144 a 147; se retuvieron 2). Evalúa la disponibilidad de medicamentos para emergencias y de material de curación e insumos.

4.6. Capacidad para grupos con discapacidad (ítems 148 a 152; se retuvieron 4). Evalúa la capacidad de carga viva de las aulas según la normativa, las rampas para personas con discapacidad, los espacios y parqueos señalizados para discapacidad y el cumplimiento de la normativa de servicios sanitarios para personas con discapacidad.

3.4.2.4. Integración de los instrumentos en el resultado del Objetivo 2

Cómo se llega al resultado del Objetivo 2: los tres módulos del ISIU se procesan con el algoritmo descrito en el numeral 3.3, obteniéndose primero los índices parciales Ie (estructural), Ine (no estructural) e If (funcional), y luego el Índice de Seguridad global mediante su suma ponderada. Este resultado se contrasta con el puntaje del FEMA P-154 para el componente estructural, y ambos se integran junto con la información recogida en la ficha de observación y la aportada por el personal en una matriz de riesgo por componente que triangula, para doce elementos de la institución (sistema estructural, elementos no estructurales, rutas de evacuación, señalética inclusiva, accesibilidad física, zona segura, personal capacitado, plan de emergencia y los cuatro protocolos específicos por tipo de discapacidad), el nivel de vulnerabilidad estructural, el nivel de vulnerabilidad social y el grado de cumplimiento de la NEC. Es esta matriz, y no cada índice por separado, la que constituye el resultado final del Objetivo 2 y la base directa para la priorización de acciones del Objetivo 3.

3.4.3. Técnicas e instrumentos para el Objetivo Específico 3

El tercer objetivo específico elaborar un Plan de Gestión Inclusiva del Riesgo Sísmico para la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías es de naturaleza propositiva y no requirió, por tanto, la aplicación de nuevas técnicas de recopilación de datos primarios ni

la medición directa de las variables del estudio. Su desarrollo se sustenta en la técnica de análisis y síntesis de la información generada en el cumplimiento de los Objetivos 1 y 2.

Técnica: Triangulación metodológica de fuentes.

Instrumento: Matriz de riesgo por componente (triangulación), integrada en la hoja de resultados del instrumento ISIU adaptado.

Siguiendo el criterio de triangulación de Denzin (1970), los hallazgos de la matriz normativa (Objetivo 1), los resultados obtenidos para la Variable de contexto y para ambos componentes de la Variable de estudio estructural y social (Objetivo 2) se integraron en una matriz de síntesis que permitió identificar las brechas prioritarias entre la normativa vigente y la situación real de la institución. Dicha matriz constituyó el insumo directo para el diseño de los componentes, líneas de acción e indicadores del Plan de Gestión Inclusiva del Riesgo Sísmico presentado en el numeral 4.3.

3.4.4. Cronograma del levantamiento de información

El levantamiento de información en la institución se realizó según el siguiente cronograma:

Actividad	Fecha
Llenado de la matriz ISIU con el personal directivo y docente (13 personas)	12 y 13 de abril de 2026
Carta de aceptación de la institución	13 de abril de 2026
Registro fotográfico de la fachada y reconocimiento visual de la estructura (FEMA P-154, ISIU, ficha de observación)	14 y 15 de abril de 2026

Procesamiento de datos y elaboración del Plan de Gestión	Hasta el 03 de julio de 2026

Nota: el llenado de la matriz con el personal se inició antes de la fecha de la carta de aceptación; la autorización institucional para el acceso y el trabajo en las instalaciones consta en dicha carta.

3.5. Universo, Población y Muestra

Universo

El universo de la presente investigación está constituido por la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías, dado que la investigación se circunscribe a esta institución específica y no busca generalizar resultados hacia otras unidades educativas. Según el registro de matrícula del año lectivo 2025-2026, la institución cuenta con una población total de 85 conformada por 72 estudiantes matriculados, 12 docentes de aula y la parte rectora de la institución, considerada en su totalidad como objeto de estudio solo al personal docente conformado por 12 y la parte rectora ya que ellos están capacitados para responder a las diferentes incógnitas que se plantean en el trabajo.

Población

La población se divide en dos componentes claramente diferenciados, en función de las dos dimensiones que mide el instrumento ISIU y la consideración ética del estudio:

Componente físico: la infraestructura completa de la institución edificaciones, instalaciones eléctricas, sanitarias, mobiliario, elementos arquitectónicos y áreas de circulación que constituye el objeto de la evaluación de la vulnerabilidad estructural mediante los Módulos 1 y 2 del instrumento ISIU y el formulario FEMA P-154 del MIDUVI, y de la vulnerabilidad social mediante el Módulo 3 (funcional) del mismo instrumento ISIU.

Componente humano: las 85 personas registradas en el año lectivo 2025-2026, de las cuales 72 son estudiantes y 13 son personal adulto (la rectora y los 12 docentes de la unidad). Estos últimos poseen el conocimiento institucional necesario sobre los procesos de gestión de riesgos, protocolos de emergencia y condiciones de la infraestructura.

Exclusión expresa de los estudiantes

Se excluye categóricamente a los 72 estudiantes matriculados en la institución durante el año lectivo 2025-2026 como sujetos de investigación. Esta decisión responde a tres razones: (1) la institución es un establecimiento educativo público, lo cual impone restricciones administrativas para la aplicación de instrumentos de investigación externa directamente a menores de edad; (2) los estudiantes presentan diversas condiciones de discapacidad (motora, visual, auditiva e intelectual) que los constituyen como población de especial protección bajo los principios éticos de la investigación científica; y (3) la información necesaria sobre sus condiciones y necesidades específicas puede obtenerse de manera más confiable a través del personal docente y directivo que los atiende cotidianamente, sin necesidad de exponerlos a un proceso de investigación.

Muestra y tipo de estudio

Tipo de estudio. De acuerdo con lo establecido en los numerales 3.1 y 3.2, el estudio es descriptivo-propositivo, de diseño no experimental y corte transversal, con enfoque predominantemente cuantitativo con información cualitativa complementaria (información aportada por el personal y observación directa). La muestra se organiza en dos componentes, el físico y el humano, según el objeto que se evalúa en cada uno.

Componente físico

Se trabajó con la totalidad de la infraestructura institucional, sin aplicar ningún criterio de selección muestral:

- **Número de bloques evaluados:** 1 (un) bloque, correspondiente a la edificación principal de la institución, de dos plantas, construida aproximadamente en 1980 en mampostería no reforzada (URM).

Justificación del alcance: se evaluó únicamente la edificación principal, de dos plantas, construida hacia 1980 en mampostería no reforzada. La Unidad de Estimulación Temprana y el aula anexa que aparecen en el registro fotográfico no se evaluaron con formulario propio (FEMA P-154 exige un formulario por edificación) y quedan como alcance de estudios posteriores (numeral 4.4).

- **Instrumentos aplicados:** los tres módulos del ISIU adaptado (estructural, no estructural y funcional), el formulario FEMA P-154 del MIDUVI, la inspección visual ampliada y la ficha de observación directa, sobre la totalidad de las instalaciones y áreas comunes del bloque (con revisión exterior parcial, numeral 3.4.2.2).

Componente humano

De las 85 personas que conforman la población de la institución en el año lectivo 2025-2026, se distinguen dos grupos:

- **Estudiantes:** 72 estudiantes matriculados. No forman parte de la muestra y no se les aplicó encuesta, entrevista ni cuestionario alguno, por las razones expuestas en la exclusión expresa.
- **Personal adulto:** 13 personas, que constituyen la muestra que aportaron la información para completar la matriz ISIU los días 12 y 13 de abril de 2026: 12 docentes de la unidad educativa y 1 rectora.

Para este grupo se aplicó un muestreo no probabilístico de tipo intencional. Dado que el número de informantes es reducido y todos cumplen el criterio de selección, se trabajó con

el total del personal adulto (13 de 13), es decir, sin submuestreo. El criterio de inclusión fue formar parte de la planta docente o directiva de la institución en el año lectivo 2025-2026 y contar con conocimiento directo de los procesos de gestión de riesgos, de los procedimientos de emergencia o de la infraestructura escolar. No se contempla la participación de la parte rectora o de apoyo sin relación directa con la gestión del riesgo o la atención a los estudiantes.

En ningún caso se aplicó algún instrumento de investigación encuesta, entrevista o cuestionario a los estudiantes de la institución.

3.6. Técnicas de análisis y procesamiento de la Información

3.6.1. Análisis y procesamiento de la información del Objetivo Específico 1

Técnica de recopilación: Análisis documental (Matriz normativa comparativa mediante la Legislación)

Técnica de análisis: Análisis de contenido temático-categorial con tabulación comparativa

Procedimiento:

7. **Organización de la información:** Los contenidos de cada instrumento normativo (NEC-SE-DS, Ley Orgánica de Discapacidades, Ley Orgánica para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres, Marco de Sendai, Glosario SNGRE, NTE INEN 2245, CDPD-ONU, lineamientos CONADIS, metodología MinEduc 2023) se sistematizaron en una **matriz comparativa en Microsoft Excel**, estructurada por columnas que identifican: instrumento normativo, disposición central aplicable, nivel de cumplimiento en la institución (Cumple / Cumple parcialmente / No cumple) y brecha identificada.

8. **Codificación del nivel de cumplimiento:** Se asignó una calificación cualitativa a cada instrumento mediante el criterio de contraste normativo, que compara la disposición legal con la evidencia documental y testimonial obtenida de la institución. Los resultados se expresan en porcentajes de incumplimiento por bloque normativo (estructural, social, inclusión).
9. **Tabulación y síntesis:** La matriz Excel permite filtrar y agrupar los resultados por bloque temático, generando automáticamente conteos de instrumentos cumplidos, parcialmente cumplidos e incumplidos. Esta tabulación es la base para la **Tablas 3, 4 y 5** del Capítulo IV (Resultados), así como para la **Tabla de Síntesis Comparativa** que consolida los dieciséis instrumentos analizados.

3.6.2. Análisis y procesamiento de la información del Objetivo Específico 2

Para el Objetivo Específico 2 se aplicaron directamente las siguientes técnicas de análisis, correspondientes a los instrumentos descritos en el numeral 3.4.2, sin distinguirlas por variable sino por el instrumento del que provienen, ya que sus resultados se procesan de forma articulada:

A) Síntesis documental y tabulación de parámetros sísmicos (Manual NEC-SE-DS)

Del Manual NEC-SE-DS se extrajeron los datos técnicos aplicables al cantón Guaranda: zona sísmica (V), factor Z de aceleración del suelo, frecuencia histórica de sismos (obtenida del catálogo sísmico del IG-EPN) y fenómenos asociados (deslizamientos en vías de acceso, fallas en instalaciones eléctricas e hidrosanitarias). Estos datos se organizaron directamente en una tabla resumen que vincula cada parámetro sísmico con su indicador

correspondiente en la Tabla 1, sin elaboración cartográfica propia, y se contrastaron con estudios geofísicos recientes (Chimbolema Cacuango y Goyes Noboa, 2024) para enriquecer la caracterización del contexto de amenaza presentada en el numeral 4.3 (Identificación y análisis del riesgo sísmico).

B) Procesamiento del Índice de Seguridad en Instalaciones Educativas (ISIU) — Módulos 1, 2 y de Seguridad Funcional

Las calificaciones de campo (A = Alto, M = Medio, B = Bajo) para los 18 parámetros del Módulo 1, los 44 del Módulo 2 y los 23 del Módulo de Seguridad Funcional se registraron en una plantilla de Excel automatizada, diseñada con fórmulas que calculan de manera directa, para cada módulo, el índice parcial mediante la expresión descrita en el numeral 3.3 (porcentaje de ítems calificados ALTO sobre el total evaluado) y la clasificación de seguridad resultante (A, B, C, D). La plantilla genera automáticamente las tablas de resultados del Capítulo IV, que presentan la distribución de calificaciones por nivel y el índice parcial calculado con su clasificación correspondiente.

C) Procesamiento del Formulario FEMA P-154 (MIDUVI, 2021)

Los datos de la inspección visual (tipología estructural identificada, puntaje básico, modificadores aplicables) se registraron en una tabla de Excel automatizada que replica la estructura del formulario oficial del MIDUVI. La plantilla ejecuta la sumatoria del puntaje básico más los modificadores mediante fórmulas vinculadas, aplica el algoritmo descrito en el numeral 3.3 ($SL1 = PB + \Sigma Mi$) y clasifica automáticamente la edificación según el umbral de seguridad correspondiente. El resultado del FEMA P-154 se contrasta directamente en la plantilla con el índice estructural del ISIU (Ie) para verificar convergencia o divergencia entre ambas metodologías, fortaleciendo la validez del diagnóstico.

D) Información aportada por el personal

La información aportada por los 13 integrantes del personal (12 docentes y 1 rectora) los días 12 y 13 de abril de 2026 sirvió para calificar los ítems de la matriz ISIU, en especial los del módulo de Seguridad Funcional; no se aplicó un instrumento de encuesta aparte. Esa información se contrastó con la evidencia documental; por ejemplo, el personal refirió que el último simulacro fue en 2016, dato sin respaldo documental que se contrasta con el ítem 134 (calificación Bajo). No se realizó un análisis cualitativo formal de contenido.

E) Procesamiento de la ficha de observación directa estructurada

Las condiciones observadas en rutas de evacuación, señalética, equipos de emergencia y accesibilidad universal se registraron en una ficha de Excel organizada por categoría de discapacidad (motora, visual, auditiva, intelectual), que calcula automáticamente el porcentaje de cumplimiento por categoría e identifica las barreras específicas que afectan a cada tipo de discapacidad.

F) Procesamiento de la inspección visual ampliada

Las calificaciones de la inspección visual ampliada (diez elementos estructurales y doce no estructurales) se registraron por elemento y se sintetizaron en conteos y porcentajes por nivel de riesgo y prioridad (Tablas 13 y 14), sin calcular un puntaje adicional: esta información respalda la interpretación del puntaje SL1 y no lo modifica.

Los resultados de las seis técnicas anteriores se integran, junto con la matriz de riesgo por componente (numeral 3.4.2), en un único diagnóstico del Objetivo 2 que sirve de base al Capítulo IV.

3.6.3. Análisis y procesamiento de la información del Objetivo Específico 3

Conforme a la técnica de triangulación metodológica descrita en el numeral 3.4.3, la información se procesó en tres pasos directos, tal como se presenta en el resultado del Objetivo 3 (numeral 4.3):

A) Síntesis de los cuatro hallazgos centrales

Los resultados numéricos obtenidos en el Objetivo 2 (incumplimiento normativo global de 62,5%, Índice de Seguridad global IS = 27,3%, puntaje FEMA P-154 SL1 = 0,6 e Índice Funcional If = 26,1%) se tabularon de forma directa en la Tabla de Hallazgos Centrales, sin cálculos adicionales, como punto de partida del plan.

B) Priorización mediante la Matriz de Riesgo por Componente

Los doce componentes de la matriz de riesgo generada en el Objetivo 2 se clasificaron directamente según su nivel de riesgo (ALTO, MEDIO, BAJO), identificándose que diez de ellos (83,3%) se ubican en nivel ALTO; esta clasificación, sin necesidad de un procedimiento estadístico adicional, determinó el orden de prioridad de los componentes y líneas de acción del plan, dando mayor peso a los cuatro protocolos diferenciados por tipo de discapacidad por ser la brecha más crítica y transversal del diagnóstico.

C) Redacción del plan por correspondencia directa hallazgo–acción

Cada componente priorizado en el paso anterior se tradujo en una línea de acción concreta del Plan de Gestión Inclusiva del Riesgo Sísmico (medidas de prevención y mitigación, protocolos de alarma y evacuación, capacitación y simulacros, cronograma), de manera que cada acción propuesta responde directamente a un hallazgo específico del diagnóstico y no a un criterio genérico, lo que permite verificar en el numeral 4.3 la correspondencia uno a uno entre cada brecha identificada y la acción que la atiende.

3.7. Comprobación de la hipótesis (análisis descriptivo)

La hipótesis de investigación planteada en el Capítulo I sostiene que la institución presenta condiciones de vulnerabilidad ante sismos y que tanto su infraestructura como la capacidad de respuesta de su personal presentan deficiencias que incrementan el riesgo, con efectos diferenciados según el tipo y grado de discapacidad. Para comprobarla se analizó de forma descriptiva la distribución de las calificaciones obtenidas en los tres módulos del ISIU (Seguridad Estructural, Seguridad No Estructural y Seguridad Funcional), con el fin de establecer si la deficiencia se concentra en una sola dimensión o se distribuye entre todas. Dado que el estudio se circunscribe a una sola institución y a un solo bloque evaluado, el análisis se apoya en frecuencias y porcentajes de los ítems calificados. La distribución por módulo fue la siguiente:

Módulo ISIU	Bajo / Medio / Alto (n.º de ítems)	Total de ítems	Índice (% del puntaje máximo)
Seguridad Estructural	10 / 7 / 1	18	25,0 %
Seguridad No Estructural	19 / 22 / 3	44	31,8 %
Seguridad Funcional	11 / 12 / 0	23	26,1 %
Total	40 / 41 / 4	85	—

Distribución general. De los 85 ítems evaluados, 40 (47,1 %) se calificaron BAJO, 41 (48,2 %) MEDIO y solo 4 (4,7 %) ALTO; es decir, el 95,3 % de los ítems se ubica en los niveles Bajo o Medio. Esto indica que la institución no alcanza un nivel satisfactorio en la gran mayoría de los aspectos evaluados, lo que se refleja en un Índice de Seguridad global de 27,3 % (nivel Bajo).

Distribución por dimensión. En Seguridad Estructural, 10 de 18 ítems (55,6 %) resultaron BAJO, 7 (38,9 %) MEDIO y 1 (5,6 %) ALTO. En Seguridad No Estructural, 19 de 44 ítems (43,2 %) fueron BAJO, 22 (50,0 %) MEDIO y 3 (6,8 %) ALTO. En Seguridad Funcional, 11 de 23 ítems (47,8 %) fueron BAJO, 12 (52,2 %) MEDIO y ninguno ALTO. En las tres dimensiones, por tanto, entre el 93 % y el 100 % de los ítems se concentra en los niveles Bajo y Medio, y los ítems con calificación ALTO son mínimos.

Comparación entre dimensiones. La proporción de ítems en nivel BAJO varía entre 43,2 % (no estructural) y 55,6 % (estructural), y los índices de seguridad entre 25,0 % (estructural), 26,1 % (funcional) y 31,8 % (no estructural), de modo que ninguna dimensión alcanza siquiera un tercio del puntaje máximo. Al comparar cada dimensión con la distribución global (47,1 % de ítems en nivel BAJO), la mayor desviación corresponde a la dimensión estructural (+8,5 puntos porcentuales), seguida de la no estructural (−3,9) y la funcional (+0,7); además, en las tres dimensiones los niveles BAJO y MEDIO reúnen entre el 93 % y el 100 % de los ítems y el nivel ALTO no supera el 6,8 %. Las diferencias entre módulos son, por tanto, moderadas (menos de 7 puntos porcentuales entre el índice más alto y el más bajo) y ninguna dimensión presenta un perfil que la distinga claramente de las demás. En consecuencia, la deficiencia no se concentra en un solo componente, sino que es transversal: afecta de manera similar a la infraestructura, a los elementos no estructurales y a la organización funcional e inclusiva de la institución. Este resultado se corrobora con el formulario FEMA P-154, cuyo puntaje (SL1 = 0,6) es inferior al valor de corte de 2,0 y obliga a recomendar una evaluación estructural detallada.

Relación con la pregunta de investigación. La pregunta que orienta esta hipótesis indaga si la ausencia de un enfoque inclusivo en la gestión del riesgo sísmico constituye una forma adicional de vulnerabilidad para los estudiantes con discapacidad. Los resultados

aportan evidencia descriptiva en ese sentido. Por un lado, la dimensión funcional, que recoge la organización y la preparación inclusiva de la institución, obtuvo un índice de seguridad de 26,1 %, con 11 de 23 ítems en nivel BAJO y ninguno en nivel ALTO, un desempeño tan deficiente como el de la infraestructura. Por otro lado, ninguno de los cuatro protocolos diferenciados por discapacidad (motora, visual, auditiva e intelectual) existe de forma documentada, por lo que los cuatro resultan de riesgo ALTO en la Matriz de Riesgo por Componente (Tabla 20). La falta de un enfoque inclusivo constituye, así, una brecha organizativa que se suma a las deficiencias físicas del edificio y que afecta de manera particular a los estudiantes que no pueden evacuar de forma autónoma.

Conclusión. La evidencia descriptiva respalda la hipótesis de investigación en lo referido a las deficiencias de la infraestructura y de la capacidad de respuesta de la institución, a su carácter transversal y a que la ausencia de un enfoque inclusivo agrega una vulnerabilidad adicional a la de la edificación. Precisamente porque la deficiencia no está concentrada en una sola dimensión, el Plan de Gestión Inclusiva del Riesgo Sísmico (Objetivo Específico 3) no puede limitarse a intervenciones estructurales aisladas, sino que debe abordar de manera integrada la infraestructura, los elementos no estructurales y la organización funcional e inclusiva de la institución.

Alcance. Este análisis describe cómo se distribuye la deficiencia entre las dimensiones de seguridad; no mide diferencias de riesgo entre tipos de discapacidad, que es el componente diferencial de la hipótesis. Dicho riesgo diferenciado se sustenta de manera descriptiva mediante la Matriz de Riesgo por Componente (Tabla 20), en la que los protocolos para discapacidad motora, visual, auditiva e intelectual resultan de riesgo ALTO por no existir de forma documentada, y mediante la caracterización de las barreras por tipo de discapacidad del Plan de Gestión (numeral 4.3). Dado que se trabajó con una sola

institución, un bloque evaluado y 13 informantes, y que los estudiantes no fueron sujetos de medición, la diferenciación por tipo de discapacidad se plantea como línea de investigación futura.

CATPÍTULO IV

Análisis, Interpretación y Discusión de Resultados

El presente capítulo expone de manera exhaustiva los resultados obtenidos durante el proceso de evaluación de la vulnerabilidad estructural y social ante sismos en la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías, ubicada en el sector Laguacoto del cantón Guaranda, provincia de Bolívar. Con el propósito de mantener una coherencia metodológica plena con los objetivos planteados en el Capítulo I, los resultados se presentan en dos momentos complementarios. En un primer momento (numerales 4.1.1 al 4.1.4) se desarrolla el análisis detallado, ítem por ítem, de cada uno de los instrumentos aplicados: la matriz normativa comparativa, los Módulos 1 y 2 del Índice de Seguridad en Instalaciones Universitarias (ISIU) referidos a la vulnerabilidad estructural, el formulario de Evaluación Visual Rápida FEMA P-154 del MIDUVI como segunda fuente independiente para la misma variable, el Módulo 3 del ISIU referido a la vulnerabilidad social, y la información complementaria aportada por el personal. En un segundo momento (numeral 4.2.5) se presenta una síntesis integradora que relaciona explícitamente cada uno de los hallazgos obtenidos con el objetivo específico de investigación que permite cumplir, evidenciando de qué manera la triangulación metodológica empleada ISIU, FEMA P-154 e información del personal da respuesta concreta a cada una de las preguntas de investigación formuladas en el planteamiento del problema.

Es importante reiterar que, conforme a lo establecido en el Capítulo III, los índices estructurales (Ie) y no estructural (Ine) del ISIU se interpretan conjuntamente como componentes técnicos de la vulnerabilidad estructural complementados con el puntaje del formulario FEMA P-154, mientras que el índice funcional (If) se interpreta de manera

independiente como indicador de la vulnerabilidad social. Cada índice parcial se calculó como el porcentaje de ítems calificados ALTO (A) sobre el total de ítems calificados, excluyendo los marcados como no aplicables, siguiendo la escala de clasificación: muy bajo (0–25%), bajo (25,01–50%), medio (50,01–75%) y alto (75,01–100%).

4.1. Resultados correspondientes al Objetivo Específico 1: Análisis de las políticas y normativas nacionales que regulan la gestión inclusiva del riesgo

El primer objetivo específico de esta investigación se orientó a analizar las políticas y normativas nacionales que regulan la gestión inclusiva del riesgo, como fundamento técnico-legal para la posterior evaluación de la vulnerabilidad estructural y social de la institución. Para dar cumplimiento a este objetivo se aplicó la técnica de análisis documental descrita en el numeral 3.4.1, mediante una matriz normativa comparativa que analizó dieciséis instrumentos legales, técnicos e internacionales.

Con el propósito de mantener una coherencia plena con la operacionalización de las variables del estudio (Tablas 1 y 2) y con las técnicas e instrumentos descritos en el numeral 3.4.2, los resultados de este objetivo se presentan organizados en tres bloques normativos independientes: (a) normativa relativa a la amenaza sísmica y la vulnerabilidad estructural, que corresponde a la Variable de contexto Evento sísmico y al componente estructural de la Variable de estudio; (b) normativa relativa a la gestión social del riesgo, de alcance general e institucional, que corresponde al componente social de la Variable de estudio; y (c) normativa específica de atención a la discapacidad y la inclusión, de carácter transversal a ambos componentes de la Variable de estudio, que constituye el eje diferenciador de esta investigación frente a los antecedentes revisados en el Capítulo II. Esta separación permite identificar con precisión en qué dimensión del fenómeno estudiado se concentran las

principales brechas de cumplimiento normativo, y sienta las bases para la construcción del Plan de Gestión Inclusiva del Riesgo Sísmico que responde al Objetivo 3.

4.1.1. Normativa relativa a la amenaza sísmica y la vulnerabilidad estructural

En el plano constitucional, el artículo 26 de la Constitución de la República establece la educación como derecho a lo largo de la vida y deber ineludible del Estado, mientras que el artículo 389 dispone la obligación estatal de proteger a la ciudadanía frente a los efectos negativos de los desastres de origen natural, incluyendo la reducción de vulnerabilidades. Al contrastar ambas disposiciones con la realidad observada en la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías, se determinó que si bien el derecho a la educación se garantiza en términos de acceso y atención docente especializada, la condición física de la infraestructura no satisface la exigencia de que dicho derecho se ejerza en condiciones seguras, y que la institución no cuenta con una evaluación técnica de su vulnerabilidad estructural con registro disponible, lo que constituye un incumplimiento directo del mandato de protección estatal.

En el plano técnico, la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC-SE-DS (MIDUVI, 2015) establece los parámetros de peligro sísmico y diseño sismo resistente aplicables a cualquier edificación en territorio ecuatoriano, incluyendo la exigencia de evaluación periódica de vulnerabilidad estructural en edificaciones existentes construidas con anterioridad a su entrada en vigencia. El Manual de Procedimiento Administrativo y Técnico del MIDUVI (2021), aprobado mediante Resolución Nro. 008-CTUGS-2020, operacionaliza dicha exigencia al establecer el formulario de Evaluación Visual Rápida FEMA P-154 como instrumento oficial para la evaluación preliminar de edificaciones públicas. La institución evaluada no ha aplicado este procedimiento de manera

institucionalizada y periódica, limitándose a la evaluación puntual realizada en el marco de la presente investigación, lo que evidencia un incumplimiento de carácter procedimental antes que normativo en sentido estricto.

Finalmente, la Ley Orgánica para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres (Asamblea Nacional del Ecuador, 2024), en su componente de infraestructura crítica y educativa, exige a las entidades responsables de establecimientos educativos garantizar la seguridad estructural de sus instalaciones como condición previa a su funcionamiento continuo. La ausencia de una evaluación estructural formal registrada sitúa a la institución en una condición de incumplimiento frente a esta normativa. El único antecedente institucional hallado (2013) fue un proceso de capacitación con simulacro de la SNGR, no una evaluación estructural.

Tabla 3. *Matriz normativa: amenaza sísmica y vulnerabilidad estructural*

Instrumento normativo	**Disposición central aplicable**	**Nivel de cumplimiento**	**Brecha identificada**
Constitución del Ecuador, Art. 26	Educación como derecho y obligación estatal	PARCIAL	Infraestructura insegura
Constitución del Ecuador, Art. 389	Protección estatal ante desastres	INCUMPLE	Sin registro de evaluación técnica de vulnerabilidad estructural
NEC-SE-DS (MIDUVI, 2015)	Diseño sismo resistente y evaluación de vulnerabilidad estructural	PARCIAL	Sin registro de evaluación estructural formal

Manual MIDUVI (2021) — Resolución 008-CTUGS-2020	Procedimiento técnico de evaluación (FEMA P-154)	INCUMPLE	Procedimiento no institucionalizado ni periódico
Ley Org. para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres (2024)	Seguridad estructural de infraestructura educativa	INCUMPLE	Incumplimiento sobrevenido por falta de evaluación posterior a la norma

Elaborado por: K.S. Quilumba Angulo

Fecha 03/07/2026

De los cinco instrumentos analizados en este bloque, tres (60%) presentan incumplimiento total y dos (40%) cumplimiento parcial. Este resultado es consistente con los antecedentes revisados en el Capítulo II: De Mora-Gaibor et al. (2023), Cabrera-Vélez y Andrade Dueñas (2025), Macías y Sánchez (2024) y Cunalata y Caiza (2022) documentan, para distintas instituciones educativas ecuatorianas, el mismo patrón de desactualización en la evaluación estructural pese a la existencia de un marco técnico-normativo robusto. Ello permite sostener que la brecha detectada en la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías no es un caso aislado, sino una tendencia generalizada en el sistema educativo público ecuatoriano frente a la exigencia normativa de seguridad estructural.

