



UNIVERSIDAD DEL AZUAY
FACULTADO DE CIENCIA Y TECNOLOGÍA
ESCUELA DE INGENIERÍA CIVIL

**Análisis estructural y elaboración del plan de
emergencia de la Unidad Educativa “Fray Vicente Solano”**

Trabajo de graduación previo a la obtención del título de:

INGENIERO CIVIL CON ÉNFASIS EN GERENCIA DE CONSTRUCCIONES

Nombre de los Autores:

CARLOS DAVID GUAYAS VIDAL

CHRISTIAN ALEXIS IÑAMAGUA MOLINA

Nombre de la Directora:

VANESSA VANEGAS DELGADO

CUENCA – ECUADOR

2023

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero expresar mi más profundo agradecimiento a Dios, cuya guía y bendiciones han estado conmigo a lo largo de este viaje académico. Su gracia ha iluminado mi camino y me ha brindado la fuerza necesaria para superar los desafíos y alcanzar este logro.

A mis padres, Carlos y Ana, les debo una deuda de gratitud que nunca podré saldar por completo. Su amor incondicional, apoyo constante y sacrificio han sido los pilares de mi educación. Cada logro que alcanzo es un reflejo de su dedicación y esfuerzo. Gracias por ser mis modelos a seguir y mis mayores defensores.

A mis hermanas, Karla y Sofía quiero agradecerles por su constante apoyo, ánimo y amor. Sus palabras de aliento y compañía han sido un faro de luz en los momentos más desafiantes.

David

AGRADECIMIENTO

En primer lugar, quiero agradecer a mis padres por el apoyo incondicional y el amor que me han brindado, y el sacrificio que han realizado para que pueda culminar mi carrera.

Agradezco profundamente también a mi tutora por su paciencia y dedicación hacia nosotros, sin su guía no hubiésemos llegado a nuestra meta.

Finalmente, agradezco a mis compañeros de clase por haber hecho de los días de universidad los mejores.

Christian

ÍNDICE DE CONTENIDOS

AGRADECIMIENTO	I
AGRADECIMIENTO	II
ÍNDICE DE CONTENIDOS.....	III
ÍNDICE DE TABLAS	VI
ÍNDICE DE FIGURAS	VIII
RESUMEN.....	IX
ABSTRACT	X
CAPITULO 1	11
INTRODUCCIÓN	11
Antecedentes.....	11
Problemática	11
Motivación del proyecto	13
Objetivos.....	14
Justificación	14
Marco teórico.....	15
Marco conceptual	16
Marco legal.....	19
Metodología.....	21
CAPITULO 2	23

ANÁLISIS ESTRUCTURAL.....	23
Zona sísmica.....	23
Identificación de bloques.....	24
Seguridad no estructural.....	25
Seguridad Estructural.....	30
Conclusiones.....	34
Recomendaciones de la evaluación estructural.....	35
CAPITULO 3.....	37
PLAN DE EMERGENCIA.....	37
Georreferenciación.....	37
Descripción de la empresa.....	38
Situación general frente a las emergencias.....	41
Evaluación de factores de riesgo detectados.....	41
Factores externos que generen posibles amenazas.....	59
Protocolo de emergencia en caso de sismo.....	60
Protocolo de emergencia en caso de incendio.....	63
Protocolo de emergencia en caso de asalto.....	66
Protocolo en caso de accidente o enfermedad.....	67
Recursos disponibles.....	69
Protocolo de evacuación.....	77
Procedimientos para la implementación del plan de emergencia.....	78
Conclusiones del plan de emergencia.....	79

Recomendaciones para el plan de emergencia	79
CONCLUSIONES.....	81
RECOMENDACIONES	82
REFERENCIAS	83
ANEXOS.....	87
Anexo 1. Fisuras en losa	88
Anexo 2. Evaluación de peligros antrópicos y naturales	89
Anexo 3. Registro fotográfico del levantamiento de información.....	91

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 2.1: Áreas en metros cuadrados de los bloques de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano	25
Tabla 2.2: Tipo de construcción de cada bloque de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano	25
Tabla 2.3: Seguridad de los elementos no estructurales por edificio del local educativo	26
Tabla 2.4: Seguridad de los elementos no estructurales por edificio del local educativo	31
Tabla 3.1: Dirección y Coordenadas UTM de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano	37
Tabla 3.2: Descripción general de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano	38
Tabla 3.3: Descripción de áreas	39
Tabla 3.4: Número de ocupantes	40
Tabla 3.5: Check list de inspección de instalaciones de protección contra incendios...	44
Tabla 3.6: Qué sucedería si, en diferentes escenarios dentro de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano	51
Tabla 3.7: Evaluación de riesgos contra incendios	54
Tabla 3.8: Zonas de seguridad designadas para las distintas zonas de la institución	59
Tabla 3.9: Detalle de señalética	70
Tabla 3.10: Miembros de la brigada de emergencia de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano	73

Tabla 3.11: Emisores y receptores de información durante una situación de emergencia