4.1.2. Normativa relativa a la gestión social del riesgo

La Ley Orgánica para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres (2024), en su componente de planificación institucional, exige a las instituciones educativas contar con planes de gestión del riesgo actualizados, articulados con la Metodología para la Elaboración del Plan de Gestión de Riesgos institucional del Ministerio de Educación del Ecuador (2023a). Al contrastar esta exigencia con el hallazgo de que el plan institucional vigente data del año 2013 y no ha sido actualizado conforme a la metodología de 2023, se determina que

la institución se encuentra en situación de incumplimiento normativo sobrevenido: un incumplimiento que se origina no por inacción original, sino por la falta de actualización frente a una normativa que ha evolucionado con posterioridad a las acciones inicialmente emprendidas.

El Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030 (UNDRR, 2015), si bien no es de cumplimiento coercitivo para los Estados parte, establece un estándar orientador relevante en materia de gobernanza del riesgo. La institución cumple parcialmente con la fase de respuesta cuenta con una zona de seguridad identificada, pero presenta vacíos significativos en las fases de prevención y preparación establecidas por el Marco de Sendai como prioridades de acción.

Por su parte, el Glosario de Términos de Gestión de Riesgos de Desastres de la Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR, 2018) precisa una distinción terminológica relevante para este estudio: el Comité de Operaciones de Emergencia (COE) es la instancia de coordinación territorial cantonal, provincial o nacional que articula la respuesta de las entidades del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos ante una emergencia declarada, y no opera de manera directa ni permanente al interior de cada unidad educativa. El órgano que corresponde conformar dentro de la institución es el Comité Institucional de Emergencia (CIE), conforme a la Metodología para la elaboración de planes de gestión de riesgos del Ministerio de Educación (MinEduc, 2023a): una instancia propia de la unidad educativa, integrada por directivos, docentes y la parte rectora, responsable de la gestión interna del riesgo organización de brigadas, simulacros, protocolos y capacitación y que se articula con el CIE territorial únicamente cuando la magnitud de la emergencia supera la capacidad de respuesta institucional. La institución evaluada no cuenta con un CIE formalmente constituido: existe una estructura informal de tres personas, sin resolución

oficial y sin un régimen sostenido de activación y simulacro. Cabe destacar, como antecedente favorable, que la propia SNGR (2013) registró en su momento un simulacro de evacuación inclusivo realizado con niños y niñas con discapacidad en Guaranda, lo que evidencia que la institución cuenta con una trayectoria previa de participación en ejercicios de este tipo, actualmente discontinuada.

Tabla 4. *Matriz normativa: gestión social del riesgo*

Instrumento normativo	**Disposición central aplicable**	**Nivel de cumplimiento**	**Brecha identificada**
Ley Org. para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres (2024)	Planes de gestión del riesgo institucionales actualizados	INCUMPLE	Plan institucional vigente data de 2013
Metodología MinEduc (2023a) — Plan de Gestión de Riesgos	Comité, brigadas, simulacros periódicos	INCUMPLE	Sin simulacros con registro documental posteriores a 2013
Marco de Sendai 2015-2030 (UNDRR, 2015)	Prioridades de acción en gestión del riesgo	PARCIAL	Cumple fase de respuesta; vacíos en prevención y preparación
Glosario de Términos SNGRE (2018)	Conformación y funcionamiento del CIE institucional	PARCIAL	Estructura informal de 3 personas, sin resolución oficial ni activación regular

Elaborado por: K.S. Quilumba Angulo

Fecha 03/07/2026

De los cuatro instrumentos analizados en este bloque, dos (50%) presentan incumplimiento total y dos (50%) cumplimiento parcial, un patrón que confirma que la institución cuenta con una estructura organizativa básica de gestión del riesgo, pero que dicha estructura ha perdido vigencia y continuidad operativa en los últimos años.

4.1.3. Normativa específica de atención a la discapacidad y la inclusión

El artículo 35 de la Constitución de la República dispone atención prioritaria y especializada a las personas con discapacidad, incluso en situaciones de riesgo o desastre; en el mismo sentido, el artículo 47 obliga a garantizar políticas de prevención de discapacidades y equiparación de oportunidades, y el artículo 48 dispone medidas de inclusión social mediante planes coordinados. Ninguna de estas tres disposiciones se encuentra operacionalizada en la institución mediante protocolos diferenciados de emergencia por tipo de discapacidad, lo que constituye el hallazgo de incumplimiento normativo más relevante de este bloque, dado su carácter constitucional.

El artículo 33 de la Ley Orgánica de Discapacidades (Asamblea Nacional del Ecuador, 2012) obliga a la autoridad educativa nacional a vigilar que las instituciones cuenten con infraestructura de diseño universal y adaptaciones físicas y tecnológicas, exigencia que se desarrolla técnicamente en la Norma Técnica Ecuatoriana NTE INEN 2245 (Servicio Ecuatoriano de Normalización, 2016) sobre accesibilidad al medio físico: rampas fijas. El cruce de ambos instrumentos con los resultados del Módulo 2 del ISIU adaptado, desarrollados en el numeral 4.2, permitió constatar que la institución no cumple con los estándares mínimos de diseño universal en sus rampas, anchos de circulación y servicios sanitarios, lo que confirma que el incumplimiento no es una deficiencia técnica aislada, sino la vulneración directa de disposiciones legales de cumplimiento obligatorio.

En el plano internacional, la Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad de la cual Ecuador es Estado parte desde 2006 (Organización de las Naciones Unidas, 2006) establece en su artículo 9 la obligación de garantizar la accesibilidad del entorno físico, en su artículo 11 la protección de las personas con discapacidad en situaciones de riesgo y emergencias humanitarias, y en su artículo 24 el derecho a una educación inclusiva. El contraste de estas disposiciones con los hallazgos de campo evidencia brechas de cumplimiento en los tres artículos: la accesibilidad física es deficiente (artículo 9), no existen protocolos diferenciados ante emergencias por tipo de discapacidad (artículo 11), y si bien la institución cumple con su función de educación inclusiva en el plano pedagógico, esta inclusión no se extiende plenamente al ámbito de la seguridad física (artículo 24).

Por último, el Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (CONADIS, 2024) verifica de manera periódica el cumplimiento del Sistema de Educación Inclusiva en instituciones educativas del país, mecanismo de control que se concentra en los aspectos pedagógicos y de acceso al servicio educativo, sin extenderse de manera explícita a la verificación de las condiciones de seguridad física y gestión del riesgo de las instituciones especializadas, lo que representa un vacío de articulación interinstitucional entre el ente rector de discapacidades y el sistema nacional de gestión de riesgos.

Tabla 5. *Matriz normativa: atención a la discapacidad e inclusión*

Instrumento normativo	**Disposición central aplicable**	**Nivel de cumplimiento**	**Brecha identificada**
Constitución del Ecuador, Art. 35, 47 y 48	Atención prioritaria a personas con discapacidad	INCUMPLE	Sin protocolos diferenciados por tipo de discapacidad

Ley Orgánica de Discapacidades (2012), Art. 33	Infraestructura de diseño universal	INCUMPLE	Rampas y accesos no conformes
NTE INEN 2245 (2016)	Accesibilidad al medio físico	INCUMPLE	Rampa con pendiente de 14,3 % (máximo 8 % en tramos de hasta 10 m) y sin pasamanos; pasillos y baños no conformes
CDPD - ONU (2006), Art. 9	Accesibilidad del entorno físico	INCUMPLE	Accesibilidad física deficiente
CDPD - ONU (2006), Art. 11	Protección en situaciones de riesgo y emergencias	INCUMPLE	Sin protocolos por tipo de discapacidad
CDPD - ONU (2006), Art. 24	Educación inclusiva	PARCIAL	Inclusión pedagógica sí; seguridad física no
CONADIS (2024)	Verificación del Sistema de Educación Inclusiva	PARCIAL	No verifica condiciones de seguridad ante riesgo sísmico

Elaborado por: K.S. Quilumba Angulo

Fecha 03/07/2026

De los siete instrumentos analizados en este bloque el más numeroso de los tres, en correspondencia con el enfoque inclusivo que distingue a esta investigación, cinco (71,4%) presentan incumplimiento total y dos (28,6%) cumplimiento parcial. Este resultado constituye el hallazgo central del Objetivo 1: la brecha de cumplimiento normativo no se

distribuye de manera uniforme entre los tres bloques analizados, sino que se concentra de manera más severa precisamente en el bloque de instrumentos que protegen específicamente a las personas con discapacidad frente al riesgo sísmico.

4.1.4. Síntesis comparativa de los tres bloques normativos

La consolidación de los tres bloques normativos analizados cinco instrumentos relativos a la amenaza sísmica y la vulnerabilidad estructural, cuatro relativos a la gestión social del riesgo, y siete relativos a la atención a la discapacidad y la inclusión arroja un total de dieciséis instrumentos normativos, de los cuales diez (62,5%) presentan un nivel de incumplimiento total, seis (37,5%) presentan cumplimiento parcial, y ninguno presenta cumplimiento pleno. Comparando los tres bloques entre sí, el de inclusión y discapacidad registra el porcentaje de incumplimiento más alto (71,4%), seguido del bloque estructural (60%) y, en último lugar, el bloque social (50%).

Este patrón evidencia que la brecha identificada no obedece a un vacío normativo Ecuador cuenta con un marco jurídico amplio y, en términos generales, alineado con los estándares internacionales de derechos humanos y gestión del riesgo, sino a una brecha de implementación que se agrava en proporción directa a la especificidad del grupo poblacional protegido: a mayor especificidad de la norma respecto de la discapacidad, mayor es la distancia observada entre lo que la norma exige y lo que la institución efectivamente implementa. Ninguno de los dieciséis instrumentos analizados cuenta, dentro de la institución, con un mecanismo de verificación periódica que articule de manera explícita las variables de discapacidad, vulnerabilidad estructural y gestión del riesgo sísmico, lo que confirma la pertinencia de diseñar, como resultado directo de este objetivo, una herramienta de gestión inclusiva del riesgo que traduzca dichas disposiciones normativas en acciones

concretas, verificables y adaptadas a las condiciones reales de la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías.

Este resultado permite responder de manera directa a la primera pregunta de investigación formulada en el Capítulo I referida a cuáles son las políticas y normativas vigentes que sirven de base para la gestión inclusiva del riesgo y sienta el fundamento técnico-legal sobre el cual se interpretan, en los numerales 4.2 y 4.3, los resultados de la evaluación de la vulnerabilidad estructural y social de la institución, así como el diseño del Plan de Gestión Inclusiva del Riesgo Sísmico que se desarrolla en el numeral 4.3.

4.2. Resultados correspondientes al Objetivo Específico 2: Evaluación de la vulnerabilidad estructural

4.2.1. Resultados del Evento sísmico (NEC-SE-DS e IG-EPN)

La evaluación de la vulnerabilidad, tanto con el ISIU como con el formulario FEMA P-154, se realizó tomando como referencia la amenaza sísmica del sitio, que en esta investigación se considera constante (Tabla 1). Los parámetros descritos en el numeral 3.4.2.1 dieron los resultados de la Tabla 6.

Tabla 6. *Resultados del Evento sísmico*

Parámetro	Fuente	Resultado	Nivel (Tabla 1)	Dónde se usa en la evaluación
Zona sísmica	NEC-SE-DS, 3.1.1, Figura 1	Zona V	Alto	Define el peligro sísmico de referencia
Factor de zona Z	NEC-SE-DS, 3.1.1 y apéndice 10.2	0,40 g	Alto	Entra en el cálculo de Ss y S1
Tipo de suelo	NEC-SE-DS, 3.2.1	D (asumido)	No se califica	Define Fa, Fd y Fs
Coeficientes de sitio	NEC-SE-DS, 3.2.2	Fa = 1,20; Fd = 1,19; Fs = 1,28	No se califica	Entran en el cálculo de Ss, Tc y S1
Aceleración espectral Ss (T = 0,2 s)	NEC-SE-DS, 3.3.1	≈ 1,19 g	Región Alta	Define el formulario FEMA P-154
Aceleración espectral S1 (T = 1 s)	NEC-SE-DS, 3.3.1	≈ 0,83 g	Región Muy alta	Contraste de la región adoptada

Parámetro	Fuente	Resultado	Nivel (Tabla 1)	Dónde se usa en la evaluación
Frecuencia histórica de sismos	Catálogo IG-EPN (2026)	15,2 sismos/año ($M \geq 3,5$) y 4,9 de $M \geq 4$; radio de 100 km	Alto	Contraste con el peligro normativo

Fuente: MIDUVI (2015), IG-EPN (2026) y Tabla 1. Elaborado por: K.S. Quilumba Angulo

Zona sísmica y factor Z. La NEC-SE-DS ubica el cantón Guaranda en la zona sísmica V, con Z = 0,40 g. Este valor se obtiene por consulta de la norma, no por cálculo, y representa la aceleración máxima esperada en roca para el sismo de diseño, con un período de retorno de 475 años (10 % de excedencia en 50 años). Según la escala de la Tabla 1, corresponde al nivel Alto.

Tipo de suelo y coeficientes de sitio. Para el sitio se adoptó suelo tipo D (supuesto de trabajo, sin estudio geotécnico; numeral 4.4), definido por la norma como suelo rígido ($180 \leq Vs < 360$ m/s). Para la zona V y el suelo D, la NEC-SE-DS establece Fa = 1,20 (amplificación en período corto), Fd = 1,19 (amplificación de desplazamientos) y Fs = 1,28 (comportamiento no lineal del suelo). Estos valores no se califican por niveles: se aplican como datos de entrada para calcular los parámetros espectrales.

Parámetros espectrales. Con el espectro elástico de diseño (numeral 3.3.1) y η = 2,48 para la región Sierra:

- $Ss = \eta \cdot Z \cdot Fa = 2,48 \times 0,40 \times 1,20 \approx$ **1,19 g**
- $Tc = 0,55 \cdot Fs \cdot Fd / Fa = 0,55 \times 1,28 \times 1,19 / 1,20 \approx$ **0,70 s**
- $S1 = Ss \cdot Tc \approx$ **0,83 g**

Estos valores ubican el sitio entre las regiones Alta (Ss) y Muy alta (S1) del formulario FEMA P-154.

Frecuencia histórica. En el catálogo sísmico instrumental del IG-EPN (2026) se registraron, a 100 km o menos de Guaranda y entre enero de 2012 y julio de 2026 (14,6 años), 222 eventos de magnitud igual o superior a 3,5, es decir, un promedio de 15,2 por año; 72

fueron de magnitud 4 o superior (4,9 por año) y 7 de magnitud 5 o superior (uno cada 2,1 años). El detalle anual consta en la Tabla 7. El mayor evento fue un sismo de magnitud 6,5 ocurrido el 7 de septiembre de 2018, a unos 76 km de la ciudad y 86 km de profundidad. Del total, el 41,0 % fue superficial (15 km o menos) y el 50,5 % intermedio (más de 70 km), lo que indica que la sismicidad del entorno proviene tanto de fuentes superficiales como de profundidad intermedia. Entre enero de 2024 y julio de 2026 se registraron 26 eventos, 9 de ellos de magnitud 4 o superior, el mayor de magnitud 5,0. Con 4,9 eventos de magnitud 4 o superior por año, la frecuencia supera el umbral de 1 por año de la escala de la Tabla 1 y se califica como Alto.

Tabla 7. *Sismos registrados a 100 km o menos de Guaranda, por año (2012–julio de 2026)*

Año	Eventos M ≥ 3,5	Eventos M ≥ 4	Eventos M ≥ 5	Magnitud máxima
2012	13	5	1	5,1
2013	18	7	1	5,0
2014	34	14	1	5,5
2015	24	7	0	4,9
2016	15	4	0	4,7
2017	19	4	1	5,2
2018	24	5	1	6,5
2019	14	3	0	4,6
2020	9	4	0	4,5
2021	4	3	0	4,2
2022	9	4	0	4,8
2023	13	3	1	5,2
2024	8	1	0	4,3
2025	12	5	1	5,0
2026*	6	3	0	4,4
Total	222	72	7	6,5
Promedio anual	15,2	4,9	0,48	—

Nota: *2026 incluye solo enero–julio. Fuente: catálogo sísmico instrumental del IG-EPN (2026), eventos de origen tectónico con magnitud ≥ 3,5. Elaborado por: K.S. Quilumba Angulo

Sismos destructivos históricos. Los catálogos históricos (Beauval et al., 2013; IG-EPN, 2026) registran además sismos de gran magnitud a menos de 50 km de Guaranda: el de Riobamba de 1645 (magnitud estimada 7,0; unos 27 km), el de Ambato–Riobamba de 1698 (7,25; unos 23 km) y el de Riobamba de 1797 (7,6; unos 46 km). Las ubicaciones de estos eventos son aproximadas, pues se estimaron a partir de efectos macrosísmicos.

Cómo condiciona el resto de la evaluación. La zona y el suelo determinan tres resultados. Primero, Ss y S1 definieron el formulario de Alta sismicidad del FEMA P-154 aplicado en el numeral 4.2.3; con el formulario de Muy alta sismicidad el resultado también fue SL1 = 0,6, por lo que la conclusión no depende de la región adoptada. Segundo, la zona V y el suelo D sirvieron de referencia para calificar los ítems del Módulo 1 del ISIU que dependen de ellos: los estándares de construcción (ítem 2), la proximidad entre edificios o martilleo (ítem 7), el año de construcción frente a la NEC-15 (ítem 10), la seguridad de las fundaciones sobre el suelo asumido como tipo D (ítem 11) y la adecuación estructural a fenómenos naturales en zona V (ítem 18). Tercero, el suelo D y la construcción anterior a 2001 valen 0 como modificadores del FEMA para la tipología URM, por lo que no alteran el puntaje.

Resultado. El Evento sísmico se califica con nivel Alto: zona V, Z = 0,40 g y 4,9 eventos de magnitud 4 o superior por año. Es el contexto de amenaza sobre el cual se interpretan los resultados de vulnerabilidad estructural y social de los numerales siguientes.

4.2.2. Módulo 1 ISIU — Seguridad Estructural

Para dar cumplimiento a la primera fuente de evaluación de la vulnerabilidad estructural descrita en el numeral 3.4.2, se aplicó el Módulo 1 del instrumento ISIU adaptado, compuesto por 18 parámetros organizados en dos subsecciones: 2.1 Seguridad según

antecedentes de las instalaciones (7 ítems) y 2.2 Seguridad relacionada con el sistema estructural y el tipo de material (11 ítems). Cada ítem se calificó como BAJO, MEDIO o ALTO conforme al criterio específico definido para esa pregunta, contrastando la calificación con la observación de campo registrada durante la inspección. El detalle ítem por ítem se presenta en la Tabla 8.

Tabla 8. *Módulo 1 ISIU — Seguridad Estructural, detalle por ítem*

N°	**Parámetro evaluado**	**Calificación**	**Observación de campo**
1	El edificio ha sufrido daños estructurales por fenómenos naturales.	ALTO	Solo se presentan fisuras superficiales y leves asentamientos por sismos anteriores, sin daños estructurales graves
2	El edificio fue reparado/construido con estándares comparables a los actuales.	BAJO	Construcción original sin norma sísmica vigente; reparaciones realizadas solo en acabados, sin refuerzo estructural
3	Remodelaciones que afectaron el comportamiento estructural.	BAJO	Se realizaron aperturas de vanos y cambios en distribución de aulas sin estudio técnico ni refuerzo complementario
4	Estado general de la edificación.	MEDIO	Mampostería con fisuras finas, humedad en zonas bajas y desgaste en cubierta; no hay fallas que pongan en riesgo la estabilidad inmediata

5	Materiales de construcción.	MEDIO	Muros de mampostería de bloque y ladrillo con mortero deteriorado en juntas, fisuración en algunos muros y manchas de humedad; sin refuerzo horizontal ni vertical.
10	Año de construcción.	MEDIO	Construida alrededor de 1980, anterior a la entrada en vigor de la norma NEC-15, sin diseño sísmico actualizado
11	Seguridad de fundaciones/cimientos.	BAJO	No se cuenta con planos técnicos de cimentación; se presentan asentamientos leves en suelo asumido como tipo D (posible relleno, sin estudio geotécnico)
6	Interacción elementos no estructurales con la estructura.	MEDIO	Mampostería de cerramiento sin amarre estructural a vigas ni columnas; riesgo de desprendimiento ante sismo
7	Proximidad edificios — martilleo (zona sísmica).	MEDIO	Separación entre bloques contiguos es menor al 1% de la altura, existe riesgo de impacto en movimientos sísmicos
8	Proximidad edificios — túnel de viento/incendios.	MEDIO	Distancia entre construcciones vecinas es de 6 a

			10 m, no genera efecto de túnel pero tampoco separación amplia
9	Redundancia estructural.	BAJO	Cuenta con solo 2 ejes principales de resistencia, sin elementos secundarios que distribuyan cargas sísmicas
12	Irregularidades en planta (rigidez, masa, resistencia).	BAJO	Distribución asimétrica de muros y aulas, cambios bruscos de rigidez que generan torsión en sismo
13	Relación longitud/ancho.	MEDIO	Relación aproximada de 3,2:1, se encuentra en rango intermedio, requiere control ante solicitaciones laterales
14	Pisos superiores salientes/cambios de volumen.	BAJO	Existen voladizos cortos en techos de pasillos, sin refuerzo especial para cargas sísmicas
15	Viga fuerte/columna débil.	BAJO	Predominan muros portantes; vigas de amarre son de sección reducida, generando condición desfavorable en la estructura
16	Columnas alineadas/trayectoria de fuerzas.	BAJO	Algunos muros de carga cambian de alineación entre planta baja y primer piso, interrumpiendo la

			continuidad de cargas
17	Concentraciones de masa en piso superior.	BAJO	Cubierta con estructura pesada y tejas, genera mayor inercia y solicitud ante movimientos sísmicos
18	Adecuación estructural a fenómenos.	BAJO	Diseño anterior a la norma NEC-15, capacidad limitada para resistir sismos de intensidad alta en zona sísmica V

Elaborado por: K.S. Quilumba Angulo

Fecha 03/07/2026

De los 18 parámetros evaluados, 10 (55,6%) se calificaron BAJO, 7 (38,9%) MEDIO y únicamente 1 (5,6%) ALTO, lo que arroja un Índice Estructural Ie = [(1 × 1,0 + 7 × 0,5 + 10 × 0) / 18] × 100 = 25,0%, clasificado en el límite superior del rango MUY BAJO (nivel D: 0%–25%) de la escala de valoración ISIU, correspondiente a "alto riesgo de colapso funcional, intervención urgente e inmediata". Los hallazgos con mayor incidencia en esta calificación son la ausencia de refuerzo estructural en las remodelaciones realizadas (ítems 2 y 3), la reducida redundancia estructural con solo dos ejes de resistencia (ítem 9), la interrupción de la trayectoria de cargas entre plantas (ítem 16) y la baja resiliencia general de la edificación frente a sismos de intensidad alta en zona sísmica V (ítem 18). Este resultado es consistente y convergente con la clasificación ALTA (Vulnerable) obtenida de forma independiente mediante el formulario FEMA P-154 (numeral 4.2.3), lo que fortalece la validez del diagnóstico estructural mediante la triangulación de dos fuentes cuantitativas distintas descrita en el numeral 3.6.2.

4.2.3. Resultados correspondientes al Objetivo Específico 2 (continuación): Formulario FEMA P-154 (MIDUVI)

Como complemento del Módulo 1 del ISIU adaptado, y siguiendo lo descrito en el numeral 3.4.2, se aplicó el formulario de Evaluación Visual Rápida FEMA P-154, contenido en el Manual de Procedimiento Administrativo y Técnico del MIDUVI (2021), con el propósito de contrastar el índice estructural obtenido mediante el ISIU con una segunda fuente cuantitativa independiente, basada en parámetros sísmicos específicos del sitio.

La edificación fue clasificada dentro de la tipología estructural URM mampostería no reforzada (bloque y ladrillo), con un puntaje básico (PB) de 1,0, correspondiente al formulario de Alta sismicidad del Manual MIDUVI (2021) y al valor más bajo entre las tipologías de ese formulario. A este puntaje básico se aplicó un modificador de calificación: irregularidad en planta (−0,4), sustentada en la configuración no rectangular de la edificación y en la presencia de retrocesos y volúmenes adyacentes de distinta altura. El modificador por código de construcción es 0 para URM (la construcción, estimada hacia 1980, es anterior a 2001) y el de suelo tipo D también es 0. La suma de modificadores ($\Sigma M = -0,4$) aplicada al puntaje básico produjo un puntaje final de Nivel 1 de SL1 = 0,6; con el formulario de Muy alta sismicidad (PB = 0,9; PL1 = −0,3) el resultado es el mismo.

Al comparar este resultado con el puntaje mínimo (piso) que el formulario permite asignar a tipologías URM en zonas de sismicidad alta (SMIN = 0,2), se observa que SL1 lo supera (0,6 > 0,2), por lo que el puntaje no se ajusta al piso; el criterio de decisión es el valor de corte S = 2,0, que SL1 no alcanza; sin embargo, el Manual MIDUVI (2021) contempla, además del puntaje, la recomendación de una evaluación detallada (Fase II) cuando se identifica daño estructural significativo condición verificada en campo mediante el deterioro

visible de la mampostería, la humedad y el desprendimiento de recubrimientos observados en el ítem 3.11 del formulario. A esta condición se añade el criterio de ocupación crítica: al tratarse de una institución de educación especial con 72 estudiantes con discapacidad que no pueden evacuar de manera autónoma, esta condición se considera un factor agravante de las consecuencias. Por estas dos razones combinadas, la edificación fue clasificada dentro del rango ALTA (Vulnerable), $S \leq 2{,}0$, con recomendación de EVALUACIÓN ESTRUCTURAL DETALLADA (Fase II).

La inspección visual ampliada de diez elementos estructurales (que no equivale a una evaluación detallada de Fase II, la cual requiere levantamiento, ensayos y análisis) respaldó esta clasificación: los muros portantes de mampostería no reforzada, las conexiones muro-losa y el sistema de arriostramiento recibieron calificación Baja, con severidad de moderada a alta, en razón de la ausencia de confinamiento vertical y horizontal, el deterioro del mortero en juntas y la inexistencia de diafragmas rígidos que permitan una distribución adecuada de las fuerzas sísmicas. Asimismo, se identificó irregularidad torsional y configuración de piso blando (observaciones de la inspección visual ampliada que no se incorporaron como modificadores en el puntaje SL1 del Nivel 1; de aplicarse, el puntaje disminuiría aún más y la clasificación ALTA no cambiaría), ambas condiciones que agravan el comportamiento esperado de la edificación ante un sismo de intensidad alta en Zona V.

La evaluación no estructural complementaria (referencia FEMA E-74) identificó doce elementos con riesgo de caída o desplazamiento, de los cuales ocho fueron calificados con nivel de riesgo Alto y prioridad de mitigación Inmediata entre ellos las estanterías sin anclaje, los cielos falsos, los ventanales sin película de seguridad, la rampa de acceso (pendiente de 14,3 %, sin pasamanos) y los baños sin adaptaciones para discapacidad.

Tabla 9. *Resultado del formulario FEMA P-154 — Datos generales y de amenaza, puntaje básico, modificadores, puntaje final y recomendación*

Parámetro	**Valor**
Año de construcción	1980 (aproximado; anterior a 2001)
Número de pisos	2 (planta baja y primer piso)
Área construida	420 m²
Uso y ocupación	Educación especial
Zona sísmica y factor Z (NEC-SE-DS)	Zona V; Z = 0,40 g (peligro sísmico alto)
Tipo de suelo y coeficientes de sitio	D (supuesto de trabajo); Fa = 1,20; Fd = 1,19; Fs = 1,28
Valores espectrales del sitio	Ss ≈ 1,19 g; S1 ≈ 0,83 g (formulario de Alta sismicidad)
Tipología estructural	URM — Mampostería no reforzada
Puntaje básico (PB)	1,0
Modificador: Irregularidad en planta	-0,4
Modificador: Código de construcción (pre-código, antes de 2001)	0
Suma de modificadores (ΣM)	-0,4
Puntaje final Nivel 1 (SL1 = PB + ΣM)	0,6
Puntaje mínimo (Smin)	0,2
Clasificación de vulnerabilidad	ALTA (S ≤ 2,0)
Recomendación técnica	Evaluación estructural detallada (Fase II)

Al triangular este resultado con el índice estructural del ISIU (Ie), definido en el numeral anterior, se busca verificar la convergencia entre ambas metodologías independientes para la misma variable, tal como establece el procedimiento descrito en el numeral 3.6.2 de esta investigación contraste que se retoma en la síntesis integradora del numeral 4.2.5.

El formulario completo, con sus siete secciones (datos de la edificación, tipología, modificadores, puntaje final, clasificación, otros riesgos y determinación de la acción requerida), consta en el Anexo C (Tablas C1 a C6); el contenido de cada sección se describe en el numeral 3.4.2.2.

Tabla 10. *Tipología estructural y puntaje básico seleccionado*

Código	**Tipología**	**Puntaje básico**	**Aplica**
URM	Mampostería NO reforzada — Bearing walls	1,0	SÍ — seleccionada
RM1	Mampostería reforzada — Bearing walls (1-3 pisos)	1,7	No
C3	Concreto — Frame con relleno de mampostería no reforzada	1,2	No
C1	Concreto — Moment frame	1,5	No
S1-S5	Acero (todas las variantes)	1,7-2,6	No
W1, W1A, W2	Madera (todas las variantes)	2,9-3,6	No
MH	Manufactured housing	1,5	No

Observación técnica: muros de carga de mampostería no reforzada (bloque y ladrillo), construcción hacia 1980, sin diseño sismorresistente.

Tabla 11. *Modificadores de calificación aplicados*

N°	**Modificador**	**Valor**	**Aplica**	**Valor aplicado**
3.1	Irregularidad vertical grave (VL1)	-0,7	No	0
3.2	Irregularidad vertical moderada (VL2)	-0,4	No	0

3.3	Irregularidad en planta (PL1)	-0,4	Sí	-0,4
3.4	Pre-código moderno (antes de 2001)	0	Sí	0
3.5	Etapa de transición (2001-2015)	0	No	0
3.6	Post-código moderno (desde 2015)	NA	No	0
3.7	Suelo tipo A o B	0,3	No	0
3.8	Suelo tipo E (1-3 pisos)	-0,2	No	0
3.9	Suelo tipo D	0	Sí	0
3.10	Suelo tipo E (>3 pisos)	-0,2	No	0
3.11	Daño estructural significativo	Requiere Fase II	Sí	→ Fase II
	Suma de modificadores (ΣM)			-0,4

Tabla 12. *Clasificación final de vulnerabilidad — Nivel 1*

Nivel de vulnerabilidad	**Rango de puntaje (S)**	**Acción requerida**	**¿Aplica?**
Baja (segura)	$S > 2,5$	Monitoreo periódico	No
Media	$2,0 < S \leq 2,5$	Evaluación periódica y mitigación	No
Alta (vulnerable)	$S \leq 2,0$	Evaluación estructural detallada (Fase II)	Sí — SL1 = 0,6

Tabla 13. *Inspección visual ampliada de elementos estructurales*

N°	Elemento estructural	Estado	Severidad	Calificación
2.1	Muros portantes (mampostería)	Deteriorado	Moderada-Alta	Baja
2.2	Fundaciones	Regular	Moderada	Media
2.3	Losas / entrepisos	Regular	Moderada	Media
2.4	Vigas de amarre	Deteriorado	Moderada	Baja
2.5	Columnas	N/A (no existen — sistema URM)	N/A	N/A
2.6	Conexiones muro-losa	Deteriorado	Alta	Baja
2.7	Estado general de la mampostería	Deteriorado	Moderada-Alta	Baja
2.8	Sistema de arriostramiento	Inexistente	Alta	Baja
2.9	Irregularidad torsional	Presente	Moderada	Baja
2.10	Piso blando / discontinuidad vertical	Presente	Moderada	Baja

Tabla 14. *Inspección visual ampliada — Evaluación no estructural (referencia FEMA E-74)*

N°	Elemento no estructural	Nivel de riesgo	Prioridad
3.1	Estanterías y bibliotecas	Alto	Inmediata
3.2	Pizarrones / tableros	Alto	Inmediata
3.3	Cielos falsos / rasos	Alto	Inmediata
3.4	Vidrios y ventanales	Alto	Inmediata
3.5	Equipos computacionales	Moderado	Alta
3.6	Luminarias / equipos colgantes	Moderado	Alta

3.7	Tanques de agua en azotea	Moderado	Alta
3.8	Mobiliario escolar	Moderado	Media
3.9	Cornisas y elementos ornamentales	Alto	Inmediata
3.10	Sistema eléctrico / tableros	Moderado	Alta
3.11	Rampa de acceso (pendiente ≈14,3 %, sin pasamanos)	Alto	Inmediata
3.12	Baños (sin adaptaciones para discapacidad)	Alto	Inmediata

Síntesis: 8 de 12 elementos (66,7%) con nivel de riesgo Alto y prioridad Inmediata; 4 (33,3%) con riesgo Moderado.

Tabla 15. *Registro fotográfico documental (Anexo)*

N°	**Ubicación / elemento**	**Categoría**
F-01	Fachada principal	Estructural
F-02	Patio interior / área recreativa	Estructural
F-03	Fachada lateral/posterior (tipología URM confirmada)	Estructural
F-04	Acceso lateral/pasillo (irregularidad en planta)	Estructural
F-05	Área posterior/patio (daño estructural)	Estructural
F-06	Interior — patio cubierto	No estructural
F-07	Interior — baños	Accesibilidad
F-08	Área exterior / jardín	Estructural
F-09	Acceso / rampa	Accesibilidad
F-10	Fachada desde exterior (tanque de agua)	No estructural

Tabla 16. Recomendaciones priorizadas según plazo

Plazo	Acciones
Inmediato (0-3 meses)	Anclaje de elementos no estructurales (tanque de agua, mobiliario, luminarias); película antifragmentación en vidrios; señalética de evacuación adaptada (Braille, pictogramas)
Corto plazo (3-6 meses)	Evaluación estructural con modelo numérico (SAP2000/ETABS); diseño de reforzamiento de muros portantes; adaptación de baños y rampa conforme a la NEC-HS-AU (MIDUVI, 2018) y la NTE INEN 2245 (Servicio Ecuatoriano de Normalización [INEN], 2016)
Mediano plazo (6-12 meses)	Ejecución de obras de reforzamiento; mejora de conexiones muro-losa; diafragmas rígidos; reubicación temporal si aplica
Largo plazo (>12 meses)	Monitoreo estructural periódico; plan de gestión de riesgos institucional; capacitación en evacuación inclusiva

4.2.4. Resultados correspondientes al Objetivo Específico 2 (continuación): Seguridad No Estructural, Seguridad Funcional e Índice de Seguridad Global

Completando la aplicación del instrumento ISIU adaptado (numeral 3.4.2), se desarrollaron el Módulo 2 (Seguridad No Estructural, 44 ítems) y el Módulo 3 (Seguridad Funcional, indicador de vulnerabilidad social e institucional, 23 ítems). Con los tres módulos se calculó el Índice de Seguridad global de la institución y, mediante triangulación con los hallazgos de los Objetivos 1 y 2, se construyó la Matriz de Riesgo por Componente que sustenta el Plan de Gestión presentado en el numeral 4.3.

4.2.4.1. Módulo 2 ISIU — Seguridad No Estructural

El Módulo 2 evalúa la seguridad de las instalaciones eléctricas, hidrosanitarias, el mobiliario y equipamiento, los acabados arquitectónicos y las condiciones de accesibilidad física, con un total de 44 parámetros. El detalle se presenta en la Tabla 17.

Tabla 17. *Módulo 2 ISIU — Seguridad No Estructural, detalle por ítem*

N°	Parámetro evaluado	Calificación	Observación de campo
19	Generador eléctrico para 100% demanda.	BAJO	No cuenta con planta eléctrica propia; depende totalmente del suministro externo
20	Regularidad de pruebas de funcionamiento.	BAJO	No existen sistemas de respaldo (generador, baterías, UPS), por lo que no se realizan pruebas de funcionamiento.
21	Seguridad de ductos y cables eléctricos.	MEDIO	Parte de la instalación es visible en pasillos y muros, con protección básica; no todos los ductos cumplen norma actual
22	Tablero de control e interruptor sobrecarga.	MEDIO	Tablero principal en zona accesible, equipos funcionan, pero con antigüedad mayor a 25 años
23	Iluminación interna/externa sitios clave.	MEDIO	Cuenta con iluminación suficiente en aulas y pasillos, pero algunas zonas de circulación tienen baja intensidad

25	Señalización de flipones/breakers en tableros.	MEDIO	Ubicados a altura estándar, pero algunos no cuentan con tapa de protección o conexión a tierra certificada
26	Seguridad sistema de tomacorrientes.	MEDIO	Aislamiento de cables en estado regular, sin daños graves, pero no cumple con norma de protección sísmica
27	Cumplimiento normativo eléctrica del país.	MEDIO	Instalación eléctrica antigua; no todos los ductos cumplen la norma actual.
28	Estado antenas y pararrayos.	BAJO	No cuenta con sistema de pararrayos certificado; antenas pequeñas sin anclaje reforzado
29	Sistemas de baja corriente/internet.	MEDIO	Cuenta con conexión a internet básica, pero equipos y cableado son antiguos y no tienen protección sísmica
30	Comunicación alterna (radio, altavoces).	BAJO	No dispone de radios de emergencia; los altavoces son de uso general, no están diseñados para situaciones de desastre
31	Tanque agua ≥25L/persona/día por 72h.	BAJO	Capacidad de almacenamiento limitada, cubre el suministro solo para 18 a 22 horas continuas;

			insuficiente para emergencias prolongadas
32	Cisternas en lugar seguro.	BAJO	Ubicado en zona accesible, pero sin protección contra filtraciones de aguas superficiales y sin cerramiento hermético
33	Sistema alterno abastecimiento agua.	BAJO	Depende totalmente de la red pública; no cuenta con pozo, manantial o tanque de reserva independiente
34	Seguridad sistema de distribución.	MEDIO	Tuberías de distribución en estado regular, algunas zonas presentan desgaste y conexiones antiguas, sin refuerzo para movimientos sísmicos
37	Instalación de artefactos sanitarios.	ALTO	La mayoría de los inodoros y lavabos funcionan correctamente; solo un 20% presenta fugas o requiere mantenimiento menor
38	Servicios sanitarios para personas con discapacidad.	BAJO	No cuentan con adaptaciones completas: falta barras de apoyo, puertas de ancho insuficiente y altura no ajustada para sillas de ruedas
39	Condición y funcionamiento de drenajes.	MEDIO	Desagües funcionan en su mayoría, pero se

			han presentado obstrucciones ocasionales y tramos de tubería con desnivel irregular
57	Ubicación escritorios y pupitres.	BAJO	Distribuidos permitiendo circulación, pero los espacios entre filas son reducidos y dificultan el paso de personas con movilidad limitada
58	Anclaje estantería y pizarrones.	BAJO	Estanterías y pizarrones solo apoyados en la pared, sin anclaje estructural; riesgo de caída y desplome durante un sismo
59	Anclaje computadoras e impresoras.	BAJO	Equipos colocados sobre mesas sin fijación; pueden deslizarse o caerse ante movimientos sísmicos
60	Ubicación y condición del mobiliario.	ALTO	En general no bloquean salidas, pero algunos muebles voluminosos están cerca de pasillos estrechos, reduciendo el flujo de salida
65	Extintores — estado y vigencia.	MEDIO	Cuenta con extintores, ubicados en lugares accesibles, pero su revisión y carga se realizan solo una vez al año
78	Ancho y abatimiento de	BAJO	Puertas de aulas con ancho reducido

	puertas (>25 usuarios).		y abren hacia el interior; no cumplen norma para salida rápida, especialmente para personas con movilidad limitada
79	Ancho puertas sector administrativo (<25 usuarios).	MEDIO	Ancho aceptable para pocos usuarios, pero no cuenta con barras antipánico ni refuerzo en marcos
80	Condición y seguridad de puertas.	ALTO	Estructura en buen estado general; algunas presentan rozaduras en marcos y cierres que requieren ajuste menor
81	Condición ventanales.	MEDIO	Vidrios sencillos sin película de seguridad; algunos marcos de madera presentan desgaste y dificultad para abrir/cerrar
84	Condición techos y cubiertas.	MEDIO	Cubierta de teja con desgaste natural, humedad en bordes y filtraciones leves en lluvias fuertes; sin riesgo de desprendimiento inmediato
85	Condición cielos falsos/rasos.	BAJO	Cielos falsos en pasillos no anclados firmemente; riesgo de caída de piezas o paneles durante movimientos sísmicos
86	Condición acabados de pisos.	MEDIO	Pisos de cemento con desgaste,

			algunas zonas irregulares y grietas superficiales; aumenta riesgo de tropiezos para estudiantes con discapacidad motora
87	Acabados antideslizantes escaleras y rampas.	BAJO	Escaleras sin bandas antideslizantes; rampas de acceso con pendiente excesiva y superficie lisa, sin barandales completos
90	Señales de seguridad y otros elementos.	MEDIO	Cuenta con señalización básica de salidas, pero está desgastada, faltan indicaciones de zonas seguras y pictogramas adaptados para personas con discapacidad
94	Normativa barandas.	BAJO	Barandas en escaleras con altura reducida y sin refuerzo estructural; no cumplen norma vigente para seguridad ante caídas
95	Circulación peatonal externa.	MEDIO	Vías de acceso libres, pero presentan irregularidades en el suelo que dificultan el paso de sillas de ruedas y bastones
98	Espacios para personas con	BAJO	No hay espacios específicos ni

	discapacidad identificados.		señalización oficial para estancia o circulación prioritaria de personas con movilidad reducida
99	Circulación peatonal interna — pasillos.	BAJO	Pasillos con ancho insuficiente en el primer piso y mobiliario voluminoso cercano que reduce el flujo de salida.
100	Ancho de corredores/pasillos (normativa).	BAJO	Solo cumplen ancho mínimo en planta baja; en el primer piso son más estrechos y no cumplen la normativa actual
101	Condición gradas y rampas.	MEDIO	Estructuralmente estables, pero con desgaste superficial; dificultad para uso autónomo por personas con discapacidad motora
103	Rampas para personas con discapacidad.	BAJO	Rampa de acceso principal con pendiente de 14,3 % (1,00 m de desnivel en ≈7 m) y ancho reducido; no cuenta con doble pasamanos continuo
104	Capacidad módulos gradas y rampas.	MEDIO	Dimensiones aceptables para la cantidad de usuarios, pero ubicación no es la más adecuada para evacuación rápida en caso de sismo

105	Ancho y dimensionamiento de gradas.	MEDIO	Huella y contrahuella con medidas no uniformes; solo cumplen parcialmente con la normativa vigente de accesibilidad
107	Cercos y muros perimetrales.	MEDIO	Muros en estado general estable, presentan fisuras superficiales y desgaste en la parte superior, sin riesgo de colapso inmediato
109	Señalización de seguridad exterior (evacuación, discapacidad, puntos reunión).	MEDIO	Existe señalización básica, pero está incompleta, desgastada y no cuenta con pictogramas adaptados para personas con discapacidad
111	Portones ingreso y egreso.	MEDIO	Dimensiones adecuadas para el tránsito, presentan desgaste en herrajes y requieren ajustes para facilitar su apertura rápida en emergencias

Elaborado por: K.S. Quilumba Angulo

Fecha 03/07/2026

De los 44 ítems evaluados, 19 (43,2%) se calificaron BAJO, 22 (50,0%) MEDIO y 3 (6,8%) ALTO (ítems 37, 60 y 80). El Índice No Estructural resultante es Ine = [(3 × 1,0 + 22 × 0,5 + 19 × 0) / 44] × 100 = 31,8%, clasificado en el rango BAJO (nivel C) de la escala ISIU. Los déficits más recurrentes se concentran en la ausencia de fuente eléctrica alterna y

de anclaje sísmico del equipamiento (ítems 19, 20, 58 y 59), la insuficiente reserva de agua para 72 horas (ítem 31), la falta de adaptaciones completas en servicios sanitarios para personas con discapacidad (ítem 38) y el incumplimiento generalizado de la normativa de accesibilidad en rampas, pasillos y puertas (ítems 78, 87, 98 y 103), lo que confirma de manera cuantitativa las brechas de accesibilidad física ya identificadas en el Objetivo 1 mediante el análisis normativo.

4.2.4.2. Módulo 3 ISIU — Seguridad Funcional (vulnerabilidad social e institucional)

El Módulo 3 evalúa la organización institucional para la gestión del riesgo: existencia y funcionamiento del Comité Institucional de Emergencia (CIE), planes y protocolos, capacitación del personal, simulacros y disponibilidad de insumos de emergencia, con 23 parámetros. El detalle se presenta en la Tabla 18.

Tabla 18. *Módulo 3 ISIU — Seguridad Funcional, detalle por ítem*

N°	Parámetro evaluado	Calificación	Observación de campo
112	Comité formalmente establecido.	MEDIO	Se conforma un grupo de personal docente y rectora, pero no cuenta con resolución oficial ni reuniones periódicas de trabajo
113	Comité conformado por personal multidisciplinario.	BAJO	Está integrado por 3 personas en total, sin representación de áreas específicas como salud o mantenimiento
114	Cada miembro conoce sus responsabilidades.	BAJO	Las funciones se mencionan de forma general, pero no existen documentos escritos ni

			capacitación para su correcto cumplimiento
115	Espacio físico asignado CIE.	MEDIO	Existe un espacio asignado para el comité, ubicado en el primer piso, sin documentos que formalicen su uso.
116	CIE en área protegida y segura.	MEDIO	La ubicación es estructuralmente segura, pero se encuentra en el primer piso y tiene acceso reducido en situaciones de alta afluencia
118	Sistema comunicación interna/externa CIE.	MEDIO	Solo se dispone de telefonía móvil personal; no hay radios ni equipos exclusivos para emergencias, depende de la señal de la red pública
121	Directorio telefónico actualizado.	MEDIO	Cuenta con una lista de contactos, pero no se revisa ni actualiza periódicamente, faltan números de servicios de emergencia especializados
122	Procedimientos activación/desactivación del plan.	BAJO	No se cuenta con un documento formal de procedimientos; solo se aplican indicaciones generales sin estructura definida
127	Inspección regular por autoridad competente.	MEDIO	Recibe visitas ocasionales de supervisión educativa, pero no se realizan

			inspecciones técnicas periódicas en seguridad estructural ni contra riesgos
129	Plan integrado al plan municipal y nacional.	BAJO	No existe articulación formal con los planes de gestión de riesgos del municipio o la provincia
131	Procedimientos de evacuación.	MEDIO	Se definen rutas generales, pero el personal no ha recibido capacitación específica para atender a estudiantes con discapacidad durante la evacuación
132	Rutas de emergencia accesibles y señalizadas.	MEDIO	Solo las rutas principales cuentan con señalización básica; no están adaptadas ni señalizadas para personas con movilidad reducida
133	Señalización equipos contra incendios.	MEDIO	Los extintores están ubicados, pero su señalización es pequeña, desgastada y no se distingue claramente en zonas de poca luz
134	Ejercicios de simulación/simulacros.	BAJO	No se ejecutan simulacros de evacuación programados; solo se dan indicaciones verbales en caso de emergencia
135	Protocolos por actividad disponibles al personal.	BAJO	No hay protocolos escritos y oficiales; solo se aplican

			indicaciones generales sin procedimientos definidos para cada tipo de emergencia
138	Protocolo mantenimiento líneas vitales.	BAJO	No cuenta con un plan formal de revisión y mantenimiento de redes eléctricas, agua y desagüe; las reparaciones se realizan solo cuando hay fallas
140	Sistemas habituales y alternos de comunicación.	BAJO	Solo se dispone de telefonía móvil particular; no hay equipos alternativos ni el personal está entrenado para su uso en situaciones de crisis
144	Medicamentos disponibles para emergencias.	MEDIO	Cuenta con medicamentos básicos y materiales de emergencia, pero su cantidad alcanza para menos de 72 horas continuas de atención; no incluye insumos específicos para condiciones especiales de los estudiantes
145	Material de curación e insumos.	MEDIO	El botiquín está presente, pero tiene dotación incompleta, no se renueva periódicamente y carece de insumos adaptados para atender a personas con discapacidad
148	Capacidad de carga viva de aulas (normativa).	MEDIO	El espacio disponible por

			estudiante supera ligeramente 1 m², pero no alcanza los 1,5 m² que recomienda la normativa para instituciones de educación especial
150	Rampas para personas con discapacidad.	BAJO	La rampa principal tiene pendiente de 14,3 % (1,00 m de desnivel en ≈7 m, medida con flexómetro) y ancho menor a 1,20 m; no cuenta con descansos intermedios ni doble pasamanos continuo
151	Espacios y parqueos para discapacidad señalizados.	BAJO	No existen zonas de descanso, circulación o estancia diseñadas, adaptadas ni señalizadas específicamente para uso prioritario de personas con movilidad reducida
152	Normativa servicios sanitarios para discapacidad.	BAJO	Los baños no cumplen con dimensiones, altura de artefactos ni barras de apoyo requeridas; no permiten el uso autónomo ni seguro para estudiantes con discapacidad

Elaborado por: K.S. Quilumba Angulo

Fecha 03/07/2026

De los 23 ítems evaluados, 11 (47,8%) se calificaron BAJO y 12 (52,2%) MEDIO; tampoco en este módulo se registró ninguna calificación ALTO. El Índice Funcional resultante es If = [(0 × 1,0 + 12 × 0,5 + 11 × 0) / 23] × 100 = 26,1%, clasificado en el rango BAJO (nivel C), apenas por encima del límite del rango MUY BAJO. Destacan la ausencia de un Comité Institucional de Emergencia (CIE) formalmente constituido y capacitado (ítems 113 y 114), la falta de protocolos escritos y oficiales de emergencia (ítem 135) y la inexistencia de simulacros de evacuación programados (ítem 134), hallazgo que se contrasta con lo referido por el personal al llenar la matriz sobre el último simulacro (2016, sin respaldo documental).

Ficha de observación directa. Como complemento del Módulo 3, se aplicó la ficha de observación directa descrita en el numeral 3.4.2, que verificó 25 aspectos de accesibilidad y preparación ante emergencias organizados por tipo de discapacidad (aspectos generales y discapacidad motora, visual, auditiva e intelectual, psicosocial o TEA), de los cuales 19 resultaron aplicables a la institución. Ninguno se cumple por completo: 8 se cumplen parcialmente (los 4 aspectos generales aplicables, 3 de discapacidad visual y 1 de motora) y 11 no se cumplen (4 de discapacidad motora, 2 de visual, 2 de auditiva y 3 de intelectual, psicosocial o TEA), lo que arroja un cumplimiento de 0 % en todas las categorías. Este resultado es coherente con el nivel Bajo del Índice Funcional (If = 26,1 %) y con lo observado en la rampa de acceso (pendiente de 14,3 %, sin pasamanos). El detalle consta en el Anexo B (Tablas B3 y B4).

4.2.4.3. Índice de Seguridad global y clasificación institucional

Conforme a la ponderación establecida en el numeral 3.4.2 (Ie = 50%, Ine = 30%, If = 20%, conforme al ejemplo de aplicación del instrumento original), el Índice de Seguridad (IS) institucional se calculó como:

IS = (Ie × 0,50) + (Ine × 0,30) + (If × 0,20)

Tabla 19. *Cálculo del Índice de Seguridad (IS) global*

Componente	Índice parcial	Ponderación	Índice ponderado
Ie — Estructural	25,0%	50%	12,50
Ine — No estructural	31,8%	30%	9,55
If — Funcional	26,1%	20%	5,22
IS — Índice de Seguridad global		100%	27,3%

Elaborado por: K.S. Quilumba Angulo

Fecha 03/07/2026

El Índice de Seguridad global de la institución es IS = 27,3%, ubicado en el rango BAJO (nivel C: 25,01%–50%) de la escala ISIU, cuya interpretación es "riesgo de interrupción; se requieren intervenciones correctivas a corto plazo". Este resultado converge con los tres hallazgos independientes obtenidos en los Objetivos 1 y 2: (a) un incumplimiento normativo global del 62,5% en los instrumentos analizados, con mayor severidad en el ámbito de gestión social e inclusiva del riesgo (numeral 4.1.1); (b) una clasificación ALTA de vulnerabilidad sísmica mediante el formulario FEMA P-154, con puntaje final SL1 = 0,6 (numeral 4.2.3); y (c) el testimonio directo del personal docente y rectora sobre la ausencia de simulacros recientes y de protocolos diferenciados por tipo de discapacidad (numeral 3.6.2-D). La triangulación metodológica descrita en el numeral 3.6.2 confirma así, con un alto grado de consistencia interna, que la unidad educativa presenta un nivel crítico de riesgo sísmico desde una perspectiva inclusiva.

4.2.4.4. Matriz de Riesgo por Componente

Conforme al procedimiento de triangulación descrito en el numeral 3.4.3, se construyó la Matriz de Riesgo por Componente cruzando la vulnerabilidad estructural (Ie y FEMA P-154), la vulnerabilidad social/institucional (If e información del personal) y el nivel de cumplimiento normativo (Objetivo 1) para doce componentes críticos de la gestión inclusiva del riesgo sísmico. Esta matriz constituye el insumo directo para la definición de componentes y líneas de acción del Plan de Gestión presentado en el numeral 4.3.

Tabla 20. *Matriz de Riesgo por Componente*

N°	Componente	Vuln. estructural	Vuln. social	Cumplimiento normativo	Nivel de riesgo
1	Sistema estructural principal	ALTA (Ie=25,0%)	N/A	Incumple NEC-SE-DS	ALTO
2	Elementos no estructurales	ALTA (8/12 críticos FEMA E-74)	N/A	Incumplimiento parcial	ALTO
3	Rutas de evacuación	MEDIA (pasillos 1er piso <norma)	MEDIA	Incumplimiento parcial	ALTO
4	Señalética inclusiva	N/A	ALTA (sin Braille/pictogramas)	Incumple la normativa NTE INEN de accesibilidad (señalización)	ALTO
5	Accesibilidad física (rampas, pasillos, baños)	ALTA (pendiente 14,3 %, sin descansos)	ALTA (baños sin adaptar)	Incumple Ley Disc. Art. 33	ALTO
6	Zona segura / punto de encuentro	N/A	MEDIA (sin protocolo diferenciado)	Cumplimiento parcial	MEDIO
7	Personal capacitado en emergencias	N/A	ALTA (CIE no formalizado, 3 miembros)	Incumplimiento	ALTO

8	Plan de emergencia institucional	N/A	ALTA (desactualizado, sin simulacros con registro documental reciente)	Incumplimiento	ALTO
9	Protocolo — discapacidad motora	N/A	ALTA (no existe protocolo diferenciado)	Incumple CDPD Art. 11	ALTO
10	Protocolo — discapacidad visual	N/A	ALTA (no existe protocolo diferenciado)	Incumple CDPD Art. 11	ALTO
11	Protocolo — discapacidad auditiva	N/A	ALTA (no existe protocolo diferenciado)	Incumple CDPD Art. 11	ALTO
12	Protocolo — discapacidad intelectual	N/A	ALTA (no existe protocolo diferenciado)	Incumple CDPD Art. 11	ALTO

Elaborado por: K.S. Quilumba Angulo

Fecha 03/07/2026

De los doce componentes analizados, diez (83,3%) se ubican en nivel de riesgo ALTO y dos (16,7%) en nivel MEDIO; ningún componente alcanza un nivel BAJO. Los cuatro protocolos diferenciados por tipo de discapacidad (motora, visual, auditiva e intelectual) resultan uniformemente ALTOS porque ninguno de ellos existe de forma documentada en la institución, lo que constituye la brecha más crítica y transversal identificada en toda la investigación, y el eje central sobre el cual se estructura el Plan de Gestión Inclusiva del Riesgo Sísmico presentado a continuación.

4.2.5. Síntesis integradora de los Objetivos 1 y 2 y respuesta a las preguntas de investigación

La triangulación de las tres fuentes de evidencia recopiladas análisis normativo documental (Objetivo 1), evaluación técnica cuantitativa mediante ISIU y FEMA P-154, e información del personal (Objetivo 2) permite responder de manera fundamentada las

preguntas de investigación planteadas en el Capítulo I. Frente a la pregunta sobre el nivel de cumplimiento normativo de la institución, el hallazgo del 62,5% de incumplimiento global (numeral 4.1.1) se confirma cuantitativamente en el Índice de Seguridad global IS = 27,3% (nivel BAJO), lo que evidencia que las brechas normativas identificadas documentalmente se traducen en condiciones físicas y organizativas verificables en campo.

Respecto a la vulnerabilidad estructural, la convergencia entre el Índice Estructural del ISIU (Ie = 25,0%) y la clasificación ALTA del FEMA P-154 (SL1 = 0,6) valida, mediante dos instrumentos metodológicamente distintos, que la edificación requiere una evaluación estructural detallada de Fase II antes de cualquier intervención de refuerzo. En cuanto a la dimensión social e inclusiva, la ausencia total de protocolos diferenciados por tipo de discapacidad constatada tanto en el Módulo 3 del ISIU (If = 26,1%, sin ítems en nivel Alto) como en el testimonio del personal durante el llenado de la matriz constituye un hallazgo crítico y transversal del estudio, de severidad comparable a la de las deficiencias estructurales, dado que condiciona directamente la capacidad de la institución de proteger a su población estudiantil con discapacidad ante un evento sísmico.

En conjunto, los tres objetivos específicos convergen en un mismo diagnóstico: la unidad educativa presenta un riesgo sísmico crítico desde una perspectiva inclusiva, no por la ausencia de un solo factor, sino por la acumulación simultánea de brechas normativas, deficiencias estructurales y no estructurales, y una organización institucional para la gestión de emergencias que no ha incorporado el enfoque de discapacidad en ninguna de sus fases. Este diagnóstico integrado constituye la base directa del Plan de Gestión Inclusiva del Riesgo Sísmico que se presenta a continuación, dando cumplimiento al tercer objetivo específico de la investigación.

4.3. Resultados correspondientes al Objetivo Específico 3: Plan de Gestión Inclusiva del Riesgo Sísmico en la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías

UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE LA SALUD Y EL SER HUMANO

INGENIERÍA EN RIESGOS DE DESASTRES

PLAN DE GESTIÓN INCLUSIVA RIESGO SÍSMICO



Presentación y alcance del plan

Ecuador se encuentra situado en el Cinturón de Fuego del Pacífico, condición geológica que expone a todo su territorio a una amenaza sísmica permanente. Esta condición se intensifica por factores antrópicos como la planificación territorial insuficiente y la precariedad de buena parte de la infraestructura pública, incluida la educativa. Dentro de este panorama, la Provincia Bolívar y el cantón Guaranda presentan una vulnerabilidad particular por sus características geográficas y topográficas, que los hacen propensos tanto a sismos como a deslizamientos asociados.

La Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías atiende a una población estudiantil con necesidades educativas especiales cuya seguridad ante un evento sísmico no puede garantizarse únicamente con un edificio en buen estado: cada tipo de discapacidad implica una forma distinta de percibir el peligro, de recibir la alerta y de necesitar apoyo para ponerse a salvo. Por esta razón, un plan de emergencia genérico, pensado para una población sin necesidades diferenciadas, resulta insuficiente y puede incluso generar una falsa sensación de seguridad.

El presente documento es el Plan de Gestión Inclusiva del Riesgo Sísmico de la institución. No es un documento genérico: cada una de sus secciones se elaboró a partir del diagnóstico técnico, normativo y social levantado directamente en la institución mediante el instrumento ISIU (Índice de Seguridad en Instalaciones Educativas) adaptado, el formulario de Evaluación Visual Rápida FEMA P-154, la revisión de dieciséis instrumentos normativos nacionales e internacionales, y la información aportada por el personal directivo y docente. El plan traduce esos hallazgos en líneas de acción concretas, con indicador, plazo y

responsable, de manera que pueda ser ejecutado, monitoreado y actualizado por la propia institución.

¿Qué encontrará en este documento?

- Un fundamento técnico (síntesis del diagnóstico) que explica por qué cada acción propuesta es necesaria y de dónde provienen las cifras que la sustentan.
- Los datos generales de la institución y la caracterización completa de su población estudiantil por tipo de discapacidad, base indispensable para cualquier planificación diferenciada.
- El marco legal e institucional que obliga y orienta la gestión inclusiva del riesgo, con el nivel de cumplimiento actual de cada instrumento.
- El análisis del riesgo sísmico propiamente dicho: amenaza, vulnerabilidad estructural, no estructural y social.
- Las medidas de prevención, mitigación, organización, protocolos, evacuación, capacitación, continuidad y mantenimiento que conforman el cuerpo operativo del plan.
- Un cronograma consolidado, una tabla resumen y los anexos operativos (fichas, directorio de contactos, mapas).

Principios rectores del plan

Todas las acciones descritas en este documento se rigen por los siguientes principios, que deben orientar también cualquier decisión que la institución tome en el futuro y que no esté explícitamente prevista aquí:

- Diseño universal: las soluciones deben servir a toda la comunidad educativa, no solo a quienes tienen una discapacidad diagnosticada; una rampa bien

diseñada beneficia también a quien lleva una carga pesada o sufre una lesión temporal.

- Redundancia sensorial: ninguna alarma, señal o instrucción puede depender de un solo canal (solo sonido, solo imagen); siempre debe combinarse al menos dos canales sensoriales.
- Ningún estudiante es "el último por defecto": la asignación de apoyo no puede quedar sujeta a la improvisación del momento; debe estar decidida, escrita y practicada de antemano.
- Proporcionalidad del esfuerzo al riesgo: las acciones inmediatas y de bajo costo (anclajes, señalética, protocolos) se ejecutan primero, mientras se gestionan los recursos para las intervenciones estructurales de mayor complejidad y costo.
- Mejora continua: el plan se verifica y actualiza de forma periódica con datos objetivos (reaplicación anual del ISIU), no solo cuando ocurre un evento adverso.

Fundamento del plan: síntesis del diagnóstico

Este plan traduce en acciones concretas, priorizadas y verificables el diagnóstico técnico, normativo y social obtenido mediante la investigación que le da origen. La construcción de ese diagnóstico combinó tres fuentes de evidencia distintas entre sí análisis normativo documental, evaluación técnica cuantitativa (ISIU y FEMA P-154) e información del personal, cuya convergencia aporta consistencia a los resultados y, por tanto, la pertinencia de cada línea de acción que aquí se propone.

Los cuatro hallazgos centrales

Tabla 21. *Hallazgos centrales*

Indicador	Resultado	Interpretación
Incumplimiento normativo global	62,5% (10 de 16 instrumentos)	Ningún instrumento analizado presenta cumplimiento pleno; el bloque más crítico es el de atención a la discapacidad (71,4% de incumplimiento), seguido del estructural (60%) y el social (50%)
Índice de Seguridad global (ISIU)	IS = 27,3%	Nivel BAJO (rango C: 25,01–50%) — riesgo de interrupción; intervenciones correctivas a corto plazo
Índice Estructural (Ie)	Ie = 25,0%	Convergente con la clasificación ALTA de vulnerabilidad del FEMA P-154, validando el hallazgo mediante dos instrumentos metodológicamente distintos
FEMA P-154 (Evaluación Visual Rápida)	SL1 = 0,6 — Vulnerabilidad ALTA	Puntaje muy por debajo del umbral de 2,0; obliga a una evaluación estructural detallada de Fase II antes de cualquier intervención de refuerzo
Índice Funcional (If)	If = 26,1%	Ausencia total de protocolos diferenciados por tipo de discapacidad, de un CIE formalizado y de simulacros recientes

Elaborado por: K.S. Quilumba Angulo

Fecha 03/07/2026

El Índice de Seguridad (IS) institucional se calcula ponderando los tres módulos del instrumento ISIU según su incidencia sobre el colapso ante un evento sísmico: IS = (Ie × 0,50) + (Ine × 0,30) + (If × 0,20). Con Ie = 25,0%, Ine (no estructural) = 31,8% e If = 26,1%,

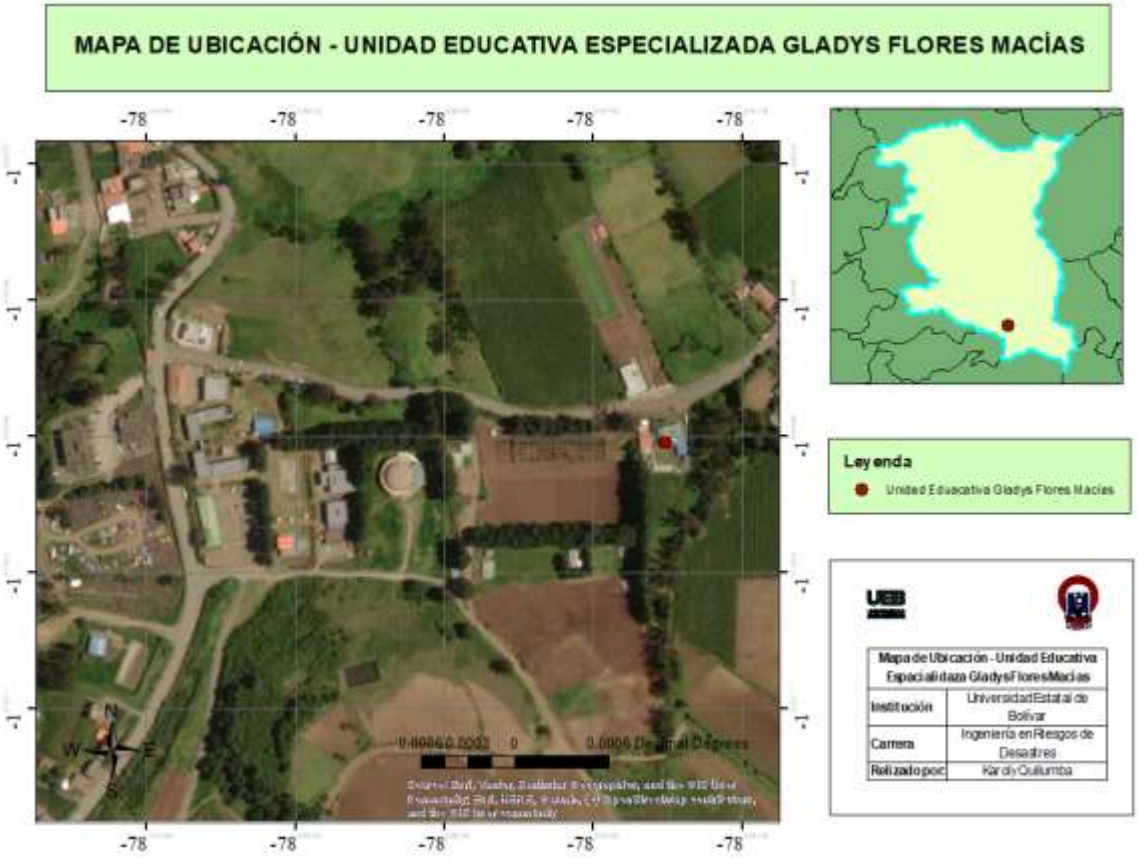
el resultado es IS = 27,3%, cifra que se convierte en la línea base contra la cual se medirá el avance de este plan (ver numeral 12.2).

De los doce componentes de la Matriz de Riesgo por Componente construida a partir de estos resultados, diez (83,3%) se ubican en nivel de riesgo ALTO y dos (16,7%) en nivel MEDIO; ningún componente alcanza un nivel BAJO. Los cuatro protocolos diferenciados por discapacidad (motora, visual, auditiva e intelectual) resultan uniformemente ALTOS porque ninguno de ellos existe de forma documentada en la institución, lo que constituye la brecha más crítica y transversal identificada en todo el diagnóstico, y el eje central sobre el cual se estructura este plan.

Qué significa esto en la práctica

En términos simples, el diagnóstico confirma dos cosas al mismo tiempo. Primero, que el edificio que alberga a la institución construido hacia 1980, en mampostería no reforzada y sin registro de evaluación estructural formal tiene una probabilidad alta de sufrir daño severo ante un sismo de intensidad moderada a fuerte, y que ese daño puede comprometer elementos no estructurales (estanterías, cielos falsos, ventanales, el tanque de agua) antes incluso de que el sistema estructural colapse. Segundo, y de manera igualmente urgente, que, aunque el edificio estuviera en perfecto estado, la institución hoy no cuenta con los protocolos, el personal capacitado ni los recursos materiales para asegurar que sus 72 estudiantes con discapacidad puedan evacuar de forma segura, oportuna y digna. Este plan atiende ambas dimensiones de manera simultánea, porque atender solo una de ellas dejaría a la comunidad educativa igual de expuesta.

Mapa de geo-referenciación



La institución se ubica en el sector Laguacoto, cantón Guaranda, provincia de Bolívar (código AMIE 02H00025), en zona sísmica V (peligro sísmico alto, Z = 0,40 g) según la NEC-SE-DS.

Datos generales de la institución educativa especializada

Esta sección reúne la información básica de identificación de la institución y de su población estudiantil. Su propósito no es meramente administrativo: cada dato aquí registrado la zona sísmica, el año de construcción, el número de estudiantes por tipo de discapacidad es un insumo directo para las decisiones técnicas que se toman más adelante en el plan. Se recomienda revisar y actualizar esta sección al inicio de cada año lectivo.

Información general de la institución

Campo	**Detalle**
FECHA DE ELABORACIÓN:	03/07/2026
CÓDIGO AMIE:	02H00025
NOMBRE DEL ESTABLECIMIENTO:	Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías
SOSTENIMIENTO:	Fiscal
MODALIDAD DE ATENCIÓN:	Matutina
ZONA:	5
DISTRITO:	02D01
PROVINCIA:	Bolívar
CANTÓN:	Guaranda
PARROQUIA:	Laguacoto
DIRECCIÓN:	Atrás de la extensión de la UEB en Laguacoto
ZONA SÍSMICA (NEC-SE-DS):	V (peligro sísmico alto; Z = 0,40 g)
TELÉFONOS DE LA INSTITUCIÓN:	(03) 255-2857
CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL:	eegladysfloresm@hotmail.com
NOMBRE DEL DIRECTOR:	Lic. María Zoila Perugachi Castañeda, Mg.
AÑO DE CONSTRUCCIÓN:	Aproximadamente 1980 (anterior a la vigencia de normas sismorresistentes)
SISTEMA CONSTRUCTIVO:	Mampostería no reforzada (URM) y muros de carga
ÁREA DE CONSTRUCCIÓN:	Propia
ÁREA DEL TERRENO:	Relleno
VÍAS DE ACCESO:	A completar por la institución
HORA DE ATENCIÓN:	7 am – 12 pm
ÚLTIMA EVALUACIÓN ESTRUCTURAL FORMAL:	Sin registro (en 2013 hubo una capacitación con simulacro de la SNGR, no una evaluación estructural)

ÚLTIMO SIMULACRO DE EVACUACIÓN REGISTRADO:	2013 (SNGR); el personal refiere uno en 2016, sin respaldo documental

Dos datos de esta tabla merecen atención especial porque son, en sí mismos, hallazgos del diagnóstico: no existe registro de una evaluación estructural formal de la edificación (el antecedente de 2013 fue una capacitación con simulacro de la SNGR) y el último simulacro con registro documental es de 2013, aunque el personal refiere haber realizado otro en 2016 sin respaldo documental. Ambos vacíos son, junto con la ausencia de protocolos diferenciados, el fundamento directo de las acciones inmediatas descritas en el numeral 5.

Caracterización de la población estudiantil (enfoque diferencial e inclusivo)

Conocer con precisión cuántos estudiantes hay, qué tipo de discapacidad presenta cada uno, en qué aula se encuentra y y quién es su docente, es la base indispensable de cualquier planificación diferenciada: sin este listado no es posible asignar adultos de apoyo, calcular tiempos de evacuación realistas ni diseñar protocolos verdaderamente adaptados. Según el registro de matrícula del año lectivo 2025-2026, la institución atiende a 72 estudiantes con necesidades educativas especiales, todos con expediente individual disponible por tipo de discapacidad; el detalle por código anónimo docente (identificado con código), aula y tipo de discapacidad se presenta en los numerales 1.2.1 a 1.2.7; la versión nominal, con nombres, porcentaje de discapacidad por estudiante y contacto del representante, la custodia la institución y no forma parte de este informe, salvo el porcentaje de los estudiantes con mayor grado de cada tipo de discapacidad, que se presenta con código anónimo en el numeral 1.2.8. Este listado debe ser la base directa para completar la Ficha de Apoyo en Evacuación por Aula (PIA, numeral 9.5).

Tipo de discapacidad	N.º estudiantes	Hoja
Intelectual	50	Intelectual
Física / motriz	6	Física - motriz
Psicosocial	7	Psicosocial
Auditiva	1	Auditiva
Visual	1	Visual
Lenguaje	2	Lenguaje
En proceso de diagnóstico	5	En proceso de diagnóstico
TOTAL	72	

Es importante notar que la discapacidad intelectual concentra el 69% de la población atendida (50 de 72 estudiantes), lo que debe orientar de manera prioritaria el diseño de la señalética pictográfica, los mensajes simples de alarma y la capacitación específica del personal en técnicas de acompañamiento para este perfil (numerales 5.2, 7.2 y 10). Los cinco estudiantes "en proceso de diagnóstico" deben recibir, de manera preventiva y hasta que se determine su condición, el mismo nivel de apoyo individualizado que un estudiante ya diagnosticado.

A continuación, se presenta el detalle de los estudiantes, identificados con códigos anónimos (E-01 a E-72) y con sus docentes igualmente codificados (D-01 a D-12) para proteger sus datos personales, organizado por hoja individual según el tipo de discapacidad indicado en la tabla anterior, iniciando por el grupo de discapacidad intelectual por ser el de mayor tamaño poblacional (69% del total). Esta información, completada por la institución con los datos nominales que custodia, es la que debe trasladarse de manera directa a la Ficha de Apoyo en Evacuación por Aula (numeral 9.5), ya que sin estos datos precisos no es posible

asignar de manera responsable un adulto de apoyo por estudiante ni calcular un tiempo de evacuación realista para cada aula.

Estudiantes con discapacidad: intelectual

Total: 50 estudiantes — Plan de Gestión Inclusiva del Riesgo Sísmico

N.º	Código	Docente	Aula / Grado	Detalle discapacidad
1	E-01	D-01	DÉCIMO DE BÁSICA	INTELECTUAL
2	E-02	D-01	DÉCIMO DE BÁSICA	INTELECTUAL
3	E-03	D-01	DÉCIMO DE BÁSICA	INTELECTUAL
4	E-04	D-01	DÉCIMO DE BÁSICA	INTELECTUAL
5	E-05	D-01	DÉCIMO DE BÁSICA	INTELECTUAL
6	E-06	D-02	Inicial 2	Intelectual
7	E-07	D-03	NOVENO DE BÁSICA	Intelectual
8	E-08	D-03	NOVENO DE BÁSICA	Intelectual
9	E-09	D-03	NOVENO DE BÁSICA	Intelectual
10	E-10	D-03	NOVENO DE BÁSICA	Intelectual
11	E-11	D-03	NOVENO DE BÁSICA	Intelectual
12	E-12	D-03	NOVENO DE BÁSICA	INTELECTUAL
13	E-13	D-04	OCTAVO A	Intelectual
14	E-14	D-04	OCTAVO A	Intelectual
15	E-15	D-05	OCTAVO B	Intelectual
16	E-16	D-05	OCTAVO B	INTELECTUAL

17	E-17	D-06	PRIMERO BAC. INDUSTRIA DE LA CONFECCIÓN	INTELECTUAL
18	E-18	D-06	PRIMERO BAC. INDUSTRIA DE LA CONFECCIÓN	INTELECTUAL
19	E-19	D-07	PRIMERO SERVIC. HOTELEROS	INTELECTUAL
20	E-20	D-07	PRIMERO SERVIC. HOTELEROS	INTELECTUAL
21	E-21	D-07	PRIMERO SERVIC. HOTELEROS	INTELECTUAL
22	E-22	D-07	PRIMERO SERVIC. HOTELEROS	INTELECTUAL
23	E-23	D-07	PRIMERO SERVIC. HOTELEROS	INTELECTUAL
24	E-24	D-08	QUINTO DE BÁSICA	INTELECTUAL
25	E-25	D-08	QUINTO DE BÁSICA	INTELECTUAL
26	E-26	D-09	SEGUNDO BAC. INDUSTRIA DE LA CONFECCIÓN	76%Intelectual
27	E-27	D-09	SEGUNDO BAC. INDUSTRIA DE LA CONFECCIÓN	75% intelectual
28	E-28	D-09	SEGUNDO BAC. INDUSTRIA DE LA CONFECCIÓN	84%intelectual
29	E-29	D-09	SEGUNDO BAC. INDUSTRIA DE LA CONFECCIÓN	48%intelectual
30	E-30	D-07	SEGUNDO SERVIC. HOTELEROS	90%intelectual
31	E-31	D-07	PRIMERO SERVIC. HOTELEROS	intelectual

32	E-32	D-07	SEGUNDO SERVIC. HOTELEROS	INTELECTUAL
33	E-33	D-10	SEGUNDO SERVIC. HOTELEROS	intelectual
34	E-34	D-10	SEGUNDO SERVIC. HOTELEROS	INTELECTUAL
35	E-35	D-10	SEGUNDO SERVIC. HOTELEROS	INTELECTUAL
36	E-36	D-11	SÉPTIMO	INTELECTUAL
37	E-37	D-11	SÉPTIMO	Intelectual
38	E-38	D-11	SÉPTIMO	Intelectual
39	E-39	D-11	SÉPTIMO	INTELECTUAL
40	E-40	D-11	SÉPTIMO	INTELECTUAL
41	E-41	D-12	SEXTO DE BÁSICA	INTELECTUAL
42	E-42	D-12	SEXTO DE BÁSICA	Intelectual
43	E-43	D-12	SEXTO DE BÁSICA	INTELECTUAL
44	E-44	D-12	SEXTO DE BÁSICA	Intelectual
45	E-45	D-08	TERCERO	INTELECTUAL
46	E-46	D-09	Tercero de Bachillerato I.C.	INTELECTUAL
47	E-47	D-09	Tercero de Bachillerato I.C.	Intelectual
48	E-48	D-10	TERCERO SERVICIOS HOTELEROS	INTELECTUAL
49	E-49	D-10	TERCERO SERVICIOS HOTELEROS	Intelectual
50	E-50	D-10	TERCERO SERVICIOS HOTELEROS	Intelectual

1.2.2. Estudiantes con discapacidad: física / motriz

Total: 6 estudiantes — Plan de Gestión Inclusiva del Riesgo Sísmico

N.º	Código	Docente	Aula / Grado	Detalle discapacidad
1	E-51	D-08	CUARTO DE BÁSICA	FÍSICA
2	E-52	D-01	DÉCIMO DE BÁSICA	FÍSICA
3	E-53	D-02	primero	física
4	E-54	D-08	QUINTO DE BÁSICA	física
5	E-55	D-08	TERCERO	física
6	E-56	D-11	SÉPTIMO	Fìsica 85%

1.2.3. Estudiantes con discapacidad: psicosocial

Total: 7 estudiantes — Plan de Gestión Inclusiva del Riesgo Sísmico

N.º	Código	Docente	Aula / Grado	Detalle discapacidad
1	E-57	D-01	DÉCIMO DE BÁSICA	PSICOSOCIAL
2	E-58	D-04	OCTAVO A	Psicosocial
3	E-59	D-05	OCTAVO B	Psicosocial
4	E-60	D-05	OCTAVO B	Psicosocial
5	E-61	D-06	PRIMERO BAC. INDUSTRIA DE LA CONFECCIÓN	PSICOSOCIAL
6	E-62	D-08	SEGUNDO	Psicosocial
7	E-63	D-11	SÉPTIMO	PSICOSOCIAL

1.2.4. Estudiantes con discapacidad: auditiva

Total: 1 estudiante — Plan de Gestión Inclusiva del Riesgo Sísmico

N.º	Código	Docente	Aula / Grado	Detalle discapacidad
1	E-64	D-12	SEXTO DE BÁSICA	AUDITIVO

1.2.5. Estudiantes con discapacidad: visual

Total: 1 estudiante — Plan de Gestión Inclusiva del Riesgo Sísmico

N.º	Código	Docente	Aula / Grado	Detalle discapacidad
1	E-65	D-03	NOVENO DE BÁSICA	Visual

1.2.6. Estudiantes con discapacidad: lenguaje

Total: 2 estudiantes — Plan de Gestión Inclusiva del Riesgo Sísmico

N.º	Código	Docente	Aula / Grado	Detalle discapacidad
1	E-66	D-08	CUARTO DE BÁSICA	LENGUAJE
2	E-67	D-06	PRIMERO BAC. INDUSTRIA DE LA CONFECCIÓN	LENGUAJE

1.2.7. Estudiantes en proceso de diagnóstico

Total: 5 estudiantes — Plan de Gestión Inclusiva del Riesgo Sísmico

N.º	Código	Docente	Aula / Grado	Detalle discapacidad
1	E-68	D-08	CUARTO DE BÁSICA	EN PROCESO
2	E-69	D-01	DÉCIMO DE BÁSICA	EN PROCESO
3	E-70	D-04	OCTAVO A	EN PROCESO
4	E-71	D-05	OCTAVO B	EN PROCESO
5	E-72	D-11	SÉPTIMO	EN PROCESO

1.2.8. Estudiantes con mayor porcentaje de discapacidad por tipo

La siguiente tabla presenta, para cada tipo de discapacidad, al estudiante con el mayor porcentaje de discapacidad registrado en la matrícula del año lectivo 2025-2026, identificado con su código anónimo y el de su docente. Se incluye como referencia para priorizar el apoyo individualizado en evacuación y debe leerse junto con las tablas de los numerales 1.2.1 a 1.2.7, que detallan a la totalidad de los estudiantes de cada tipo.

N.º	Tipo de discapacidad	Estudiantes del tipo	Código	Docente	Aula / Grado	Porcentaje
1	Intelectual	50	E-30	D-07	SEGUNDO SERVIC. HOTELEROS	90 %
2	Física / motriz	6	E-53	D-02	PRIMERO	99 %
3	Psicosocial	7	E-57	D-01	DÉCIMO DE BÁSICA	83 %
4	Auditiva	1	E-64	D-12	SEXTO DE BÁSICA	71 %
5	Visual	1	E-65	D-03	NOVENO DE BÁSICA	90 %
6	Lenguaje	2	E-66	D-08	CUARTO DE BÁSICA	85 %

Nota: en las discapacidades auditiva y visual hay un solo estudiante, por lo que corresponde al de mayor porcentaje por defecto. Los cinco estudiantes en proceso de diagnóstico no tienen porcentaje asignado y, por ello, no figuran en la tabla.

Situación general frente al riesgo sísmico

Antecedentes

El cantón Guaranda se ubica en la zona sísmica V de la NEC-SE-DS (peligro sísmico alto; Z = 0,40 g). Guaranda registra un nivel alto de actividad sísmica: en promedio 15,2 sismos al año de magnitud 3,5 o superior, con cerca de 5 eventos anuales de magnitud 4 o superior, dentro de un radio de 100 km de la ciudad (IG-EPN, 2026); entre enero de 2024 y julio de 2026 se registraron 26 sismos, el mayor de magnitud 5,0. El terremoto de 2016 constituye el antecedente sísmico más relevante de la región y un recordatorio directo de que el riesgo no es hipotético. Un estudio de vulnerabilidad sísmica de edificaciones patrimoniales del casco urbano de Guaranda reportó un nivel de riesgo total de 0,95, lo que confirma condiciones de alta exposición en el territorio donde se asienta la institución.

El edificio que alberga a la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías fue construido aproximadamente en 1980 antes de la entrada en vigor de las normas sismorresistentes ecuatorianas con un sistema de mampostería no reforzada (URM) en dos plantas. La institución no cuenta con registro de una evaluación estructural formal ni de simulacros de evacuación posteriores al de 2013 (el personal refiere uno en 2016, sin respaldo documental), salvo un antecedente favorable documentado por la SNGRE en 2013, en el que ya se evidenció que el tipo de discapacidad de los estudiantes condiciona de forma determinante los tiempos y necesidades de la evacuación. El diagnóstico técnico realizado (ISIU adaptado y FEMA P-154) clasificó a la edificación con vulnerabilidad sísmica ALTA (SL1 = 0,6) y un Índice de Seguridad global BAJO (IS = 27,3%), resultado que, según antecedentes revisados en la investigación, no es un caso aislado: se repite el mismo patrón

de desactualización en la evaluación estructural en distintas instituciones educativas ecuatorianas, a pesar de existir un marco técnico-normativo robusto.

Justificación

No basta con que la institución cuente con un edificio seguro: sus estudiantes requieren además protocolos pensados específicamente para ellos, porque cada tipo de discapacidad implica una forma distinta de reaccionar y de necesitar ayuda ante un sismo. Un estudiante con discapacidad motriz necesita apoyo físico para evacuar; uno con discapacidad intelectual puede no comprender de inmediato la urgencia de la situación; uno con discapacidad auditiva no percibirá una alarma sonora por intensa que sea. La evaluación realizada confirmó que ninguna de estas diferencias está hoy incorporada de forma sistemática en la planificación institucional de emergencias: el Índice Funcional del ISIU (If = 26,1%, sin ítems en nivel Alto) muestra que no existe un solo protocolo diferenciado por discapacidad documentado en la institución. Esto hace indispensable un plan de gestión de riesgo con enfoque inclusivo, y no simplemente un plan de emergencia general adaptado de manera superficial.

Un plan de emergencia genérico el tipo de documento que muchas instituciones adoptan por cumplimiento formal asume implícitamente que todas las personas pueden escuchar la alarma, comprender la instrucción, desplazarse por sus propios medios y llegar al punto de encuentro en un tiempo similar. Ninguno de esos cuatro supuestos se cumple de manera uniforme en esta institución. Por eso este plan no se limita a "adaptar" un formato estándar, sino que construye cada componente —desde la señalética hasta los protocolos de evacuación— a partir de las barreras reales identificadas en el diagnóstico de campo.

Objetivo general del plan

Reducir la vulnerabilidad sísmica de la unidad educativa mediante acciones estructurales, no estructurales y organizativas que fortalezcan la seguridad e inclusión de toda la comunidad educativa, con énfasis en los estudiantes con discapacidad, ante la ocurrencia de un evento sísmico.

Objetivos específicos del plan

Reducir la vulnerabilidad sísmica de la unidad educativa mediante acciones estructurales, no estructurales y organizativas que contribuyan a la seguridad e inclusión de toda la comunidad educativa, con énfasis en los estudiantes con discapacidad, ante la ocurrencia de un evento sísmico.

- Reducir el nivel de vulnerabilidad estructural y no estructural mediante una evaluación técnica detallada y el fortalecimiento de la organización de la Unidad educativa Especializada Gladys Flores Macías
- Diseñar protocolos de evacuación para estudiantes con discapacidad motora, visual auditiva e intelectual, con participación de docentes, familia y estudiantes en la Unidad educativa Especializada Gladys Flores Macías.
- Contribuir a la protección en igualdad de condiciones de todas las personas, con y sin discapacidad, ante la ocurrencia de un sismo, mediante la implementación de este Plan de Gestión Inclusiva del Riesgo Sísmico.

Alcance del plan

El plan aplica a la totalidad de las instalaciones de la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías, en su jornada matutina, e involucra a la totalidad de su comunidad educativa: autoridades, personal docente y rectora, personal de servicio, los 72 estudiantes

matriculados (70 con expediente de discapacidad individualizado) y sus familias o representantes. Cubre las cuatro fases de la gestión integral del riesgo prevención, mitigación, preparación y respuesta y establece, además, lineamientos de continuidad y recuperación posteriores al evento. No sustituye la evaluación estructural detallada de Fase II que el propio plan recomienda como acción prioritaria (numeral 5.1); por el contrario, la exige como condición para calibrar con precisión las intervenciones de refuerzo.

Responsables del desarrollo, implantación y actualización del plan

El Rectorado, en coordinación con el Comité Institucional de Emergencia (CIE) una vez formalizado, es responsable de la implementación del plan. El Distrito Educativo y la Secretaría de Gestión de Riesgos acompañan técnicamente las acciones de mediano y largo plazo, en particular la evaluación estructural de Fase II y la ejecución de obras de reforzamiento. La actualización del plan debe realizarse al menos una vez al año de preferencia al inicio del año lectivo, cuando se actualiza también el listado de estudiantes del numeral 1.2 o de manera extraordinaria después de cualquier evento sísmico significativo, de un simulacro que revele fallas en el procedimiento, o de un cambio relevante en la infraestructura o en la población estudiantil.

Marco legal e institucional para la gestión inclusiva del riesgo

Conocer el marco legal no es un requisito protocolario: cada instrumento normativo revisado a continuación establece una obligación concreta que la institución debe cumplir, y el nivel de cumplimiento verificado en el diagnóstico determina directamente qué acciones de este plan tienen carácter de exigencia legal y no solo de recomendación técnica. El análisis normativo realizado revisó dieciséis instrumentos agrupados en tres bloques: cinco relativos a la amenaza sísmica y la vulnerabilidad estructural, cuatro relativos a la gestión social del

riesgo, y siete relativos a la atención a la discapacidad y la inclusión. En conjunto, diez (62,5%) presentan incumplimiento total, seis (37,5%) cumplimiento parcial y ninguno cumplimiento pleno.

Este resultado es relevante porque descarta una explicación cómoda: la brecha no obedece a un vacío legal. Ecuador cuenta con un marco jurídico amplio y, en términos generales, alineado con los estándares internacionales de derechos humanos y de gestión del riesgo. Lo que existe es una brecha de implementación, que además se agrava en proporción directa a la especificidad del grupo poblacional protegido: a mayor especificidad de la norma respecto de la discapacidad, mayor es la distancia que se observa entre lo que la norma exige y lo que la institución efectivamente pone en práctica. Esta es precisamente la razón por la que el bloque de discapacidad e inclusión el más específico de los tres es también el de mayor incumplimiento (71,4%).

Amenaza sísmica y vulnerabilidad estructural (5 instrumentos — 60% incumplimiento)

Instrumento normativo	**Disposición central**	**Cumplimiento**	**Brecha identificada**
Constitución del Ecuador, Art. 26	Educación como derecho y obligación estatal	PARCIAL	Infraestructura insegura
Constitución del Ecuador, Art. 389	Protección estatal ante desastres	INCUMPLE	Sin registro de evaluación técnica de vulnerabilidad estructural
NEC-SE-DS (MIDUVI, 2015)	Diseño sismo resistente y	PARCIAL	Sin registro de evaluación estructural formal

	evaluación de vulnerabilidad		
Manual MIDUVI (2021) — Res. 008-CTUGS-2020	Procedimiento técnico FEMA P-154	INCUMPLE	Procedimiento no institucionalizado ni periódico
Ley Org. Gestión Integral del Riesgo de Desastres (2024)	Seguridad estructural de infraestructura educativa	INCUMPLE	Incumplimiento sobrevenido por falta de evaluación posterior a la norma

El artículo 26 de la Constitución establece la educación como derecho a lo largo de la vida, y el artículo 389 dispone la obligación estatal de proteger a la ciudadanía frente a desastres, incluyendo la reducción de vulnerabilidades. La institución garantiza el acceso y la atención docente especializada, pero la condición física de su infraestructura no permite que ese derecho se ejerza en condiciones seguras. Cerrar esta brecha exige, como acción prioritaria, realizar la evaluación estructural que la norma exige y de la cual no consta registro en la institución (ver numeral 5.1).

Gestión social del riesgo (4 instrumentos — 50% incumplimiento)

Instrumento normativo	**Disposición central**	**Cumplimiento**	**Brecha identificada**
Ley Org. Gestión Integral del Riesgo de Desastres (2024)	Planes de gestión del riesgo institucionales actualizados	INCUMPLE	Plan institucional vigente data de 2013
Metodología MinEduc (2023a) — Plan de Gestión de Riesgos	Comité y simulacros periódicos	INCUMPLE	Sin simulacros con registro documental posteriores a 2013

Marco de Sendai 2015-2030 (UNDRR, 2015)	Prioridades de acción en gestión del riesgo	PARCIAL	Cumple fase de respuesta; vacíos en prevención y preparación
Glosario de Términos SNGRE (2018)	Conformación y funcionamiento del CIE (Comité Institucional de Emergencia)	PARCIAL	Estructura informal de 3 personas, sin resolución oficial ni activación regular

Este bloque confirma que la institución cuenta con una estructura organizativa básica de gestión del riesgo existe, al menos en el papel, un comité y un plan, pero que dicha estructura ha perdido vigencia y continuidad operativa en los últimos años. El plan institucional de 2013 no se ha actualizado en más de una década, y el hecho de que la propia metodología del Ministerio de Educación exija simulacros periódicos, y que no existan registros de simulacros posteriores a 2013, confirma que el problema no es la falta de un marco de referencia, sino la falta de continuidad en su aplicación (ver numeral 6.1 y numeral 10).

Atención a la discapacidad e inclusión (7 instrumentos — 71,4% incumplimiento)

Este es el bloque más numeroso y el de mayor incumplimiento, en correspondencia con el hallazgo central del diagnóstico: la brecha se concentra de forma más severa en los instrumentos que protegen específicamente a las personas con discapacidad frente al riesgo sísmico. De los siete instrumentos analizados, cinco (71,4%) presentan incumplimiento total y dos (28,6%) cumplimiento parcial.

Instrumento normativo	Disposición central	Cumplimiento	Brecha identificada
Constitución del Ecuador, Art. 35, 47 y 48	Atención prioritaria a personas con discapacidad	INCUMPLE	Sin protocolos diferenciados por tipo de discapacidad
Ley Orgánica de Discapacidades (2012), Art. 33	Infraestructura de diseño universal	INCUMPLE	Rampas y accesos no conformes
NTE INEN 2245 (2016)	Accesibilidad al medio físico	INCUMPLE	Rampa con pendiente de 14,3 % (máximo 8 % en tramos de hasta 10 m) y sin pasamanos; pasillos y baños no conformes
CDPD - ONU (2006), Art. 9	Accesibilidad del entorno físico	INCUMPLE	Accesibilidad física deficiente
CDPD - ONU (2006), Art. 11	Protección en situaciones de riesgo y emergencias	INCUMPLE	Sin protocolos por tipo de discapacidad
CDPD - ONU (2006), Art. 24	Educación inclusiva	PARCIAL	Inclusión pedagógica sí; seguridad física no
CONADIS (2024)	Verificación del Sistema de Educación Inclusiva	PARCIAL	No verifica condiciones de seguridad ante riesgo sísmico

El artículo 33 de la Ley Orgánica de Discapacidades obliga a la autoridad educativa nacional a vigilar que las instituciones cuenten con infraestructura de diseño universal, exigencia que desarrolla técnicamente, en el caso de las rampas, la NTE INEN 2245. El cruce

de ambos instrumentos con los resultados del Módulo 2 del ISIU confirmó que la institución no cumple con los estándares mínimos de diseño universal en sus rampas, anchos de circulación y servicios sanitarios: el incumplimiento no es una deficiencia técnica aislada, sino la vulneración directa de disposiciones legales de cumplimiento obligatorio. En el plano internacional, el artículo 11 de la CDPD obliga específicamente a proteger a las personas con discapacidad en situaciones de riesgo y emergencias humanitarias; su incumplimiento total confirmado por la ausencia de cualquier protocolo diferenciado es, junto con la ausencia de ítems en nivel Alto del Módulo Funcional (If = 26,1%), el hallazgo más grave de todo el diagnóstico y la razón de ser central de este plan (ver numerales 9 y 10).

Cabe destacar además que el Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades (CONADIS) verifica de manera periódica el cumplimiento del Sistema de Educación Inclusiva, pero ese mecanismo de control se concentra en los aspectos pedagógicos y de acceso al servicio educativo, sin extenderse de manera explícita a la verificación de las condiciones de seguridad física y gestión del riesgo. Este vacío de articulación interinstitucional entre el ente rector de discapacidades y el sistema nacional de gestión de riesgos es también una oportunidad: la institución puede convertirse en referente si, mediante este plan, cierra voluntariamente una brecha que hoy ningún organismo externo exige verificar de forma sistemática.

- Ley Orgánica de Educación Intercultural (LOEI) y su Reglamento, en lo relativo a educación especializada e inclusiva.
- Normativa del Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE) y del Cuerpo de Bomberos.

- Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, en su enfoque de inclusión de personas con discapacidad.
- Normativa institucional interna: reglamento interno y protocolos del Ministerio de Educación para instituciones especializadas.

Identificación y análisis del riesgo sísmico

Esta sección desarrolla, con el mayor detalle técnico disponible, los tres componentes que determinan el riesgo sísmico de la institución: la amenaza (la probabilidad de que ocurra un sismo de determinada intensidad), la vulnerabilidad física (qué tan preparado está el edificio para resistirlo) y la vulnerabilidad social (qué tan preparada está la comunidad educativa para responder). El riesgo no es la simple suma de estos tres factores, sino su combinación: una amenaza alta sobre una edificación vulnerable, atendida por una comunidad sin protocolos, produce el nivel de riesgo crítico que el diagnóstico confirmó.

Amenaza sísmica

- Zona sísmica: el cantón Guaranda se ubica en la zona V de la NEC-SE-DS (peligro sísmico alto; Z = 0,40 g).
- Sismicidad histórica: unos 15,2 sismos por año de magnitud ≥ 3,5 en un radio de 100 km, cerca de 5 de magnitud ≥ 4 por año (IG-EPN, 2026); 26 sismos entre enero de 2024 y julio de 2026, el mayor de magnitud 5,0. El sismo de 2016 es el antecedente regional más relevante y confirma que Ecuador, por su ubicación en el Cinturón de Fuego del Pacífico, enfrenta una alta exposición a amenazas sísmicas que ya han provocado pérdida de vidas humanas y destrucción de infraestructura.

- Fenómenos asociados: dada la topografía de la provincia, un sismo de intensidad puede desencadenar deslizamientos en las vías de acceso, además de fallas en instalaciones eléctricas, hidrosanitarias y en elementos no estructurales de la propia edificación (ver numeral 3.2).

La amenaza sísmica, en sí misma, no es un factor que la institución pueda modificar: no está en sus manos reducir la sismicidad de la zona. Lo que sí está en sus manos y es el objeto de este plan es reducir la vulnerabilidad, es decir, la magnitud del daño que ese mismo sismo puede causar sobre el edificio y sobre las personas.

Vulnerabilidad estructural y no estructural

<u>Metodología de evaluación aplicada</u>

La vulnerabilidad estructural se evaluó mediante dos instrumentos complementarios. Primero, el Módulo 1 del ISIU adaptado (18 parámetros: 7 sobre antecedentes de las instalaciones y 11 sobre el sistema estructural y el material), calificado ítem por ítem como BAJO, MEDIO o ALTO. Segundo, el formulario de Evaluación Visual Rápida FEMA P-154, instrumento oficial establecido por el Manual de Procedimiento Administrativo y Técnico del MIDUVI (Resolución 008-CTUGS-2020) para la evaluación preliminar de edificaciones públicas. Que ambos instrumentos metodológicamente distintos converjan en la misma conclusión (vulnerabilidad ALTA) es lo que da solidez técnica a la prioridad que este plan asigna a la evaluación estructural de Fase II.

<u>Resultado del FEMA P-154</u>

La edificación corresponde a la tipología URM (mampostería no reforzada, muros de carga), con un puntaje básico de 1,0 en el formulario de Alta sismicidad. A este puntaje se aplicó un modificador: irregularidad en planta (-0,4); el modificador por código de

construcción es 0 para URM, dado que la construcción, estimada hacia 1980, es anterior a 2001. El resultado final es SL1 = 0,6, muy por debajo del umbral de 2,0 que define la clasificación de vulnerabilidad ALTA (rango $S \leq 2,0$), lo que obliga conforme al propio instrumento a una evaluación estructural detallada de Fase II antes de cualquier intervención de refuerzo.

Nivel de vulnerabilidad	**Rango de puntaje (S)**	**Acción requerida**	**¿Aplica a esta institución?**
Baja (segura)	$S > 2,5$	Monitoreo periódico	No
Media	$2,0 < S \leq 2,5$	Evaluación periódica y mitigación	No
Alta (vulnerable)	$S \leq 2,0$	Evaluación estructural detallada (Fase II)	Sí — SL1 = 0,6

La inspección visual ampliada realizada en campo identificó como elementos más críticos las conexiones muro-losa (severidad alta, calificación baja), el sistema de arriostramiento (inexistente, severidad alta) y el estado general de la mampostería (deteriorado, severidad moderada-alta). Las fundaciones y las losas/entrepisos se calificaron en severidad moderada. No existen columnas propiamente dichas, al tratarse de un sistema URM de muros de carga. Estos hallazgos deben entregarse, junto con el registro fotográfico documental levantado durante la inspección, al consultor estructural que desarrolle el modelo numérico en SAP2000 o ETABS (numeral 5.1), de manera que el diseño de reforzamiento se dirija de forma prioritaria a estos elementos.

Elementos no estructurales (referencia FEMA E-74)

De 12 elementos no estructurales evaluados, 8 (66,7%) presentan riesgo ALTO con prioridad de intervención inmediata: estanterías y bibliotecas, pizarrones/tableros, cielos falsos, vidrios y ventanales, cornisas y elementos ornamentales, la rampa de acceso (pendiente ≈14,3 %, sin pasamanos) y los baños (sin adaptaciones para discapacidad). Los 4 restantes (33,3%) equipos computacionales, luminarias, tanque de agua en azotea, mobiliario escolar y sistema eléctrico presentan riesgo MODERADO con prioridad alta. Es importante subrayar que, en un sismo, los elementos no estructurales suelen causar heridas y bloquear rutas de evacuación antes de que el sistema estructural colapse; por eso su intervención (anclajes, película antifragmentación) se clasifica como acción inmediata, de bajo costo relativo y de ejecución más rápida que el reforzamiento estructural (numeral 5.1).

Accesibilidad física

La rampa principal tiene una pendiente de 14,3 % (desnivel de 1,00 m en una longitud de ≈7 m, medidos con flexómetro) y carece de pasamanos, incumpliendo el requisito de la NTE INEN 2245:2016 (pendiente máxima de 8 % en tramos de hasta 10 m, o hasta 12 % en tramos de hasta 3 m en construcciones existentes; ancho libre mínimo de 1,20 m entre pasamanos y descansos); el ítem 150 del ISIU aplica un criterio más estricto (6 % y 1,30 m). Los baños no cumplen dimensiones, altura de artefactos ni barras de apoyo requeridas, por lo que no permiten un uso autónomo ni seguro para estudiantes con discapacidad: este hallazgo no es menor, porque un baño inaccesible durante una emergencia puede convertirse en un punto de aislamiento para un estudiante con movilidad reducida. Además, tramos de circulación en la planta alta no cumplen los anchos mínimos normativos, lo que constituye

un obstáculo adicional, y potencialmente crítico, para la evacuación de estudiantes en silla de ruedas o con apoyo de terceros.

Vulnerabilidad de la población desde el enfoque diferencial e inclusivo

Cada tipo de discapacidad implica barreras distintas para la movilización autónoma, la comprensión de las señales de alerta y la respuesta oportuna ante una emergencia. La evaluación de campo confirmó, entre otros hallazgos, que el personal identificó como principales obstáculos físicos la pendiente y el ancho insuficiente de la rampa, la falta de señalética adaptada (pictogramas, Braille) y tramos de circulación que no cumplen los anchos mínimos en planta alta; y que las necesidades específicas de cada tipo de discapacidad no se consideran de forma sistemática al planificar las acciones de respuesta ante emergencias. Tampoco existe un canal formal y periódico de comunicación con los representantes de los estudiantes sobre los procedimientos a seguir en caso de sismo, vacío que este plan corrige mediante el directorio de contactos (Anexo 3) y la ficha individual PIA (numeral 9.5).

La siguiente matriz traduce esas barreras generales en apoyos concretos para cada perfil. Debe leerse como el punto de partida técnico para el diseño detallado de los cuatro protocolos diferenciados exigidos en el numeral 10, y no como un sustituto de ellos: cada protocolo deberá desarrollar estas barreras y apoyos con el nivel de detalle operativo (quién, cuándo, con qué equipo) que un documento de esta naturaleza no puede anticipar de forma genérica.

Perfil	**Barreras identificadas ante un sismo**	**Apoyos / ajustes razonables requeridos**
Discapacidad física / motriz	Necesita ayuda física directa para evacuar; la rampa (pendiente 14,3 %, sin	Adulto/compañero de apoyo asignado, silla de evacuación para escaleras, rampa y ruta adecuadas

	pasamanos) y los tramos estrechos de planta alta dificultan o impiden la salida autónoma.	conforme a la NEC-HS-AU y la NTE INEN 2245.
Discapacidad visual	No percibe señalética visual ni referencias espaciales para orientarse hacia la salida o el punto de encuentro.	Guía sonora, señalética táctil/Braille, acompañante asignado durante toda la evacuación.
Discapacidad auditiva	No percibe la alarma sonora por intensa que sea; puede no percatarse de la emergencia hasta que otros actúan.	Alarma visual/estroboscópica simultánea, alertas vibratorias, apoyo de lengua de señas o señal visual acordada.
Discapacidad intelectual	Puede no comprender de inmediato que la situación es urgente ni las instrucciones verbales complejas; representa el 70% de la población atendida.	Señalética pictográfica, mensaje simple y consistente previamente enseñado, acompañamiento personalizado.
Trastorno del espectro autista (TEA)	Riesgo de crisis sensorial o de ansiedad ante la alarma, el ruido o el cambio de rutina.	Señales de calma previamente acordadas, objeto de apego, historias sociales practicadas, acompañante fijo.
Discapacidad múltiple	Combina barreras de más de un perfil; requiere la mayor carga de apoyo individual.	Registro detallado en la fila del estudiante dentro de la ficha de su aula (PIA), asignación de más de un adulto de apoyo si es necesario.
Condiciones médicas especiales	Riesgo de crisis médica agravada por la tensión del evento; posible dependencia	Kit de emergencia con medicación identificada, protocolo médico específico y contacto directo con el centro de salud más cercano.

	de medicación de uso frecuente.	

Análisis de capacidades y recursos institucionales

Antes de proponer nuevas acciones, es necesario reconocer con honestidad qué tiene hoy la institución para responder ante una emergencia y qué le falta. Esta sección resume ese balance, obtenido mediante el Módulo 3 del ISIU (seguridad funcional, 23 ítems) y la información aportada por el personal directivo y docente.

Diagnóstico de capacidades actuales (Índice Funcional ISIU, If = 26,1%)

El Módulo 3 del ISIU no registró ninguna calificación ALTA en sus 23 ítems: 11 (47,8%) se calificaron BAJO y 12 (52,2%) MEDIO, resultando en un Índice Funcional If = 26,1%, en el rango BAJO (nivel C). Este resultado converge con el testimonio directo del personal recogido al llenar la matriz, lo que da a cada uno de los siguientes hallazgos un respaldo doble cuantitativo y cualitativo:

- No existe un Comité Institucional de Emergencia (CIE) formalmente constituido y capacitado; la institución cuenta con una estructura informal de solo 3 personas, sin resolución oficial ni activación regular.
- No existen protocolos escritos y oficiales de emergencia, ni protocolos diferenciados por tipo de discapacidad (motora, visual, auditiva, intelectual).
- No existen simulacros de evacuación programados ni registro de ellos posteriores a 2013 (el personal refiere uno en 2016, sin respaldo documental), hallazgo que corrobora directamente el testimonio del personal sobre la ausencia de una cultura de prevención activa más allá de un evento aislado.

- La institución no cuenta con generador eléctrico para el 100% de la demanda ni con sistemas de respaldo (UPS/baterías) para iluminación o equipos esenciales, lo que compromete la comunicación y la iluminación de emergencia si el sismo ocurre en horario de menor luz natural.
- El personal reconoce la ubicación de la institución en zona de alta sismicidad, pero no ha recibido, en su mayoría, capacitación formal reciente en gestión de riesgos ni en primeros auxilios aplicados a la educación especial.
- En conjunto, los testimonios del personal directivo y docente convergen con estos hallazgos cuantitativos: ambas fuentes, aunque independientes entre sí, apuntan a una institución con vocación y compromiso genuinos hacia la inclusión, pero con brechas concretas en la formalización de protocolos, en la capacitación específica del personal y en la adaptación de la infraestructura física a las necesidades de su población estudiantil. Esta convergencia es, precisamente, lo que da validez al plan que se desarrolla a partir del numeral 5: no se trata de imponer procedimientos ajenos a la realidad institucional, sino de formalizar y fortalecer una vocación que ya existe pero que carece de estructura, de recursos y de práctica sostenida.

Recursos humanos, materiales y brechas

Categoría	**Situación actual**	**Brecha a cerrar**
Recursos humanos especializados	Docentes de educación especial, sin registro de terapeutas, intérprete de lengua de señas o personal de enfermería permanente identificado en el diagnóstico	Mapear y formalizar el equipo multidisciplinario disponible (salud, mantenimiento, educación especial) para integrarlo al CIE

Recursos materiales de accesibilidad	Sin sillas de evacuación, sin señalética táctil/Braille, sin sistema de alarma visual	Adquirir e instalar equipos de accesibilidad prioritarios según la Tabla de recomendaciones (numeral 5)
Capacitación previa	Sin capacitación formal reciente en gestión de riesgos ni primeros auxilios inclusivos	Programa de capacitación continua (numeral 10)
Simulacros realizados	Último con registro documental: 2013 (SNGR); antecedente favorable de un simulacro de evacuación en el que se evidenció que la discapacidad implica distintas barreras para la movilización	Reinstaurar simulacros con periodicidad mínima semestral (numeral 10)
Protocolos existentes	Plan institucional vigente data de 2013; sin protocolos diferenciados por discapacidad	Diseñar y socializar los 4 protocolos diferenciados (numeral 10)
Sistemas de respaldo eléctrico	Sin generador ni UPS/baterías de respaldo	Evaluar la incorporación de un sistema de respaldo mínimo para iluminación de emergencia y comunicación

Ruta institucional para el cierre de brechas

El cierre de estas brechas no depende de un único actor ni de una sola acción: requiere una secuencia de decisiones institucionales que este plan ordena de la siguiente manera, y que se detalla con indicador, plazo y responsable en las secciones siguientes:

1. Formalizar el CIE por resolución oficial, incorporando personal multidisciplinario.
2. A partir del CIE formalizado, constituir y capacitar los docentes descritos.

3. Diseñar, aprobar y socializar los cuatro protocolos diferenciados por discapacidad.
4. Ejecutar el programa de capacitación continua del personal y programar los simulacros semestrales.
5. Adquirir e instalar los recursos materiales de accesibilidad priorizados.
6. Establecer el sistema de seguimiento y evaluación anual mediante la reaplicación del ISIU.

Medidas de prevención y mitigación con enfoque inclusivo

Las siguientes medidas se priorizan según los cuatro horizontes de plazo definidos en el diagnóstico, de la acción más urgente y de menor costo a la de mayor complejidad técnica y presupuestaria. Esta secuencia no es arbitraria: responde a la lógica de que las intervenciones de bajo costo y ejecución rápida (anclajes, señalética, protocolos) reducen una parte significativa del riesgo mientras la institución gestiona los recursos típicamente más largos de conseguir para la evaluación y el reforzamiento estructural.

Adecuaciones físicas y estructurales accesibles

Plazo	**Acción**
Inmediato (0-3 meses)	Anclaje de elementos no estructurales de mayor riesgo: tanque de agua en azotea, mobiliario, estanterías, cielos falsos y equipos; instalación de película anti fragmentación en ventanales y bandas antideslizantes en gradas. Estas acciones no requieren diseño estructural previo y pueden ejecutarse con recursos y personal de mantenimiento de la propia institución o de un proveedor local.

Corto plazo (3-6 meses)	Evaluación estructural detallada de Fase II con modelo numérico (SAP2000/ETABS), a cargo de un consultor estructural externo; diseño del reforzamiento de muros portantes y conexiones muro-losa a partir de esa evaluación; adecuación de la rampa principal (pendiente ≤8 % por tramo de hasta 10 m con descansos, ancho libre ≥1,20 m, pasamanos continuos; un desnivel de 1,00 m a 8 % requiere ≈12,5 m de desarrollo, por lo que los ≈7 m disponibles no bastan y se necesita un rediseño con tramos y descansos, rampa en retorno o plataforma elevadora) y de baños accesibles conforme a la NEC-HS-AU y la NTE INEN 2245.
Mediano plazo (6-12 meses)	Ejecución de las obras de reforzamiento estructural resultantes del diseño de Fase II, mejora de conexiones muro-losa e instalación de diafragmas rígidos; reubicación temporal de aulas si el avance de obra lo requiere, priorizando que ningún aula con estudiantes de movilidad reducida quede en una zona de obra activa.
Largo plazo (>12 meses, continuo)	Monitoreo estructural periódico posterior al reforzamiento y verificación anual del avance mediante la reaplicación del instrumento ISIU (numeral 12.2).

Es importante que la institución entienda la relación entre estas dos primeras filas: anclar el mobiliario y colocar película antifragmentación reduce el riesgo de lesiones inmediatas, pero no modifica en absoluto la vulnerabilidad estructural del edificio (Ie = 25,0%, clasificación ALTA). Solo la evaluación de Fase II y el reforzamiento posterior atienden esa dimensión, por lo que ambas líneas de acción deben avanzar en paralelo y no de forma secuencial estricta.

Señalización accesible

Instalación inmediata (0-3 meses) de señalética inclusiva pictogramas, Braille y contraste visual en las rutas de evacuación y en la zona segura o punto de encuentro, conforme a la normativa NTE INEN de accesibilidad al medio físico vigente (Servicio Ecuatoriano de Normalización, 2018). Dado que el 70% de la población atendida presenta discapacidad intelectual, la señalética pictográfica debe diseñarse con el mayor nivel de simplicidad visual posible, evitando textos largos y utilizando símbolos consistentes con los que el estudiantado ya usa en su rutina pedagógica diaria. Responsable: Dirección institucional.

Sistemas de alarma multisensorial

- Alarma sonora combinada con señal luminosa/estroboscópica para estudiantes con discapacidad auditiva.
- Alerta táctil o por contacto físico asignado para quienes no perciban señales sonoras ni visuales.
- Mensaje simple y consistente (palabra o gesto clave), enseñado previamente, para estudiantes con discapacidad intelectual o TEA.

Protocolo de alarma y comunicación accesible

El instrumento ISIU aplicado confirmó que actualmente no existen protocolos escritos y oficiales de emergencia. El siguiente protocolo debe formalizarse por escrito, aprobarse por el Rectorado y socializarse con toda la comunidad educativa, incluyendo una sesión específica de práctica con el estudiantado adaptada a su nivel de comprensión.

Detección de la emergencia

Detección humana (personal presente en cada área del edificio) complementada, en la medida de lo posible, con notificación externa del SNGRE. La institución no cuenta actualmente con sensores sísmicos propios; mientras esto no cambie, cualquier miembro del personal que perciba el movimiento sísmico está autorizado y obligado a activar la alarma de inmediato, sin esperar confirmación de una autoridad superior.

Formas de aplicar la alarma

- Señal sonora + señal luminosa/estroboscópica simultáneas, activadas por la Brigada de Comunicación y Alarma.
- Aviso táctil/contacto físico directo para estudiantes que no perciban sonido ni luz, a cargo del adulto de apoyo asignado.
- Mensaje simple y consistente (palabra o gesto clave) previamente enseñado a estudiantes con discapacidad intelectual o TEA.
- Apoyo de intérprete de lengua de señas o pictogramas cuando sea posible.

Grados de emergencia

Clasificar la emergencia en grados permite que la respuesta sea proporcional a su magnitud, evitando tanto la subreacción (no activar la alarma ante un evento real) como la sobrerreacción (evacuación total ante un evento menor que no lo amerita, lo cual desgasta la disposición del personal a futuro):

- Emergencia en fase inicial o Conato (Grado I): movimiento sísmico leve, perceptible, pero sin daño visible; se mantiene la alerta y se revisa la infraestructura antes de decidir si se activa una evacuación.

- Emergencia sectorial o Parcial (Grado II): daño localizado en un área específica del edificio; se evacua esa área y las adyacentes, manteniendo el resto de la institución en alerta.
- Emergencia General (Grado III): sismo de intensidad significativa o daño estructural visible; se activa la evacuación total conforme al numeral 9.

Comunicación aumentativa y alternativa

Prever el uso de pictogramas, tableros de comunicación, lengua de señas o dispositivos de comunicación aumentativa que ya utilicen los estudiantes en su rutina diaria, para dar instrucciones claras durante la emergencia. La regla general es no introducir, en el momento de una emergencia, ningún sistema de comunicación que el estudiante no haya practicado previamente: la emergencia no es el momento de aprender un pictograma nuevo.

Protocolos de actuación ante sismos (antes, durante, después)

Esta sección desarrolla los procedimientos generales de actuación en las tres fases de un evento sísmico, y para cada una las adaptaciones necesarias según el perfil de los estudiantes descrito en el numeral 3.3.

Antes del sismo (prevención y preparación)

- Identificación de zonas de seguridad internas (bajo mesas resistentes, alejadas de vidrios y objetos que puedan caer), considerando que 8 de 12 elementos no estructurales evaluados presentan riesgo alto y que, hasta que se completen los anclajes del numeral 5.1, estas zonas deben elegirse con especial cautela.
- Práctica periódica de la respuesta "Agacharse, Cubrirse y Sujetarse", adaptada con apoyos visuales, pictogramas o ensayo físico guiado según el perfil de cada estudiante, y repetida en cada simulacro semestral (numeral 10).

- Preparación de kits de emergencia accesibles, que deben incluir medicación de uso frecuente identificada en la ficha PIA del aula correspondiente (numeral 9.5), objetos de calma para estudiantes con TEA, y elementos de comunicación aumentativa (pictogramas, tableros).

Durante el sismo

- Actuación general del personal y estudiantado: protección inmediata y ubicación en las zonas de seguridad identificadas previamente.
- El adulto o compañero de apoyo asignado a cada estudiante con discapacidad permanece junto a él y aplica la técnica de protección adaptada a su condición. Por ejemplo, para un estudiante en silla de ruedas: frenar la silla, cubrir su cabeza y alejar objetos que puedan caer, y no intentar trasladarlo durante el movimiento sísmico salvo riesgo inminente de colapso sobre su posición.
- Manejo de crisis sensoriales o de ansiedad en estudiantes con TEA u otras condiciones, mediante las señales de calma previamente acordadas y practicadas con cada estudiante.

Después del sismo

- Verificación de la integridad física y emocional de todos los estudiantes, con atención prioritaria a quienes requieran medicación o soporte médico inmediato según la ficha PIA de su aula.
- Evaluación de réplicas antes de reingresar a las instalaciones, considerando la vulnerabilidad estructural ALTA de la edificación (SL1 = 0,6): ante la duda, la decisión por defecto debe ser no reingresar hasta contar con una inspección visual del CIE o de personal técnico.

- Activación de la evacuación total si la estructura presenta daños visibles, siguiendo el procedimiento del numeral 9.

Evacuación inclusiva

La evacuación es el momento de mayor exigencia operativa de todo el plan, porque combina en un solo procedimiento la infraestructura física (rutas, rampas, anchos de paso), la organización humana y la comunicación (alarma, instrucciones). Esta sección reúne los criterios y procedimientos que deben aplicarse.

Decisiones de evacuación

Dada la clasificación de vulnerabilidad ALTA de la edificación (FEMA P-154, SL1 = 0,6), el criterio general debe ser conservador: ante cualquier sismo perceptible, se activa la evacuación total salvo indicación expresa en contrario del responsable de seguridad, considerando siempre los tiempos diferenciados de los estudiantes con discapacidad. Esta decisión por defecto debe mantenerse mientras la evaluación estructural de Fase II (numeral 5.1) no determine formalmente un nivel de seguridad distinto.

Rutas de evacuación y salidas accesibles

El diagnóstico identificó que los tramos de circulación de la planta alta no cumplen los anchos mínimos normativos y que la rampa principal (pendiente ≈14,3 %, sin pasamanos) no es plenamente accesible. Estas condiciones deben corregirse conforme al numeral 5.1 antes de considerar la ruta plenamente accesible; mientras tanto, deben definirse rutas alternas y reforzarse el apoyo humano en los tramos críticos, priorizando que ningún estudiante con movilidad reducida dependa de un tramo de la ruta que no pueda recorrer de forma segura. El punto de encuentro debe tener superficie estable y espacio suficiente para

equipos de movilidad, y debe verificarse que también sea accesible desde el exterior del predio (ver Mapa de geo-referenciación).

Equipos y ayudas técnicas de evacuación

- Sillas de evacuación para escaleras: cantidad, ubicación y responsables capacitados en su uso, a definir por la institución; actualmente inexistentes según el diagnóstico, por lo que su adquisición debe priorizarse junto con las acciones de corto plazo del numeral 5.
- Camillas, arneses o cuerdas guía según necesidad, revisados periódicamente conforme al numeral 12.1.
- Elementos de identificación (chalecos, bandas de color) para los brigadistas de apoyo a la inclusión, de manera que sean fácilmente reconocibles por estudiantes y familias durante la evacuación.

Procedimientos para la evacuación

Las fases de detección, alarma, preparación para la salida y salida del personal deben considerar los tiempos diferenciados que puede requerir cada estudiante, asegurando que ningún estudiante con discapacidad sea el último en ser asistido por defecto. En la práctica, esto significa que el orden de salida de un aula no debe ser simplemente "el más cercano a la puerta sale primero": el adulto de apoyo de un estudiante con discapacidad motriz debe iniciar el proceso de asistencia desde el primer segundo de la alarma, no esperar a que el resto del grupo haya salido.

Tiempos de evacuación estimados y tiempos objetivo por aula

Los tiempos se estimaron a partir del plano de evacuación (Anexo 1), que no tiene escala. Para ubicarlo en metros se calibró de forma aproximada con la rampa de acceso (≈ 7

m medidos en campo), lo que da recorridos de unos 9 a 18 m entre las puertas de las aulas y el punto de encuentro (zona segura central). Para el cálculo se adoptó la ruta más desfavorable, de 20 m, que incluye puertas y giros. Las 18 aulas con estudiantes con discapacidad están en planta baja, por lo que el recorrido no incluye gradas.

El tiempo estimado suma dos componentes: el pre-movimiento (alarma, instrucción simple, reunión del grupo y asignación del adulto de apoyo), de 60 s, o de 90 s si el aula tiene estudiantes con discapacidad física o sensorial que requieren apoyo individual; y el desplazamiento, con una velocidad de 0,6 m/s para grupos con apoyo y de 0,4 m/s para estudiantes con movilidad reducida asistidos. Estos valores son supuestos de cálculo, no mediciones; se ubican en el rango bajo de las velocidades horizontales reportadas en la literatura para personas con movilidad reducida, cuyo extremo inferior ronda los 0,5 m/s (Boyce et al., 1999; Gwynne y Boyce, 2016). Además, la escala del plano tiene un margen de error cercano al 20 % y no se consideró congestión en puertas. Los tiempos objetivo (entre 2:00 y 3:00 min) dejan un margen sobre el estimado y deben ajustarse con los tiempos cronometrados en el primer simulacro.

Tabla P1. *Tiempo estimado y tiempo objetivo de evacuación por aula (planta baja)*

Aula	**Doc.**	**Est.**	**Perfil de apoyo**	**Pre-mov. (s)**	**Despl. (s)**	**Tiempo estimado**	**Tiempo objetivo**
Décimo de básica	D-01	8	Física / movilidad reducida (asistida)	90	50	2:20	3:00
Inicial 2	D-02	1	Intelectual, psicosocial o del lenguaje	60	33	1:33	2:00
Noveno de básica	D-03	7	Sensorial (visual o auditiva)	90	33	2:03	2:30

Octavo A	D-04	4	Intelectual, psicosocial o del lenguaje	60	33	1:33	2:00
Octavo B	D-05	5	Intelectual, psicosocial o del lenguaje	60	33	1:33	2:00
Primero de bachillerato, Industria de la Confección	D-06	4	Intelectual, psicosocial o del lenguaje	60	33	1:33	2:00
Primero de bachillerato, Servicios Hoteleros	D-07	6	Intelectual, psicosocial o del lenguaje	60	33	1:33	2:00
Quinto de básica	D-08	3	Física / movilidad reducida (asistida)	90	50	2:20	3:00
Segundo de bachillerato, Industria de la Confección	D-09	4	Intelectual, psicosocial o del lenguaje	60	33	1:33	2:00
Segundo de bachillerato, Servicios Hoteleros	D-07	5	Intelectual, psicosocial o del lenguaje	60	33	1:33	2:00
Séptimo de básica	D-11	8	Física / movilidad reducida (asistida)	90	50	2:20	3:00
Sexto de básica	D-12	5	Sensorial (visual o auditiva)	90	33	2:03	2:30
Tercero de básica	D-08	2	Física / movilidad reducida (asistida)	90	50	2:20	3:00
Tercero de bachillerato, Industria de la Confección	D-09	2	Intelectual, psicosocial o del lenguaje	60	33	1:33	2:00
Tercero de bachillerato, Servicios Hoteleros	D-10	3	Intelectual, psicosocial o del lenguaje	60	33	1:33	2:00

Cuarto de básica	D-08	3	Física / movilidad reducida (asistida)	90	50	2:20	3:00
Primero de básica	D-02	1	Física / movilidad reducida (asistida)	90	50	2:20	3:00
Segundo de básica	D-08	1	Intelectual, psicosocial o del lenguaje	60	33	1:33	2:00

Doc. = docente a cargo; Est. = estudiantes con discapacidad; Pre-mov. = tiempo de pre-movimiento; Despl. = tiempo de desplazamiento; tiempos en min:s.

Nota: distancia de cálculo = 20 m (ruta más desfavorable del plano). Elaborado por: K.S. Quilumba Angulo, a partir del plano del Anexo 1.

Ficha de Apoyo en Evacuación por Aula (PIA)

Esta ficha es el resultado operativo directo del listado nominal de estudiantes por tipo de discapacidad presentado en el numeral 1.2 (numeral 4.3): cada uno de los datos allí registrados código, tipo de discapacidad, docente y aula se traslada aquí y se combina con la información de vulnerabilidad estructural del aula (planta baja o alta, ruta de evacuación disponible) para producir, por primera vez en la institución, un instrumento individualizado que un docente puede usar de manera inmediata durante una emergencia real.

Para que el instrumento sea manejable en la práctica diaria, el apoyo individual en evacuación se organiza por aula en lugar de una ficha independiente por cada uno de los 72 estudiantes: cada docente y cada brigadista de apoyo trabaja con una sola tabla que reúne a todos los estudiantes de su aula, lo que facilita su revisión, impresión y uso durante los simulacros. Los campos de código de estudiante y tipo de discapacidad se llenaron previamente a partir del registro de matrícula (numeral 1.2), y el nombre y el contacto del representante se completan en la versión interna que custodia la institución; los campos

operativos (adulto de apoyo, equipo requerido, ruta/punto de encuentro y observaciones) deben ser completados por el docente de aula en conjunto con el CIE y la familia de cada estudiante, y actualizarse cada vez que cambie alguna de estas condiciones.

La institución cuenta con 18 aulas con estudiantes con discapacidad registrados. Una vez completada, cada ficha de aula debe imprimirse y colocarse de forma visible dentro del aula correspondiente (por ejemplo, junto a la puerta) y debe revisarse antes de cada simulacro (numeral 10.2).

DÉCIMO DE BÁSICA

Docente a cargo: D-01

N.° de estudiantes con discapacidad: 8

Ficha E-01	
Discapacidad (registro)	INTELECTUAL
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio / cancha central (zona exterior segura recomendada) — el CIE debe confirmar la ubicación exacta
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-02	
Discapacidad (registro)	INTELECTUAL
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio / cancha central (zona exterior segura recomendada) — el CIE debe confirmar la ubicación exacta
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-03	
Discapacidad (registro)	INTELECTUAL
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio / cancha central (zona exterior segura recomendada) — el CIE debe confirmar la ubicación exacta
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante

Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-04	
Discapacidad (registro)	INTELECTUAL
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio / cancha central (zona exterior segura recomendada) — el CIE debe confirmar la ubicación exacta
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-05	
Discapacidad (registro)	INTELECTUAL
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro

Punto de encuentro	Patio / cancha central (zona exterior segura recomendada) — el CIE debe confirmar la ubicación exacta
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-52	
Discapacidad (registro)	FÍSICA
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No — el aula está en planta baja; no se requiere bajar gradas
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta directa desde el aula (planta baja) hacia el punto de encuentro, por superficie plana y libre de obstáculos; evitar desniveles y gradas exteriores.
Punto de encuentro	Patio / cancha central (zona exterior segura recomendada) — el CIE debe confirmar la ubicación exacta
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Frenar la silla y proteger al estudiante durante el movimiento sísmico; no trasladarlo hasta que cese el sismo, salvo riesgo inminente (ver numeral 8.2 del plan).

Ficha E-57	
Discapacidad (registro)	PSICOSOCIAL
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona

Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio / cancha central (zona exterior segura recomendada) — el CIE debe confirmar la ubicación exacta
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Posible ansiedad o crisis emocional ante la alarma; aplicar señales de calma previamente acordadas con el estudiante (ver numeral 8.2 del plan).

Ficha E-69	
Discapacidad/ (registro)	EN PROCESO
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio / cancha central (zona exterior segura recomendada) — el CIE debe confirmar la ubicación exacta
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Aplicar, por precaución, el mismo nivel de acompañamiento personalizado que a discapacidad intelectual, hasta contar con un diagnóstico confirmado.

Inicial 2

Docente a cargo: D-02

N.° de estudiantes con discapacidad: 1

Ficha E-06	
Discapacidad (registro)	Intelectual
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio / cancha central (zona exterior segura recomendada) — el CIE debe confirmar la ubicación exacta
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

NOVENO DE BÁSICA

Docente a cargo: D-03

N.° de estudiantes con discapacidad: 7

Ficha E-07	
Discapacidad (registro)	Intelectual
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio / cancha central (zona exterior segura recomendada) — el CIE debe confirmar la ubicación exacta
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-08	
Discapacidad (registro)	Intelectual
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro

Punto de encuentro	Patio / cancha central (zona exterior segura recomendada) — el CIE debe confirmar la ubicación exacta
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-09	
Discapacidad (registro)	Intelectual
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio / cancha central (zona exterior segura recomendada) — el CIE debe confirmar la ubicación exacta
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-10	
Discapacidad (registro)	Intelectual
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona

Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio / cancha central (zona exterior segura recomendada) — el CIE debe confirmar la ubicación exacta
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-11	
Discapacidad (registro)	Intelectual
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio / cancha central (zona exterior segura recomendada) — el CIE debe confirmar la ubicación exacta
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-12	
Discapacidad (registro)	INTELECTUAL
Planta del aula	Baja

¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio / cancha central (zona exterior segura recomendada) — el CIE debe confirmar la ubicación exacta
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-65	
Discapacidad (registro)	Visual
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	No percibe señalética visual; requiere guía verbal y de contacto físico continuo durante todo el trayecto de evacuación (ver numeral 3.3 del plan).

OCTAVO A

Docente a cargo: D-04

N.° de estudiantes con discapacidad: 4

Ficha E-13	
Discapacidad (registro)	Intelectual
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-14	
Discapacidad (registro)	Intelectual
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos

Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-58	
Discapacidad (registro)	Psicosocial
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Posible ansiedad o crisis emocional ante la alarma; aplicar señales de calma previamente acordadas con el estudiante (ver numeral 8.2 del plan).

Ficha E-70	
Discapacidad (registro)	EN PROCESO
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro

Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Aplicar, por precaución, el mismo nivel de acompañamiento personalizado que a discapacidad intelectual, hasta contar con un diagnóstico confirmado.

OCTAVO B

Docente a cargo: D-05

N.° de estudiantes con discapacidad: 5

Ficha E-15	
Discapacidad (registro)	Intelectual
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-16	
Discapacidad (registro)	INTELECTUAL
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona

Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-59	
Discapacidad (registro)	Psicosocial
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Posible ansiedad o crisis emocional ante la alarma; aplicar señales de calma previamente acordadas con el estudiante (ver numeral 8.2 del plan).

Ficha E-60	
Discapacidad (registro)	Psicosocial
Planta del aula	Baja

¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Posible ansiedad o crisis emocional ante la alarma; aplicar señales de calma previamente acordadas con el estudiante (ver numeral 8.2 del plan).

Ficha E-71	
Discapacidad (registro)	EN PROCESO
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Aplicar, por precaución, el mismo nivel de acompañamiento personalizado que a discapacidad intelectual, hasta contar con un diagnóstico confirmado.

PRIMERO BAC. INDUSTRIA DE LA CONFECCIÓN

Docente a cargo: D-06

N.° de estudiantes con discapacidad: 4

Ficha E-17	
Discapacidad (registro)	INTELECTUAL
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-18	
Discapacidad (registro)	INTELECTUAL
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos

Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-61	
Discapacidad (registro)	PSICOSOCIAL
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Posible ansiedad o crisis emocional ante la alarma; aplicar señales de calma previamente acordadas con el estudiante (ver numeral 8.2 del plan).

Ficha E-67	
Discapacidad (registro)	LENGUAJE
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro

Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Puede requerir apoyo para comunicar sus necesidades; usar la comunicación aumentativa o pictogramas que el estudiante ya utilice en su rutina escolar.

PRIMERO SERVIC. HOTELEROS

Docente a cargo: D-07

N.° de estudiantes con discapacidad: 6

Ficha E-19	
Discapacidad (registro)	INTELECTUAL
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-20	
Discapacidad (registro)	INTELECTUAL
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona

Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-21	
Discapacidad (registro)	INTELECTUAL
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-22	
Discapacidad (registro)	INTELECTUAL
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica

Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-23	
Discapacidad (registro)	INTELECTUAL
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-31	
Discapacidad (registro)	intelectual
Planta del aula	Baja

¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

QUINTO DE BÁSICA

Docente a cargo: D-08

N.° de estudiantes con discapacidad: 3

Ficha E-24	
Discapacidad (registro)	INTELECTUAL
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-25	
Discapacidad (registro)	INTELECTUAL
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos

Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-54	
Discapacidad (registro)	física
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No — el aula está en planta baja; no se requiere bajar gradas
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta directa desde el aula (planta baja) hacia el punto de encuentro, por superficie plana y libre de obstáculos; evitar desniveles y gradas exteriores.
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Frenar la silla y proteger al estudiante durante el movimiento sísmico; no trasladarlo hasta que cese el sismo, salvo riesgo inminente (ver numeral 8.2 del plan).

SEGUNDO BAC. INDUSTRIA DE LA CONFECCIÓN

Docente a cargo: D-09

N.° de estudiantes con discapacidad: 4

Ficha E-26	
Discapacidad (registro)	76%Intelectual
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-27	
Discapacidad (registro)	75% intelectual
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos

Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-28	
Discapacidad (registro)	84%intelectual
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-29	
Discapacidad (registro)	48%intelectual
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro

Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

SEGUNDO SERVIC. HOTELEROS

Docente a cargo: D-07

N.° de estudiantes con discapacidad: 5

Ficha E-30	
Discapacidad (registro)	90%intelectual
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-32	
Discapacidad (registro)	INTELECTUAL
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro

Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-33	
Discapacidad (registro)	intelectual
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-34	
Discapacidad (registro)	INTELECTUAL
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)

Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-35	
Discapacidad (registro)	INTELECTUAL
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

SÉPTIMO

Docente a cargo: D-11

N.° de estudiantes con discapacidad: 8

Ficha E-36	
Discapacidad (registro)	INTELECTUAL
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-37	
Discapacidad (registro)	Intelectual
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos

Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-38	
Discapacidad (registro)	Intelectual
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-39	
Discapacidad (registro)	INTELECTUAL
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro

Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-40	
Discapacidad (registro)	INTELECTUAL
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-56	
Discapacidad (registro)	Fìsica 85%
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)

Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Confirmar con el docente de aula el tipo de apoyo específico que requiere este estudiante.

Ficha E-63	
Discapacidad (registro)	PSICOSOCIAL
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Posible ansiedad o crisis emocional ante la alarma; aplicar señales de calma previamente acordadas con el estudiante (ver numeral 8.2 del plan).

Ficha E-72	
Discapacidad (registro)	EN PROCESO
Tipo de movilidad	—
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona

Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Aplicar, por precaución, el mismo nivel de acompañamiento personalizado que a discapacidad intelectual, hasta contar con un diagnóstico confirmado.

SEXTO DE BÁSICA

Docente a cargo: D-12

N.° de estudiantes con discapacidad: 5

Ficha E-41	
Discapacidad (registro)	INTELECTUAL
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-42	
Discapacidad (registro)	Intelectual
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro

Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-43	
Discapacidad (registro)	INTELECTUAL
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-44	
Discapacidad (registro)	Intelectual
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)

Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-64	
Discapacidad (registro)	AUDITIVO
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Confirmar con el docente de aula el tipo de apoyo específico que requiere este estudiante.

TERCERO

Docente a cargo: D-08

N.° de estudiantes con discapacidad: 2

Ficha E-45	
Discapacidad (registro)	INTELECTUAL
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-55	
Discapacidad (registro)	física
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No — el aula está en planta baja; no se requiere bajar gradas
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta directa desde el aula (planta baja) hacia el punto de encuentro, por superficie plana y libre de obstáculos; evitar desniveles y gradas exteriores.

Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Frenar la silla y proteger al estudiante durante el movimiento sísmico; no trasladarlo hasta que cese el sismo, salvo riesgo inminente (ver numeral 8.2 del plan).

Tercero de Bachillerato I.C.

Docente a cargo: D-09

N.° de estudiantes con discapacidad: 2

Ficha E-46	
Discapacidad (registro)	INTELECTUAL
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-47	
Discapacidad (registro)	Intelectual
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos

Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

TERCERO SERVICIOS HOTELEROS

Docente a cargo: D-10

N.° de estudiantes con discapacidad: 3

Ficha E-48	
Discapacidad (registro)	INTELECTUAL
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-49	
Discapacidad (registro)	Intelectual
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos

Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

Ficha E-50	
Discapacidad (registro)	Intelectual
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Requiere mensaje simple y consistente, previamente practicado; evitar instrucciones largas o complejas durante la alarma (ver numeral 7.2 del plan).

CUARTO DE BÁSICA

Docente a cargo: D-08

N.° de estudiantes con discapacidad: 3

Ficha E-51	
Discapacidad (registro)	FÍSICA
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No — el aula está en planta baja; no se requiere bajar gradas
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta directa desde el aula (planta baja) hacia el punto de encuentro, por superficie plana y libre de obstáculos; evitar desniveles y gradas exteriores.
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Frenar la silla y proteger al estudiante durante el movimiento sísmico; no trasladarlo hasta que cese el sismo, salvo riesgo inminente (ver numeral 8.2 del plan).

Ficha E-66	
Discapacidad (registro)	LENGUAJE
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro

Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Puede requerir apoyo para comunicar sus necesidades; usar la comunicación aumentativa o pictogramas que el estudiante ya utilice en su rutina escolar.

Ficha E-68	
Discapacidad (registro)	EN PROCESO
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Aplicar, por precaución, el mismo nivel de acompañamiento personalizado que a discapacidad intelectual, hasta contar con un diagnóstico confirmado.

primero

Docente a cargo: D-02

N.° de estudiantes con discapacidad: 1

Ficha E-53	
Discapacidad (registro)	física
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No — el aula está en planta baja; no se requiere bajar gradas
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta directa desde el aula (planta baja) hacia el punto de encuentro, por superficie plana y libre de obstáculos; evitar desniveles y gradas exteriores.
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Frenar la silla y proteger al estudiante durante el movimiento sísmico; no trasladarlo hasta que cese el sismo, salvo riesgo inminente (ver numeral 8.2 del plan).

SEGUNDO

Docente a cargo: D-08

N.° de estudiantes con discapacidad: 1

Ficha E-62	
Discapacidad (registro)	Psicosocial
Planta del aula	Baja
¿Requiere silla de evacuación institucional?	No aplica
Adulto de apoyo asignado	Docente de aula (apoyo por defecto) — el CIE puede confirmar o reasignar a otra persona
Compañero(s) de apoyo	Compañero de aula asignado por el docente (apoyo secundario / sistema de padrinazgo)
Ruta de evacuación asignada	Ruta principal señalizada más cercana al aula, hacia el punto de encuentro
Punto de encuentro	Patio de juegos
Medicación / condición médica relevante	A confirmar con la familia / representante
Observaciones adicionales	Posible ansiedad o crisis emocional ante la alarma; aplicar señales de calma previamente acordadas con el estudiante (ver numeral 8.2 del plan).

Estas 18 fichas de aula constituyen el punto de partida operativo de todo el plan: más que cualquier intervención estructural de mediano o largo plazo, es su correcto llenado, difusión y actualización lo que determina si una evacuación real resulta segura para cada estudiante. Con los recursos humanos y materiales con los que ya cuenta la institución, la meta de corto plazo (0-3 meses) es alcanzable y verificable de manera directa: que el 100% de las 18 fichas esté completado con la información operativa (adulto de apoyo, ruta y punto de encuentro), impreso y colocado de forma visible en su aula correspondiente, y revisado por el docente antes de cada simulacro (numeral 10.2). La actualización periódica de estas

fichas cada inicio de año lectivo o ante cualquier cambio en la matrícula queda a cargo del docente de aula en conjunto con el CIE, conforme al numeral 6.4.

Capacitación, sensibilización y simulacros inclusivos

Ningún protocolo escrito es efectivo si el personal no lo conoce, no lo ha practicado y no confía en él. Esta sección desarrolla las líneas de acción que cierran la brecha identificada por el Índice Funcional (If = 26,1%, sin ítems en nivel Alto): ausencia total de capacitación reciente, de protocolos diferenciados y de simulacros con registro documental reciente.

Línea de acción	**Indicador**	**Plazo**	**Responsable**
Diseño e implementación del protocolo de evacuación para discapacidad motora (rutas, apoyos, responsables asignados)	Protocolo aprobado y socializado	Corto plazo (3-6 meses)	CIE / Consejería Estudiantil
Diseño e implementación del protocolo para discapacidad visual (guías sonoras, señalética táctil, acompañante asignado)	Protocolo aprobado y socializado	Corto plazo (3-6 meses)	CIE / Consejería Estudiantil
Diseño e implementación del protocolo para discapacidad auditiva (alertas visuales/vibratorias, lengua de señas)	Protocolo aprobado y socializado	Corto plazo (3-6 meses)	CIE / Consejería Estudiantil
Diseño e implementación del protocolo para discapacidad intelectual (señalética pictográfica, acompañamiento personalizado)	Protocolo aprobado y socializado	Corto plazo (3-6 meses)	CIE / Consejería Estudiantil

Programa de capacitación continua en gestión de riesgos y primeros auxilios inclusivos para docentes y la parte rectora	N.° personal capacitado / total	Corto plazo (3-6 meses)	CIE / Secretaría de Gestión de Riesgos
Sensibilización de toda la comunidad educativa sobre el sistema de compañeros de apoyo	N.° de talleres realizados	Corto plazo (3-6 meses)	CIE
Realización de simulacros de evacuación inclusivos, con periodicidad mínima semestral	N.° de simulacros por año (meta: mínimo 2)	Largo plazo (>12 meses, continuo)	CIE

Contenido mínimo del programa de capacitación

- Fundamentos de gestión de riesgos y amenaza sísmica local (zona V, Z = 0,40 g, peligro sísmico alto; sismicidad histórica de Guaranda), dirigido a todo el personal.
- Primeros auxilios básicos, con énfasis en la atención adaptada a condiciones médicas frecuentes en la población estudiantil.
- Técnicas de asistencia y traslado seguro según tipo de discapacidad, incluyendo el uso correcto de sillas de evacuación una vez adquiridas.
- Manejo de crisis sensoriales, de ansiedad o conductuales durante una emergencia, con énfasis en estudiantes con TEA o discapacidad intelectual.
- Lengua de señas básica y uso de pictogramas y comunicación aumentativa para el personal que interactúa con estudiantes con discapacidad auditiva o intelectual.
- Funciones específicas de cada brigada, incluyendo un módulo dedicado exclusivamente a la Brigada de Apoyo a la Inclusión y Accesibilidad.

Simulacros: diseño y retroalimentación

Cada simulacro debe practicar de manera explícita el sistema de compañeros de apoyo y la activación de la alarma multisensorial, no solo el desplazamiento general del grupo mayoritario. Al finalizar cada simulacro, el CIE debe realizar una sesión de retroalimentación con la participación de docentes, terapeutas y, cuando sea posible, familias, registrando por escrito los tiempos de evacuación observados, las dificultades encontradas para cada perfil de discapacidad y los ajustes que deben incorporarse antes del siguiente simulacro. Este registro alimenta directamente el indicador de simulacros del sistema de seguimiento (numeral 12.2).

Plan de continuidad y recuperación

La gestión del riesgo no termina cuando el sismo cesa y los estudiantes llegan al punto de encuentro: la fase de recuperación es tan importante como la respuesta inmediata, en particular para una población estudiantil que puede requerir más tiempo y más apoyo para procesar emocionalmente el evento.

- Procedimientos para la rehabilitación y retorno a clases tras el sismo, priorizando la estabilidad emocional de los estudiantes por sobre la velocidad del retorno a la rutina académica.
- Registro y seguimiento de estudiantes o personal afectado, con atención especializada según su condición, documentado y comunicado a las familias mediante los contactos del Anexo 3.
- Estrategias de contención emocional post-evento adaptadas: rutinas visuales que anticipen los pasos del regreso a clases, apoyo psicológico especializado

disponible para quienes lo requieran, y espacios de conversación guiada apropiados al nivel de comprensión de cada estudiante.

- Evaluación periódica del plan para su actualización o reformulación, en articulación directa con el sistema de seguimiento descrito en el numeral 12.2.

Mantenimiento de recursos y accesibilidad

Mantenimiento periódico

Un recurso de accesibilidad que no funciona en el momento de la emergencia equivale, en la práctica, a no tenerlo. Por eso el mantenimiento periódico no es una tarea administrativa secundaria, sino una condición de eficacia de todo lo descrito en las secciones anteriores.

- Revisión periódica del estado y funcionamiento de sillas de evacuación, alarmas visuales/sonoras, señalética táctil y demás recursos de accesibilidad, una vez adquiridos conforme al numeral 5.
- Cuadro de responsables y periodicidad de revisión, a definir por la institución; se recomienda una revisión trimestral como mínimo, y una revisión adicional inmediatamente antes de cada simulacro.
- Actualización de la fila correspondiente en la Ficha de Apoyo en Evacuación (PIA) del aula ante cualquier cambio de condición, medicación o necesidad de apoyo del estudiante, y de forma sistemática al inicio de cada año lectivo.

Sistema de seguimiento y evaluación del plan

El seguimiento del plan está a cargo del Comité Institucional de Emergencia (CIE), con reportes semestrales al Distrito Educativo. Como mecanismo de verificación cuantitativa del avance, se recomienda repetir la aplicación del instrumento ISIU adaptado con

periodicidad anual, utilizando el Índice de Seguridad global (IS = 27,3% en la línea base de este diagnóstico) como indicador de impacto. Este mecanismo permite objetivar el avance del plan más allá de la percepción subjetiva de que "las cosas han mejorado", y es lo que permitirá, en el futuro, demostrar ante el Distrito Educativo y ante CONADIS que la institución cerró efectivamente las brechas identificadas.

Indicador	**Meta**
Índice de Seguridad global (IS) al primer año	IS > 35% (consolidación del rango BAJO)
Índice de Seguridad global (IS) al segundo año	IS > 50% (rango MEDIO)
Protocolos por discapacidad implementados y socializados	4/4 al sexto mes
Simulacros inclusivos realizados por año	Mínimo 2

Cronograma consolidado

El cronograma consolida las líneas de acción de los numerales 5, 6 y 10 en cuatro horizontes temporales. Se presenta primero de forma narrativa y luego en formato de tabla resumen, para que la institución pueda usarlo tanto como hoja de ruta de lectura como instrumento de control de avance.

Horizonte	**Enfoque principal**
Inmediato (0-3 meses)	Mitigación no estructural y señalética de bajo costo; anclaje de elementos, película antifragmentación, señalética inclusiva, formalización del CIE.
Corto plazo (3-6 meses)	Accesibilidad física (rampa y baños), diseño de los 4 protocolos por discapacidad, capacitación del personal, evaluación estructural Fase II.
Mediano plazo (6-12 meses)	Ejecución de obras de reforzamiento estructural.

Largo plazo (>12 meses, continuo)	Monitoreo estructural periódico y simulacros semestrales.

Se recomienda que el CIE convierta esta tabla en un cronograma visual (diagrama de Gantt) de uso interno, asignando fechas calendario específicas a cada acción a partir de la fecha de aprobación formal de este plan por parte del Rectorado.

Tabla resumen del plan (síntesis de componentes y líneas de acción)

Esta tabla construida a partir del diagnóstico técnico que sustenta este plan consolida en un solo instrumento de control los componentes, líneas de acción, indicadores, plazos y responsables desarrollados en los numerales 5 a 10. Se recomienda que el CIE la utilice como lista de verificación (checklist) en cada reporte semestral al Distrito Educativo.

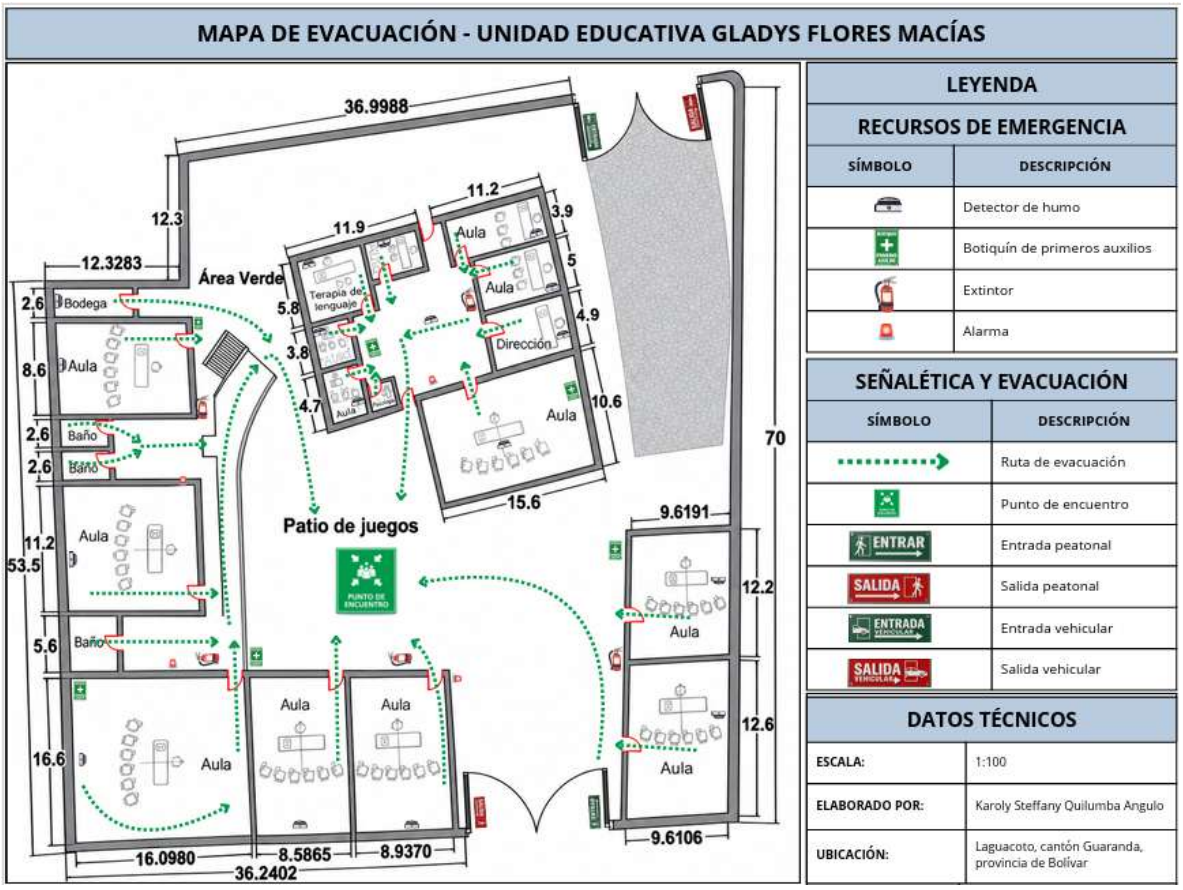
Componente	**Línea de acción**	**Indicador**	**Plazo**	**Responsable**
Estructural	Evaluación estructural Fase II (SAP2000/ETABS) y diseño de reforzamiento de muros portantes y conexiones muro-losa	Informe técnico aprobado	Corto (3-6m)	Dirección / consultor estructural
Estructural	Ejecución de obras de reforzamiento y mejora de diafragmas rígidos	% de avance de obra	Mediano (6-12m)	Distrito educativo / contratista
No estructural	Anclaje de tanque de agua, mobiliario, estanterías, cielos falsos y equipos	N.° anclados / total	Inmediato (0-3m)	CIE
No estructural	Película antifragmentación en ventanales y bandas antideslizantes en gradas	% intervenido	Inmediato (0-3m)	Dirección institucional

Accesibilidad universal	Adecuación de rampa y baños accesibles (NEC-HS-AU y NTE INEN 2245)	Rampa y baños verificados	Corto (3-6m)	Distrito / consultor accesibilidad
Accesibilidad universal	Señalética inclusiva (pictogramas, Braille, contraste)	N.° de señales instaladas	Inmediato (0-3m)	Dirección institucional
Organización institucional	Formalización del CIE por resolución oficial	Resolución emitida	Inmediato (0-3m)	Rectorado
Organización institucional	Actualización y vinculación del plan con el nivel cantonal/provincial	Plan actualizado	Corto (3-6m)	CIE / GAD municipal
Organización institucional	Capacitación continua en gestión de riesgos y primeros auxilios inclusivos	N.° capacitado / total	Corto (3-6m)	CIE / Secretaría GR
Organización institucional	Simulacros de evacuación inclusivos semestrales	N.° simulacros / año	Largo (>12m)	CIE
Protocolos por discapacidad	Protocolo — discapacidad motora	Aprobado y socializado	Corto (3-6m)	CIE / Consejería Estudiantil
Protocolos por discapacidad	Protocolo — discapacidad visual	Aprobado y socializado	Corto (3-6m)	CIE / Consejería Estudiantil
Protocolos por discapacidad	Protocolo — discapacidad auditiva	Aprobado y socializado	Corto (3-6m)	CIE / Consejería Estudiantil
Protocolos por discapacidad	Protocolo — discapacidad intelectual	Aprobado y socializado	Corto (3-6m)	CIE / Consejería Estudiantil

ANEXOS

Anexo 1. Mapa de recursos a implementar

Tema: Anexo 1 — Plano de recursos a implementar — Plan de Gestión Inclusiva del Riesgo Sísmico, Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías. Fecha de elaboración/revisión: 03/07/2026.



Elaborado por: K.S. Quilumba Angulo

Anexo 2. Directorio de contactos de emergencia

Tema: Anexo 2 — Directorio de contactos de emergencia — Plan de Gestión Inclusiva del Riesgo Sísmico, Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías. Fecha de elaboración/revisión: 03/07/2026.

Institución / servicio	**Contacto**	**Persona de enlace**	**Observación**
Cuerpo de Bomberos	(03) 298-0104 / 911	Comandante de turno / Central de operaciones	Atención 24/7 para incendios, rescate y emergencias en el cantón.
SNGRE (zona/distrito)	911 / (04) 259-3500	Coordinador Zonal 5 de Riesgos / Técnico Provincial	Coordinación interinstitucional ante eventos adversos y desastres.
Centro de salud / hospital más cercano	(03) 298-0086 / 911	Jefe del Área de Emergencias / Dirección Médica	Principal casa de salud pública (MSP) en Guaranda. Emergencias 24 horas.
Cruz Roja	(03) 298-0107	Coordinador/a Provincial de Socorros y Gestión de Riesgos	Atención prehospitalaria, primeros auxilios y respuesta comunitaria.
Distrito educativo	(03) 298-5913 ext. 131	Director/a Distrital 02D01 / Analista Distrital de Riesgos Escolar	Regulación y coordinación de protocolos de seguridad en los planteles educativos.

Anexo 3. Cuadro resumen de actuación por tipo de discapacidad

Tema: Anexo 3 — Cuadro resumen de actuación por tipo de discapacidad — Plan de Gestión Inclusiva del Riesgo Sísmico, Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías. Fecha de elaboración/revisión: 03/07/2026.

Perfil	**Antes**	**Durante**	**Después**
Discapacidad física / motriz	Asignar adulto o compañero de apoyo fijo; verificar y preparar la silla de evacuación para escaleras; definir ruta y punto de encuentro sin barreras (rampa y anchos conforme a la NEC-HS-AU y la NTE INEN 2245).	El adulto de apoyo frena la silla de ruedas u otro equipo de movilidad, cubre la cabeza del estudiante y aleja objetos que puedan caer, sin trasladarlo salvo riesgo inminente de colapso; inicia la asistencia para la salida desde el primer segundo de la alarma.	Usar la silla de evacuación en los tramos de escalera; verificar la integridad física del estudiante; mantenerlo en el punto de encuentro accesible hasta la reunificación con su representante.
Discapacidad visual	Practicar la ruta de evacuación con guía sonora y referencias táctiles; asignar acompañante fijo para toda la evacuación; reforzar la señalética táctil/Braille en	El acompañante guía verbalmente y por contacto físico al estudiante hacia la zona de seguridad y luego hacia la salida, describiendo los obstáculos del trayecto.	Verificar que el estudiante llegó al punto de encuentro; mantener el acompañamiento hasta la reunificación con su representante o el retorno al aula.

	los puntos clave del recorrido.		
Discapacidad auditiva	Enseñar y practicar la señal visual o vibratoria de alarma; asignar acompañante que domine lengua de señas o la señal visual acordada.	Activar de forma simultánea la alarma sonora, la señal luminosa/estroboscópica y el aviso táctil directo; el acompañante transmite la instrucción mediante lengua de señas o la señal visual acordada.	Confirmar mediante lengua de señas o gesto que el estudiante comprendió la situación y el procedimiento a seguir; verificar su ubicación en el punto de encuentro.
Discapacidad intelectual	Enseñar y practicar un mensaje simple y consistente (palabra o gesto clave) para la alarma; preparar señalética pictográfica de la ruta de evacuación.	El acompañante transmite el mensaje clave previamente enseñado y guía físicamente al estudiante, evitando instrucciones verbales complejas.	Verificar el estado emocional del estudiante y aplicar estrategias de calma si es necesario; confirmar su comprensión de que el evento terminó antes de tomar decisiones posteriores.
TEA	Practicar las señales de calma acordadas y, de ser pertinente, historias sociales sobre el simulacro; preparar un objeto	El acompañante fijo aplica las señales de calma previamente acordadas para manejar la posible crisis sensorial o de ansiedad ante la alarma, el ruido o el cambio de rutina.	Permitir el uso del objeto de apego; mantener rutinas y comunicación predecibles hasta lograr la calma completa del estudiante.

	de apego dentro del kit de emergencia del aula.		
Discapacidad múltiple	Registrar en la ficha PIA del aula la combinación específica de apoyos requeridos; asignar más de un adulto de apoyo si la ficha lo indica.	Aplicar de forma combinada las técnicas de protección y comunicación correspondientes a cada barrera identificada en la ficha PIA del estudiante.	Verificar de forma prioritaria su integridad física y emocional, y revisar la disponibilidad de medicación o soporte médico según la ficha PIA.

Fuente: Matriz ISIU_matriz_automatizada_CORREGIDO.xlsx, hojas 2_SEG_ESTRUCTURAL, 3_SEG_NO_ESTRUCTURAL y 4_SEG_FUNCIONAL. Elaborado por: K.S. Quilumba Angulo

DESGLOSE DE NECESIDADES

FASE 1: MEDIDAS INMEDIATAS Y MITIGACIÓN NO ESTRUCTURAL (Plazo: 0 a 3 Meses)

Objetivo: Prevenir lesiones por caída de elementos no estructurales y habilitar canales de comunicación multisensorial.

N°	Componente / Insumo	Descripción Técnica y Especificaciones	Cantidad / Unidad	Posibles responsables / colaboradores
1.1	**Anclaje de Elementos No Estructurales**	Herrajes, ángulos metálicos, platinas y tacos de expansión mecánicos/químicos para fijación de tanques de agua en azotea, estanterías, armarios, pizarrones y luminarias.	10 puntos de anclaje prioritarios	Rectorado; personal de mantenimiento de la institución; maestro de obra o técnico contratado; apoyo del Distrito Educativo.
1.2	**Película de Seguridad Antifragmentación**	Lamina de poliéster transparente de seguridad (4 a 7 milésimas de pulgada) para ventanales de aulas y pasillos, evitando desprendimiento de vidrios.	30 m²	Rectorado y CIE; proveedor local especializado; apoyo del Distrito Educativo.
1.3	**Bandas Antideslizantes**	Cintas o perfiles de fotoluminiscentes antideslizantes para	10 metros lineales	Rectorado; personal de mantenimiento; GAD municipal de

		huellas de escaleras y rampas de acceso.		Guaranda; apoyo del Distrito Educativo.
1.4	**Señalética Inclusiva Adaptada**	Señales de rutas de evacuación, salidas de emergencia y zona segura con pictogramas simples de alta visibilidad, contraste cromático y macrotipos/Braille según normativa NTE INEN.	15 unidades	Rectorado y CIE; Consejería Estudiantil (DECE) para el diseño de pictogramas; GAD municipal; CONADIS como asesor en accesibilidad.
1.5	**Sistema de Alarma Multisensorial**	Sirena de audio de alta potencia integrada con luz estroboscópica (foco intermitente de emergencia) para estudiantes con discapacidad auditiva.	1 kit completo con instalación	Rectorado; Distrito Educativo; Secretaría de Gestión de Riesgos; Cuerpo de Bomberos de Guaranda.
1.6	**Botiquines de Emergencia Equipados**	Mochilas o cajas rígidas de primeros auxilios con material de curación, torniquetes, insumos adaptados y guías visuales de atención.	2 unidades completas	Rectorado y CIE; Ministerio de Salud Pública (centro de salud cercano); Cruz Roja; Cuerpo de Bomberos.
1.7	**Papelería e Impresión de Fichas (PIA)**	Impresión y plastificación de las 18 Fichas de Apoyo	18 aulas + carpetas CIE	Consejería Estudiantil (DECE); docentes de

		en Evacuación por Aula (PIA) e instructivos visuales.		cada aula; CIE; Rectorado.

Elaborado por: K.S. Quilumba Angulo

FASE 2: ESTUDIOS TÉCNICOS Y ADECUACIONES DE ACCESIBILIDAD (Plazo: 3 a 6 Meses)

Objetivo: Evaluación estructural formal de Fase II y adecuación de infraestructura para diseño universal.

N°	Componente / Insumo	Descripción Técnica y Especificaciones	Cantidad / Unidad	Posibles responsables / colaboradores
2.1	**Evaluación Estructural Detallada (Fase II)**	Levantamiento geométrico, ensayos no destructivos/destructivos de mampostería, modelación matemática (SAP2000/ETABS) por consultor estructural calificado (FEMA P-154 / NEC-SE-MP).	1 Consultoría técnica especializada	Distrito Educativo y Ministerio de Educación; Secretaría de Gestión de Riesgos; MIDUVI; universidad local con carrera de Ingeniería Civil o consultor estructural calificado.
2.2	**Readecuación de Rampa Principal**	Obras civiles para corrección de pendiente (actual 14.3% a máximo 8% con descansos), colocación de doble pasamanos continuo a	1 Intervención de rampa principal	Ministerio de Educación y Distrito Educativo; GAD municipal de Guaranda (obras públicas); Rectorado

		dos alturas (0.70m y 0.90m) y ancho libre ≥ 1.20m (NTE INEN 2245).		como supervisor de la obra.
2.3	**Adaptación de Servicios Sanitarios**	Readecuación de 2 baterías sanitarias: instalación de barras de apoyo de acero inoxidable, ensanchamiento de puertas a 0.90m, nivelación de piso y ajuste de lavabos/inodoros.	2 Baterías sanitarias	Ministerio de Educación y Distrito Educativo; GAD municipal de Guaranda; CONADIS como asesor en accesibilidad; Rectorado.
2.4	**Sillas de Evacuación Accesibles**	Sillas especializadas con sistema de oruga o asas reinforced para traslado seguro de estudiantes con movilidad reducida por escaleras o desnivel.	1 Unidad especializada	Rectorado; Distrito Educativo; MIES y CONADIS; fundaciones u organizaciones aliadas; Cuerpo de Bomberos para la capacitación en su uso.
2.5	**Programa de Capacitación y Simulacros**	Talleres de capacitación para docentes/personal en primeros auxilios inclusivos, maniobras de traslado y ejecución de 2 simulacros semestrales.	1 Programa semestral	CIE y DECE; Secretaría de Gestión de Riesgos; Cuerpo de Bomberos; Cruz Roja; Ministerio de Salud Pública.

Elaborado por: K.S. Quilumba Angulo

FASE 3: REFORZAMIENTO ESTRUCTURAL Y MITIGACIÓN A MEDIANO PLAZO (Plazo: 6 a 12 Meses)

Nota: Los responsables y colaboradores propuestos son referenciales; su asignación definitiva dependerá del diseño resultante de la consultoría de Fase II.

N°	Componente / Insumo	Descripción Técnica y Especificaciones	Cantidad / Unidad	Posibles responsables / colaboradores
3.1	**Obras de Refuerzo Estructural**	Reforzamiento de muros portantes de mampostería no reforzada (ej. encamisado con electromalla y enlucido armado, confinamiento con columnas/vigas de amarre, diafragmas rígidos).	1 Proyecto de obra civil	Ministerio de Educación y Distrito Educativo; GAD municipal de Guaranda; Secretaría de Gestión de Riesgos; MIDUVI; consultor estructural de la Fase II (diseño) y contratista (ejecución).

Elaborado por: K.S. Quilumba Angulo

RESUMEN CONSOLIDADO DEL PRESUPUESTO

Etapa de Implementación	Plazo de Ejecución	Posibles responsables / colaboradores
Fase 1: Medidas Inmediatas y Mitigación No Estructural	0 a 3 meses	Rectorado, CIE y Consejería Estudiantil (DECE), con apoyo del Distrito Educativo y de los organismos de socorro.
Fase 2: Estudios Técnicos y Accesibilidad Universal	3 a 6 meses	Distrito Educativo y Ministerio de Educación, Secretaría de Gestión de Riesgos y GAD municipal, con el Rectorado como supervisor.
Fase 3: Reforzamiento Estructural	6 a 12 meses	Ministerio de Educación y Distrito Educativo, GAD municipal, MIDUVI y consultor estructural de la Fase II.

Elaborado por: K.S. Quilumba Angulo

4.4. Discusión y limitaciones del estudio

Discusión. Los resultados del Objetivo Específico 2 (SL1 = 0,6; IS = 27,3 %) muestran una vulnerabilidad notablemente mayor que la reportada en los antecedentes revisados: De Mora-Gaibor et al. (2023) hallaron vulnerabilidad leve a moderada en unidades educativas de la provincia de Bolívar; Curicho Sanguano y Guerrero Calderón (2025), un riesgo medio en una unidad educativa de Quito; y Sagal Paucar y Ortiz Abril (2024), un 80 % de deficiencia en un plan de contingencia. Tres factores explican, de manera tentativa, esta diferencia. Primero, la tipología de la edificación: mampostería no reforzada de dos plantas, construida hacia 1980 y anterior a la NEC, en coherencia con lo señalado por Cabrera-Vélez y Andrade Dueñas (2025) sobre el desempeño más desfavorable de las estructuras pre-NEC. Segundo, el método de cálculo: el índice del ISIU adaptado pondera los niveles (Alto = 1; Medio = 0,5; Bajo = 0), pero solo 4 de los 85 ítems evaluados se calificaron Alto, de modo que ningún módulo supera el 32 % (31,8 % en el módulo no estructural). Tercero, la población atendida, que exige condiciones de accesibilidad y protocolos diferenciados que la institución no tiene. Por tanto, el valor IS = 27,3 % debe leerse como un resultado relativo a un instrumento adaptado sin validación y no como equivalente directo de las clasificaciones de los antecedentes; el resultado FEMA P-154 (SL1 = 0,6), obtenido con un método distinto y más difundido, apunta en la misma dirección.

Limitaciones. (1) Solo se evaluó un bloque la edificación principal; la Unidad de Estimulación Temprana y el aula anexa no se evaluaron con formulario propio, por lo que los resultados no se extienden a ellas. (2) La evaluación estructural fue visual (14 y 15 de abril de 2026), con revisión exterior parcial (3 de 4 fachadas, por restricción de acceso a la

fachada posterior): no incluyó levantamiento, ensayos de materiales ni modelación, por lo que no equivale a una evaluación detallada, la cual, para mampostería existente, debe seguir la NEC-SE-MP (MIDUVI, 2014) y la Guía 5 de evaluación sísmica y rehabilitación de estructuras (MIDUVI y SGR, 2016). (3) El tipo de suelo (D) se adoptó como supuesto de trabajo; el terreno figura como relleno y podría corresponder a un perfil E o F. El año de construcción (hacia 1980) tampoco pudo verificarse con planos ni registros de obra: la edificación no es de propiedad del Distrito de Educación y la dirección de la institución facilitó únicamente el registro manuscrito del Anexo G, que consigna la creación de la escuela en 1976–1977; como la escuela ha funcionado siempre en este predio, la edificación es anterior a 2001, categoría que determina el modificador de código de construcción del FEMA P-154, por lo que el dato se maneja como estimación. (4) El ISIU, concebido para educación superior, se adaptó (85 de 152 ítems) sin validación por juicio de expertos ni prueba piloto; existen herramientas más afines a la educación especial o escolar (Índice de Seguridad Escolar de Guatemala, ISIE del MINEDU-Perú, Metodología PGR del Ministerio de Educación, 2023); además, el índice usa la ponderación por niveles y los pesos 0,50/0,30/0,20 del ejemplo del instrumento original, sin que la adaptación de los ítems haya sido validada. (5) La región de sismicidad del formulario FEMA se estimó con Ss y S1 obtenidos de los parámetros de la NEC-SE-DS y no con un estudio de microzonificación del sitio; los valores quedan entre las regiones Alta y Muy alta, y ambos formularios arrojan el mismo SL1 = 0,6. (6) Ambos instrumentos fueron aplicados por la misma evaluadora, en la misma visita, por lo que su convergencia no equivale a una triangulación independiente. Los criterios de ambos instrumentos se conciliaron: el golpeteo se registró como potencial en los dos (separación entre bloques contiguos menor al 1 % de la altura) y los ítems 15 y 16 del ISIU se interpretaron para una estructura de muros portantes (vigas de amarre y continuidad

de los muros de carga entre plantas). (7) La información aportada por el personal (13 personas, 12 y 13 de abril de 2026) es de percepción y no se sometió a un análisis cualitativo formal; no participaron estudiantes ni familias. (8) La pendiente de la rampa se calculó con medidas de flexómetro (desnivel de 1,00 m y longitud de ≈7 m, es decir, 14,3 %), sin nivel, inclinómetro ni levantamiento topográfico, y la longitud es una medida aproximada; los anchos de puertas y pasillos también son aproximados, por lo que esos incumplimientos de accesibilidad deben confirmarse con medición instrumental. (9) El 62,5 % de incumplimiento normativo cuenta con igual peso instrumentos de distinta naturaleza (constitucionales, técnicos, internacionales y lineamientos), por lo que debe leerse de forma descriptiva. (10) El riesgo diferenciado por tipo de discapacidad no se contrastó estadísticamente. (11) La frecuencia histórica se calculó con el catálogo sísmico instrumental del IG-EPN, que solo incluye eventos de magnitud igual o superior a 3,5 y mezcla distintos tipos de magnitud (ML, M y otras); el radio de 100 km y el período 2012–julio de 2026 son criterios de la investigación y el resultado depende de ellos.

CAPÍTULO V

CONCLUSIONES

El análisis de cumplimiento de los dieciséis instrumentos normativos (constitucionales, técnicos e internacionales) evidencia que Ecuador dispone de un marco jurídico sólido y alineado con los estándares internacionales de derechos humanos y reducción del riesgo de desastres. No obstante, la institución incumple el 62,5 % de dichos instrumentos, proporción que asciende al 71,4 % en los que protegen específicamente a las personas con discapacidad ante situaciones de riesgo. La brecha no es, por tanto, de orden normativo sino de implementación, seguimiento y verificación, y se acentúa a medida que aumenta la especificidad del grupo protegido.

La evaluación convergente mediante FEMA P-154 e ISIU clasifica la edificación con vulnerabilidad estructural alta: SL1 = 0,6 (inferior a S = 2,0) e IS = 27,3 % (nivel Bajo), con índices de 25,0 % en el módulo estructural, 31,8 % en el no estructural y 26,1 % en el funcional. Este resultado se asocia, de manera tentativa, con la tipología constructiva (mampostería no reforzada, anterior a la NEC y emplazada en zona sísmica V) y justifica una evaluación estructural detallada de Fase II. Dado que ambos instrumentos fueron aplicados por la misma evaluadora, su convergencia no constituye triangulación independiente, y los resultados se circunscriben a un único bloque evaluado por inspección visual (numeral 4.4).

En el componente social, la discapacidad no constituye por sí misma un factor de vulnerabilidad: el riesgo diferencial de los 72 estudiantes con discapacidad se asocia a barreras del entorno físico y organizativo (alarmas exclusivamente sonoras, rampas que incumplen la pendiente y el ancho mínimo normados, y ausencia de simulacros documentados posteriores a 2013), lo cual es coherente con el modelo social de la

discapacidad adoptado como marco teórico. El diseño descriptivo del estudio no permite contrastar esta relación empíricamente.

Los hallazgos normativos, estructurales y funcionales sustentan la formulación de un Plan de Gestión Inclusiva del Riesgo Sísmico que traduce el diagnóstico en adecuaciones físicas, protocolos de evacuación diferenciados por tipo de discapacidad y un programa de capacitación continua. Un plan de emergencia que no contempla la heterogeneidad funcional de sus usuarios no puede considerarse inclusivo: la inclusión es un requisito de eficacia del plan y no un complemento opcional.

RECOMENDACIONES

Se recomienda asignar de forma inmediata los recursos técnicos y financieros para realizar la evaluación estructural detallada (Fase II) que indica el resultado del formulario FEMA P-154 (SL1 = 0,6), bajo la coordinación del Ministerio de Educación, el MIDUVI o la Secretaría de Gestión de Riesgos. Entre tanto, se sugiere restringir el uso de las áreas con mayores indicios de vulnerabilidad, reubicar en planta baja las aulas de los estudiantes con movilidad reducida y limitar su permanencia en la planta alta. Como alternativas de reforzamiento, corresponde evaluar con un consultor estructural el uso de malla electrosoldada con enlucido armado o el confinamiento de los muros de mampostería.

En materia de accesibilidad y alerta temprana, se recomienda intervenir conforme a los principios del diseño universal: rampas con pendiente máxima del 6 % (criterio conservador; el valor admisible según la longitud del tramo debe verificarse en la NTE INEN 2245 y la NEC-HS-AU), pasamanos dobles, descansos cada nueve metros, y servicios sanitarios con espacio de giro y barras de apoyo, de acuerdo con la normativa NTE INEN de accesibilidad al medio físico (Servicio Ecuatoriano de Normalización, 2018). Asimismo, se recomienda complementar el sistema de alarma sonora con señales visuales intermitentes y dispositivos vibratorios.

Se recomienda actualizar de forma participativa el Plan de Gestión del Riesgo vigente desde 2013, incorporando protocolos diferenciados por tipo de discapacidad, acompañantes de evacuación asignados, rutas alternativas que consideren las barreras arquitectónicas existentes y puntos de encuentro accesibles. Se recomienda, además, elaborar un perfil individual de evacuación por estudiante, con su familia y bajo consentimiento informado; implementar un programa periódico de capacitación práctica del personal docente en

asistencia de evacuación diferenciada; y reactivar los simulacros semestrales con retroalimentación institucional.

Para sostener estas medidas, se recomienda establecer alianzas y mesas de trabajo técnico con el Distrito Educativo, la Secretaría de Gestión de Riesgos y el GAD Municipal de Guaranda, que brinden asesoría y respaldo presupuestario o logístico para formalizar las brigadas y actualizar los protocolos, e incorporar a las familias y a la comunidad circundante como actores del plan, de modo que la seguridad de los estudiantes no dependa exclusivamente del personal escolar sino de una red de protección ampliada.

BIBLIOGRAFÍA

Alexander, D. (2015). Disability and disaster: An overview. En I. Kelman y L. M. Stough (Eds.), *Disability and disaster: Explorations and exchanges*. Palgrave Macmillan. https://doi.org/10.1057/9781137486004

American Society of Civil Engineers. (2014). *Seismic evaluation and retrofit of existing buildings* (ASCE/SEI 41-13).

Asamblea Constituyente del Ecuador. (2008). Constitución de la República del Ecuador. Registro Oficial 449, 20 de octubre de 2008.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2012). Ley Orgánica de Discapacidades. Registro Oficial Suplemento 796, 25 de septiembre de 2012.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2021). Ley Orgánica de Protección de Datos Personales. Registro Oficial Suplemento 459, 26 de mayo de 2021.

Asamblea Nacional del Ecuador. (2024). Ley Orgánica para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres. Registro Oficial Suplemento 488, 30 de enero de 2024.

Beauval, C., Yepes, H., Palacios, P., Segovia, M., Alvarado, A., Font, Y., Aguilar, J., Troncoso, L., y Vaca, S. (2013). An earthquake catalog for seismic hazard assessment in Ecuador. *Bulletin of the Seismological Society of America, 103*(2A), 773–786. https://doi.org/10.1785/0120120270

Boyce, K. E., Shields, T. J., y Silcock, G. W. H. (1999). Toward the characterization of building occupancies for fire safety engineering: Capabilities of disabled people moving horizontally and on an incline. Fire Technology, 35(1), 51–67.

Cabrera-Vélez, E. M., y Andrade Dueñas, I. G. (2025). Vulnerabilidad sísmica de edificaciones educacionales pre y post NEC, en la ciudad de Cuenca, Ecuador. *Revista Ingeniería Sísmica*, (114), 1–16. https://doi.org/10.18867/ris.114.699

Chimbolema Cacuango, E., y Goyes Noboa, J. (2023). Vulnerabilidad sísmica de las viviendas catalogadas como patrimonio cultural del casco urbano del cantón Guaranda. *Journal of Science and Research, 8, 212–233.*

Chimbolema Cacuango, E., y Goyes Noboa, J. (2024). Zonas geotécnicas con condiciones favorables y desfavorables para construcciones desde ensayos geofísicos de sismicidad en la ciudad de Guaranda, Ecuador. *Journal of Science and Research, 9, 80–95.*

Consejo Nacional para la Igualdad de Discapacidades. (2024). CONADIS verifica el cumplimiento del Sistema de Educación Inclusiva en instituciones educativas del país. https://www.consejodiscapacidades.gob.ec/conadis-verifica-el-cumplimiento-del-sistema-de-educacion-inclusiva-en-instituciones-educativas-del-pais/

Cunalata, F., y Caiza, P. (2022). Estado del arte de estudios de vulnerabilidad sísmica en Ecuador. *Revista Politécnica, 49(2),* 55–66. https://scielo.senescyt.gob.ec/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1390-01292022000300055

Curicho Sanguano, G. K., y Guerrero Calderón, C. O. (2025). *Evaluación del nivel de riesgo de la Unidad Educativa Navarra ubicado en el barrio "La Venecia" del Distrito Metropolitano de Quito en el periodo mayo-agosto 2024* [Tesis de pregrado, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio Digital UCE.

https://www.dspace.uce.edu.ec/collections/7c4600b7-75e9-4ce1-b7cc-6a08d2332ea7

De Mora-Gaibor, M. de L., Vallejo-Ilijama, M. T., y Pazmiño-Zabala, C. (2023). Vulnerabilidad física estructural de Unidades Educativas ante la amenaza de sismos. *Sociedad & Tecnología, 6(1)*, 1–16. https://doi.org/10.51247/st.v6i1.321

Denzin, N. K. (1970). *The research act in sociology: A theoretical introduction to sociological methods*. Butterworths.

Federación Internacional de Sociedades de la Cruz Roja y de la Media Luna Roja. (2016). *Ecuador: Earthquake – Emergency appeal n° MDREC012 – Six months report*. ReliefWeb. https://reliefweb.int/report/ecuador/ecuador-earthquake-emergency-appeal-n-mdrec012-six-months-report

Federal Emergency Management Agency. (2011). *Reducing the risks of nonstructural earthquake damage: A practical guide* (FEMA E-74).

Federal Emergency Management Agency. (2015). *Rapid visual screening of buildings for potential seismic hazards: A handbook* (FEMA P-154, 3.ª ed.). https://www.fema.gov/sites/default/files/2020-07/fema_earthquakes_rapid-visual-screening-of-buildings-for-potential-seismic-hazard-third-edition_p-154.pdf

Fundación Mutua de Propietarios. (s.f.). Criterios de evacuación accesible en edificios. https://www.fundacionmdp.org/present/criterios-de-evacuacion-accesible-en-edificios/

Gwynne, S. M. V., y Boyce, K. E. (2016). Engineering data. En M. J. Hurley et al. (Eds.), SFPE handbook of fire protection engineering (5.ª ed., cap. 64). Springer.

Hernández-Sampieri, R., y Mendoza Torres, C. P. (2018). *Metodología de la investigación: Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.* McGraw-Hill Education.

Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional. (2026). *Catálogo sísmico instrumental del Ecuador [Conjunto de datos; eventos de 2012 a julio de 2026, descargados el 19 de agosto de 2026]*. IG-EPN. https://www.igepn.edu.ec/

Instituto Nacional de Estadística y Censos. (2024). Dificultades funcionales — Censo de Población y Vivienda 2022.

Macías, J., y Sánchez, A. (2024). Incidencia de la vulnerabilidad sísmica en la funcionalidad y economía de instituciones públicas del cantón El Empalme, Ecuador. *Revista Científica y Tecnológica UPSE, 11(1)*, 42–52. https://doi.org/10.26423/rctu.v11i1.776

Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2014). *Norma Ecuatoriana de la Construcción, NEC-SE-MP: Mampostería estructural*.

Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2015). *Norma Ecuatoriana de la Construcción, NEC-SE-DS: Peligro sísmico, diseño sismo resistente*.

Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2018). *Norma Ecuatoriana de la Construcción: NEC-HS-AU, Accesibilidad universal*.

Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2021). *Manual de procedimiento administrativo y técnico para la evaluación de las edificaciones de propiedad del Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda*. MIDUVI – Subsecretaría de Hábitat y Espacio Público.

Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda y Secretaría de Gestión de Riesgos. (2016). *Guía práctica de evaluación sísmica y rehabilitación de estructuras de conformidad con la Norma Ecuatoriana de la Construcción NEC 2015 (Guía 5)*. MIDUVI, SGR y PNUD.

Ministerio de Educación del Ecuador. (s.f.). El 78% de niños y jóvenes con discapacidad en edad escolar asiste al sistema educativo. https://educacion.gob.ec/el-78-de-ninos-y-jovenes-con-discapacidad-en-edad-escolar-asiste-al-sistema-educativo/

Ministerio de Educación del Ecuador. (2023a). Metodología para la elaboración del Plan de Gestión de Riesgos institucional. https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2023/07/metodologia-PGR-2023.pdf

Ministerio de Educación del Ecuador. (2023b). Sistema Nacional de Información del Ministerio de Educación.

Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2023, 3 de diciembre). 3 de diciembre: Día Internacional de las personas con discapacidad. https://www.salud.gob.ec/3-de-diciembre-dia-internacional-de-las-personas-con-discapacidad/

Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2024). Calificación o recalificación de personas con discapacidad. https://www.salud.gob.ec/calificacion-o-recalificacion-de-personas-con-discapacidad-2/

Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres. (2015). Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030. https://www.undrr.org/publication/sendai-framework-disaster-risk-reduction-2015-2030

Oficina de las Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres. (2023). Encuesta Global sobre Discapacidad y Reducción del Riesgo de Desastres. https://www.undrr.org/publication/global-survey-disability-and-disaster-risk-reduction

Organización de las Naciones Unidas. (s.f.). UN Enable. http://www.un.org/spanish/disabilities/default.asp?id=1552

Organización de las Naciones Unidas. (2006). Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad. https://www.un.org/esa/socdev/enable/documents/tccconvs.pdf

Organización Panamericana de la Salud. (2021). Se fortalece la inclusión de personas con discapacidad en la Gestión del Riesgo de Desastres en Hospitales. https://www.paho.org/es/noticias/29-9-2021-se-fortalece-inclusion-personas-con-discapacidad-gestion-riesgo-desastres

Red Line Initiative. (2024). Convención sobre los Derechos de las Personas con Discapacidad (CDPD). https://www.endcrsv.org/es/guidebook/cdpd/

Red Universitaria Latinoamericana y del Caribe para la Reducción del Riesgo de Desastres. (s.f.). Evaluación de Infraestructura Universitaria. https://redulacrrd.org/evaluacion-de-infraestructura-universitaria/

Red Universitaria Latinoamericana y del Caribe para la Reducción del Riesgo de Desastres. (2017). Guía del evaluador. Índice de Seguridad en Instalaciones Universitarias (ISIU). USAID-OFDA, CSUCA.

Ronoh, S., Gaillard, J. C., y Marlowe, J. (2015). Children with disabilities and disaster risk reduction: A review. *International Journal of Disaster Risk Science, 6*(1), 38–48. https://doi.org/10.1007/s13753-015-0042-9

Sagal Paucar, M. A., y Ortiz Abril, H. N. (2024). *Análisis del nivel de riesgo de la "Unidad Educativa Municipal Oswaldo Lombeyda" del Distrito Metropolitano de Quito, durante el periodo junio-noviembre 2023* [Tesis de pregrado, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio Digital UCE. https://www.dspace.uce.edu.ec/entities/publication/88f4239d-4ca2-4ab0-8161-6d8644137f1a

Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos. (2013, 29 de octubre). Simulacro de evacuación en caso de sismo se desarrolló con niños y niñas con discapacidad en Guaranda. https://www.gestionderiesgos.gob.ec/simulacro-evacuacion-en-caso-de-sismo-se-desarrollo-con-nins-discapacitados-en-guaranda/

Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos. (2018). Glosario de términos de gestión de riesgos de desastres: Guía de consulta.

Servicio Ecuatoriano de Normalización. (2016). Accesibilidad de las personas al medio físico. Rampas (NTE INEN 2245:2016, primera revisión). https://www.riadis.org/wp-content/uploads/2020/10/Norma_INEN_2245_Rampas.pdf

Stough, L. M., y Kelman, I. (2018). People with disabilities and disasters. En H. Rodríguez, W. Donner y J. E. Trainor (Eds.), *Handbook of disaster research* (2.ª ed., pp. 225–242). Springer.

Tamayo y Tamayo, M. (2009). *El proceso de la investigación científica*. Limusa.

Tearfund. (2019). La discapacidad en situaciones de desastres. *Footsteps, 108.* https://learn.tearfund.org/es-es/resources/footsteps/footsteps-101-110/footsteps-108/disability-and-disasters

ANEXOS

Imagen 3. *Carta de Aceptación para Desarrollo de Tesis*

13 de abril del 2026

Asunto: Carta de Aceptación para Desarrollo de Tesis

A quien corresponda:

Por medio de la presente, la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macias expresa su aceptación para que las estudiante de la Universidad Estatal de Bolívar Fihama Gabriela Sánchez Ulloa con cédula de identidad N.º 0201817798 y Karoly Steffany Quilumba Angulo con cédula de identidad N.º 0803671767, realicen su trabajo de Titulación "Evaluación de Vulnerabilidad Estructural y Social ante Sismos en la Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macias, Un Enfoque Inclusivo para Estudiantes con Discapacidad" en nuestra Institución.

Asimismo, manifestamos nuestra disposición para colaborar con el desarrollo del mencionado trabajo, facilitando la información necesaria y permitiendo el acceso a las instalaciones, siempre en cumplimiento de las normas internas y garantizando la confidencialidad de los datos que así lo requieran.

La institución designará las facilidades necesarias dentro de sus posibilidades para apoyar el proceso investigativo, contribuyendo al desarrollo académico de las estudiantes.

Sin otro particular, reiteramos nuestro compromiso de colaboración.

Atentamente,

Unidad Educativa Especializada "GLADYS FLORES MACIAS" Latacunga - Ecuador

Lic. María Zoila Perugachi Castañeda Mg.

Líder de la UEE Gladys Flores Macías

Telf. 0997585248

Marizoy3@yahoo.es

Nota: la carta menciona a dos estudiantes; el presente trabajo de titulación es de autoría individual de K.S. Quilumba Angulo.

Registro Fotográfico Documental

El registro fotográfico de la fachada y el reconocimiento visual de la estructura se realizaron los días 14 y 15 de abril de 2026; el llenado de la matriz ISIU con el personal se realizó los días 12 y 13 de abril de 2026.

Imagen 4. *Fachada principal de la Unidad de Estimulación Temprana, U.E.F. Gladys Flores Macías*





Imagen 5. *Aula anexa y área de cancha deportiva*





Imagen 6. *Edificación de dos plantas con mural de ranas*





Llenado de la matriz ISIU con docentes y psicóloga

Imagen 7. *Llenado de la matriz ISIU con docentes del establecimiento*



Imagen 8. *Llenado de la matriz ISIU con la psicóloga del establecimiento*



Capacitación de los resultados de la tesis realizada en la Unidad Educativa Especializadas Gladys Flores Macías.

Imagen 9. *Capacitación al personal Educativo*







Anexo A. Ítems del ISIU incluidos y excluidos por subsección

La Tabla M4 detalla, para cada subsección del ISIU original (versión 1), los ítems que se conservaron en la matriz adaptada y los que se excluyeron; la numeración corresponde a la del instrumento original (REDULAC/RRD, 2017).

Tabla M4. *Ítems del ISIU incluidos y excluidos por subsección*

Subsección (ítems del original)	Ítems	Incluidos	Excluidos
2. Seguridad estructural (1–18)	18	1–18 (18)	Ninguno
3.1.1 Sistema eléctrico (19–27)	9	19–23, 25–27 (8)	24
3.1.2 Telecomunicaciones (28–30)	3	28–30 (3)	Ninguno
3.1.3 Agua y saneamiento (31–43)	13	31–34, 37–39 (7)	35, 36, 40–43
3.1.4 Combustibles (44–46)	3	Ninguno	44–46
3.1.5 Gases y sustancias peligrosas (47–51)	5	Ninguno	47–51
3.1.6 Climatización (52–56)	5	Ninguno	52–56
3.2 Mobiliario y equipo (57–77)	21	57–60, 65 (5)	61–64, 66–77
3.3 Elementos arquitectónicos (78–93)	16	78–81, 84–87, 90 (9)	82, 83, 88, 89, 91–93
3.4 Circulación (94–105)	12	94, 95, 98–101, 103–105 (9)	96, 97, 102
3.5 Aire libre (106–111)	6	107, 109, 111 (3)	106, 108, 110
4.1 Comité de emergencias (112–121)	10	112–116, 118, 121 (7)	117, 119, 120
4.2 Planes de respuesta (122–134)	13	122, 127, 129, 131–134 (7)	123–126, 128, 130
4.3 Protocolos de emergencia (135–137)	3	135 (1)	136, 137
4.4 Protocolos de mantenimiento (138–143)	6	138, 140 (2)	139, 141–143
4.5 Botiquín y primeros auxilios (144–147)	4	144, 145 (2)	146, 147
4.6 Capacidad para grupos con discapacidad (148–152)	5	148, 150–152 (4)	149
Total	**152**	**85**	**67**

Fuente: REDULAC/RRD (2017) y matriz ISIU adaptada. Elaborado por: K.S. Quilumba Angulo

Anexo B. Ficha de observación directa estructurada

Ficha de observación directa descrita en el numeral 3.4.2 y procesada según el literal E del numeral 3.6.2. Para cada aspecto se registra si la condición observada cumple (C), cumple parcialmente (P), no cumple (N) o no aplica (NA), con la observación de campo y la fotografía de respaldo. Los registros provienen de la inspección visual del 14 y 15 de abril de 2026 y de las observaciones consignadas en la matriz ISIU (se indica el ítem de origen); los aspectos sin registro quedan sin marcar. El porcentaje de cumplimiento se calcula como C / (C + P + N) × 100, con los ítems P contabilizados como no cumplidos. Las pendientes y los anchos son estimaciones visuales: no se registraron mediciones instrumentales (véanse las limitaciones del numeral 4.4).

Tabla B1. *Datos generales de la ficha de observación*

Campo	Registro
Institución	Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías
Bloque / edificación observada	Edificación principal de dos plantas (mampostería no reforzada, hacia 1980)
Fecha de la observación	14 y 15 de abril de 2026
Observadora	Quilumba Angulo Karoly Stefany
Personal que acompañó el recorrido	Personal directivo, docentes del equipo UDAI y psicóloga de la institución
Equipo de medición	Sin instrumento de medición registrado; valores estimados visualmente

Tabla B2. *Condiciones de accesibilidad y circulación observadas*

Elemento	Valor observado (estimado)	Norma de referencia	Cumple	Foto N°	Ítem ISIU
Rampa de acceso: pendiente	14,3 % (1,00 m de desnivel en ≈7 m; flexómetro)	NTE INEN 2245 / NEC-HS-AU	No	F-09	103, 150
Rampa de acceso: longitud del tramo	≈7 m (flexómetro)	NTE INEN 2245	—	F-09	—
Rampa de acceso: ancho libre	Reducido, menor a 1,20 m	NTE INEN 2245	No	F-09	103, 150
Rampa: pasamanos y descansos	Sin doble pasamanos continuo ni descansos	NTE INEN 2245	No	F-09	103, 150
Pasillos de planta baja: ancho	Cumple el ancho mínimo	NTE INEN 2245 / NEC-HS-AU	Sí	—	100

Elemento	Valor observado (estimado)	Norma de referencia	Cumple	Foto N°	Ítem ISIU
Pasillos de planta alta: ancho	Más estrechos que la norma	NTE INEN 2245 / NEC-HS-AU	No	—	100
Puertas de aulas: ancho y apertura	Ancho reducido; abren hacia el interior	NTE INEN 2245 / NEC-HS-AU	No	—	78
Gradas: huella y contrahuella	Medidas no uniformes	NEC-HS-AU	Parcial	—	105
Baños: dimensiones, barras de apoyo y altura de artefactos	Sin barras de apoyo; puertas angostas; altura no ajustada	NTE INEN 2245 / NEC-HS-AU	No	F-07	38, 152
Distancia al punto de encuentro	No registrada	Plan de Gestión (numeral 4.3)	—	—	—

Tabla B3. *Lista de verificación por categoría de discapacidad*

N°	Aspecto observado	C	P	N	NA	Observación de campo (ítem ISIU de origen)
Aspectos generales (todas las categorías)						
1	Rutas de evacuación libres de obstáculos y con ancho suficiente	☐	☒	☐	☐	Vías de acceso libres pero con irregularidades; pasillos del primer piso por debajo de la norma (95, 100, 132)
2	Rutas de evacuación señalizadas de forma permanente	☐	☒	☐	☐	Solo las rutas principales tienen señalización básica, desgastada (90, 132)
3	Punto de encuentro identificado, accesible y con superficie estable	☐	☒	☐	☐	Señalización exterior incompleta; faltan indicaciones de zonas seguras (90, 109)
5	Extintores, botiquín y equipos de emergencia accesibles y señalizados	☐	☒	☐	☐	Extintores accesibles con señalización pequeña y desgastada; botiquín con dotación incompleta (65, 133, 145)
Discapacidad motora / física						
6	Rampa en cada cambio de nivel de la ruta de evacuación	☐	☒	☐	☐	Existe rampa de acceso principal; no se registró en otros niveles (103)
7	Pendiente, ancho y pasamanos de la rampa conformes con la norma	☐	☐	☒	☐	Pendiente de 14,3 % (1,00 m en ≈7 m), ancho reducido, sin doble pasamanos (103, 150)
8	Puertas con ancho y apertura que permiten el paso de silla de ruedas	☐	☐	☒	☐	Puertas de aulas con ancho reducido que abren hacia el interior (78)
9	Superficies antideslizantes y sin desniveles en rutas y baños	☐	☐	☒	☐	Pisos irregulares, escaleras sin bandas antideslizantes y rampa de superficie lisa (86, 87, 95)
10	Servicios sanitarios adaptados (barras de apoyo, espacio de giro)	☐	☐	☒	☐	Sin barras de apoyo, puertas angostas y altura no ajustada (38, 152)
Discapacidad visual						
12	Señalética con alto contraste y letra de tamaño adecuado	☐	☒	☐	☐	Señalización básica de salidas, desgastada (90, 109)
13	Señalética táctil o en Braille en rutas y puntos clave	☐	☐	☒	☐	Sin señalización táctil ni Braille (registro fotográfico F-07, plan de gestión)
14	Pasamanos continuos y guías de piso o referencias táctiles	☐	☐	☒	☐	Rampa sin pasamanos continuo y baranda de escaleras de altura reducida (94, 103)

N°	Aspecto observado	C	P	N	NA	Observación de campo (ítem ISIU de origen)
15	Iluminación de rutas de evacuación suficiente	☐	☒	☐	☐	Iluminación suficiente en aulas y pasillos, con zonas de baja intensidad (23)
16	Obstáculos a la altura de la cabeza o salientes en pasillos	☐	☒	☐	☐	Muebles voluminosos cerca de pasillos estrechos (60)
Discapacidad auditiva						
18	Protocolo de aviso por gestos, tarjetas o señales visuales	☐	☐	☒	☐	No existe protocolo diferenciado por tipo de discapacidad (135)
20	Información de emergencia disponible en formato visual (pictogramas)	☐	☐	☒	☐	Faltan pictogramas adaptados (90, 109)
Discapacidad intelectual / psicosocial / TEA						
21	Pictogramas y señalética de lenguaje sencillo	☐	☐	☒	☐	Faltan pictogramas adaptados (90, 109)
22	Instrucciones de evacuación simplificadas y practicadas previamente	☐	☐	☒	☐	Solo indicaciones verbales; personal sin capacitación específica (131, 134)
25	Simulacros adaptados y con registro documental	☐	☐	☒	☐	No se ejecutan simulacros programados (134)

Tabla B4. *Resumen de cumplimiento por categoría*

Categoría	C	P	N	Total aplicable	% cumplimiento
Aspectos generales	0	4	0	4	0 %
Discapacidad motora / física	0	1	4	5	0 %
Discapacidad visual	0	3	2	5	0 %
Discapacidad auditiva	0	0	2	2	0 %
Discapacidad intelectual / psicosocial / TEA	0	0	3	3	0 %
Total	0	8	11	19	0 %

Nota: los ítems 4, 11, 17, 19, 23 y 24 no tienen registro y no se incluyen en el total aplicable.

Fuente: ficha elaborada por la autora con base en los parámetros de accesibilidad del ISIU (REDULAC/RRD, 2017), la NTE INEN 2245 y la NEC-HS-AU. Elaborado por: K.S. Quilumba Angulo

Anexo C. Formulario FEMA P-154 de evaluación visual rápida (Nivel 1), llenado

Formulario de Evaluación Visual Rápida de Vulnerabilidad Sísmica del Manual de Procedimiento Administrativo y Técnico del MIDUVI (2021), referencia FEMA P-154, aplicado con el formulario de Alta sismicidad. Los valores corresponden a los resultados presentados en las Tablas 9 a 12 del numeral 4.2.3.

Tabla C1. *Datos de la edificación y del evaluador*

Campo	Registro
Nombre de la edificación	Unidad Educativa Especializada Gladys Flores Macías
Código AMIE	02H00025
Dirección	Calle Gabriel Ignacio Veintimilla, sector Laguacoto, Guaranda, Bolívar, Ecuador
Coordenadas	Latitud −1,5906°; longitud −79,0042°
Año de construcción	1980 (aproximado; anterior a 2001)
Número de pisos	2 (planta baja y primer piso)
Área construida	420 m²
Uso y ocupación	Educación especial: 72 estudiantes con discapacidad y 12 docentes
Sostenimiento	Público fiscal
Zona sísmica (NEC-SE-DS)	Zona V, Z = 0,40 g (peligro sísmico alto)
Tipo de suelo	D (supuesto de trabajo; véase numeral 4.4)
Evaluadora	Quilumba Angulo Karoly Stefany
Fecha de la visita de campo	14 y 15 de abril de 2026
Fecha de elaboración del formulario	03/07/2026
Institución evaluadora	Universidad Estatal de Bolívar — Carrera de Ingeniería en Riesgos de Desastres

Tabla C2. *Tipología estructural y puntaje básico*

Código	Tipología del sistema estructural	Puntaje básico	Seleccionada
URM	Mampostería no reforzada — muros de carga (bloque y ladrillo)	1,0	Sí
—	Demás tipologías del formulario (W, S, C, PC, RM, MH)	—	No
	Puntaje básico seleccionado (PB)	1,0	

Observación: muros de carga de mampostería no reforzada, construcción hacia 1980, sin confinamiento visible ni diseño sismorresistente.

Tabla C3. *Modificadores de calificación*

N°	Modificador	Valor del formulario	Aplica	Valor aplicado
3.1	Irregularidad vertical grave (VL1)	−0,7	No	0
3.2	Irregularidad vertical moderada (VL2)	−0,4	No	0
3.3	Irregularidad en planta (PL1)	−0,4	Sí	−0,4
3.4	Pre-código (antes de 2001)	0	Sí	0
3.5	Etapa de transición (2001-2015)	0	No	0
3.6	Post-código moderno (desde 2015)	NA	No	0
3.7	Suelo tipo A o B	0,3	No	0
3.8	Suelo tipo C	—	No	0
3.9	Suelo tipo D	0	Sí	0
3.10	Suelo tipo E	−0,2	No	0
3.11	Daño estructural significativo o deterioro	Requiere Fase II	Sí	Fase II
	Suma de modificadores (ΣM)			−0,4

Justificación de la irregularidad en planta: configuración no rectangular, con retrocesos en esquinas y volúmenes adyacentes de distinta altura (fotografías F-01, F-04). Justificación del ítem 3.11: deterioro de la mampostería, humedad y desprendimiento de recubrimientos (fotografías F-03 y F-05).

Tabla C4. *Cálculo del puntaje final y clasificación*

Parámetro	Valor
Puntaje básico (PB)	1,0
Suma de modificadores (ΣM)	−0,4 (irregularidad en planta)
Puntaje final de Nivel 1 (SL1 = PB + ΣM)	0,6
Puntaje mínimo o piso (SMIN)	0,2 (SL1 supera el piso; no se ajusta)
Valor de corte	S = 2,0 (SL1 = 0,6 es inferior)
Clasificación de vulnerabilidad	ALTA (Vulnerable), S ≤ 2,0
Acción requerida	Evaluación estructural detallada (Fase II)

Tabla C5. *Otros riesgos y alcance de la revisión*

Aspecto	Registro
Peligros geológicos / licuefacción	No se identificaron peligros geológicos adicionales en el sitio
Adyacencia / golpeteo	Golpeteo potencial: Sí. La separación entre bloques contiguos es menor al 1 % de la altura, criterio coincidente con el ISIU, ítem 7 (calificado como Medio); no se observaron daños por impacto previo. Esta condición no modifica el puntaje SL1 y refuerza la recomendación de una evaluación estructural detallada.
Caída de objetos exteriores	Sí: cornisas deterioradas, parapetos sin anclaje suficiente, elementos ornamentales sueltos y tanque de agua en azotea sin anclaje visible

Aspecto	Registro
Peligros no estructurales	Sí: estanterías, cielos falsos, ventanales sin película, pizarrones y equipos sin anclaje (evaluación complementaria con referencia FEMA E-74, Tabla 14)
Revisión exterior	Parcial: 3 de 4 fachadas (acceso restringido a la fachada posterior)
Revisión interior	Aulas, pasillos, baños, área administrativa y zonas de circulación
Fotografías documentales	10 fotografías (F-01 a F-10, Tabla 15 y Registro fotográfico documental)

Tabla C6. *Determinación final de la acción requerida*

Criterio	Resultado	Recomendación técnica
SL1 inferior al valor de corte (0,6 < 2,0)	Sí	Evaluación estructural detallada (Fase II)
Daño estructural significativo o deterioro	Sí	Activa la Fase II con independencia del puntaje
Ocupación crítica (educación especial, 72 estudiantes con discapacidad)	Sí	Factor agravante de las consecuencias
Peligros no estructurales graves	Sí	Evaluación no estructural detallada (FEMA E-74)
Edificación anterior a 2001	Sí	No fue diseñada para la sismicidad actual de la zona V

Evaluadora	Directora del trabajo de titulación	Fecha
Quilumba Angulo Karoly Stefany	Ing. Grey Barragán Aroca	03/07/2026

Fuente: Manual MIDUVI (2021), Anexo 1; FEMA P-154. Elaborado por: K.S. Quilumba Angulo

Anexo D. Guía de preguntas de apoyo al personal para el llenado de la matriz ISIU

Nota ética: no se aplica ningún instrumento directamente a estudiantes. La información se obtuvo de personal adulto, documentos institucionales y observación directa. Los datos del participante (nombre, cargo, años en la institución y fecha) se registran en el formato original y no se publican en este informe.

BLOQUE 1 — Conocimiento del riesgo sísmico

1.1 ¿Conoce la zona sísmica de Guaranda? ¿Considera que el edificio es seguro ante un sismo?

1.2 ¿Ha recibido capacitación sobre gestión de riesgos o primeros auxilios en el contexto escolar?

1.3 ¿Conoce el Plan de Emergencia institucional? ¿Ha participado en su elaboración?

BLOQUE 2 — Preparación institucional

2.1 ¿Con qué frecuencia se realizan simulacros? ¿Están adaptados para estudiantes con discapacidad?

2.2 ¿Existe protocolo específico para evacuar estudiantes con movilidad reducida, ceguera o baja audición?

2.3 ¿Están identificadas las zonas seguras dentro y fuera del establecimiento?

2.4 ¿Existe kit de emergencia o botiquín accesible? ¿Quién lo maneja?

BLOQUE 3 — Infraestructura y accesibilidad

3.1 ¿Cuáles son los principales obstáculos físicos para la evacuación de los estudiantes?

3.2 ¿Las rutas de salida están despejadas y señalizadas permanentemente?

3.3 ¿La señalética es comprensible para todos los tipos de discapacidad atendidos?

3.4 ¿Considera que las rampas y accesos cumplen con las condiciones de seguridad requeridas?

BLOQUE 4 — Gestión inclusiva del riesgo

4.1 ¿Se consideran las necesidades específicas de cada tipo de discapacidad al planificar evacuaciones?

4.2 ¿Existe comunicación con los padres sobre los procedimientos de emergencia?

4.3 ¿Qué mejoraría prioritariamente en la preparación ante sismos de esta institución?

Fuente: hoja 6_VULNERAB_SOCIAL de la matriz ISIU adaptada. Elaborado por: K.S. Quilumba Angulo