..... 74

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1: Mapa de zonas sísmicas del Ecuador y valor del factor de zona Z	23
Figura 2.2: Valores del factor Z.....	24
Figura 2.3: Distribución de bloques de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano	24
Figura 2.4: Inyección con boquillas superficiales.....	36
Figura 3.1: Georreferenciación de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano.	37
Figura 3.2: Vista en planta de la división en áreas de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano.....	38
Figura 3.3: Escala de probabilidad de riesgos antrópicos y naturales.....	42
Figura 3.5: Distancia entre la Unidad Educativa Fray Vicente Solano y el cuerpo de bomberos.	53
Figura 3.6: Distancia entre la Unidad Educativa Fray Vicente Solano y el Hospital Vicente Corral Mosoco.....	53
Figura 3.7: Mapa de instalaciones de la planta baja de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano.....	56
Figura 3.8: Mapa de instalaciones del primer piso de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano.....	57
Figura 3.9: Mapa de instalaciones del segundo piso de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano.....	58
Figura 3.10: Distancia entre la Unidad Educativa Fray Vicente Solano y el parque Pamplona	60

ANÁLISIS ESTRUCTURAL Y ELABORACIÓN DEL PLAN DE EMERGENCIA DE LA UNIDAD EDUCATIVA “FRAY VICENTE SOLANO”

RESUMEN

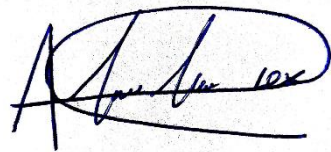
Este documento presenta los resultados de una investigación cualitativa que se centró en la evaluación integral de la seguridad, tanto estructural como no estructural, de la Unidad Educativa "Fray Vicente Solano". Este análisis se determina como una necesidad fundamental, ya que determina la capacidad de la infraestructura para resistir desastres y, por lo tanto, garantizar la seguridad de todos los individuos que conforman la comunidad educativa.

De manera complementaria, se ha diseñado e implementado un plan de emergencia que aborda la gestión de riesgos y la continuidad de las operaciones de la institución. Este plan no solo establece directrices claras para responder eficazmente en situaciones de emergencia, como incendios, sismos y otros eventos adversos, sino que también promueve la preparación y el bienestar de todos los miembros de la comunidad educativa.

Palabras clave: centro educativo, emergencia, evaluación, plan de emergencia, seguridad estructural.



Carlos David Guayas Vidal



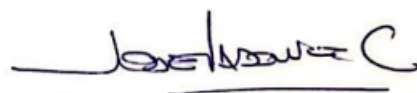
Christian Alexis Iñamagua Molina

Autores



Ing. Diana Vanessa Vanegas Delgado

Directora de Tesis



Ing. José Fernando Vázquez Calero

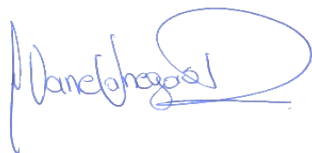
Director de Escuela

ABSTRACT

This document presents the results of an investigation that focused on the comprehensive evaluation on security, both structural and non-structural, of the “Fray Vicente Solano” High School. This analysis is determined as a fundamental need, since it determines the capacity of the infrastructure to endure disasters and guarantee the safety of all the individuals that make up the educational community.

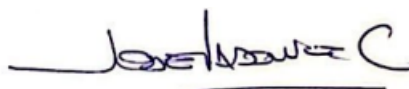
From a complementary manner, an emergency plan has been designed and implemented that targets risk management and the continuity of the institution’s operations. Not only does this plan establish clear guidelines to act effectively in emergency situations such as fires, earthquakes, and other adverse disasters. The plan also promotes the preparedness and well-being of all members of the educational community.

Key words: educational community, emergency, emergency plan, evaluation, structural security.



Ing. Diana Vanessa Vanegas Delgado

Thesis Director



Ing. José Fernando Vázquez Calero

School Coordinator

Translated by:



Carlos David Guayas Vidal



CAPITULO 1

INTRODUCCIÓN

Antecedentes

A lo largo de los años, los entornos educativos han experimentado una evolución significativa, y con ello, la preocupación por el bienestar de los estudiantes ha adquirido una creciente importancia, tanto en las instituciones de educación primaria y secundaria como en las de educación superior. En los últimos años, eventos como terremotos, incendios, inundaciones y otros desastres naturales han destacado la importancia de diseñar, construir y mantener edificios escolares que sean resistentes y capaces de afrontar situaciones de emergencia. Además, la seguridad estructural está vinculada con la prevención de accidentes y lesiones, lo que abarca la prevención contra incendios, caídas y otros posibles riesgos.

La seguridad de la infraestructura escolar, especialmente la parte sísmica, es un elemento fundamental para garantizar un entorno de aprendizaje seguro y eficiente, esta desempeña un papel esencial en la protección de la vida de los estudiantes y del personal. Por lo tanto, una planificación adecuada y la construcción conforme a las normativas de seguridad sísmica vigentes en el Ecuador se convierten en elementos cruciales para reducir al mínimo los riesgos en caso de un evento catastrófico.

Problemática

Dada la ubicación geográfica del Ecuador dentro del cinturón de fuego del Pacífico, es fundamental reconocer que nos encontramos en una zona de alto riesgo sísmico y volcánico. Hasta la fecha del domingo 19 de marzo de 2023, el Ecuador ha sido sacudido por un sismo devastador, dejando a su paso un total de 308 inmuebles afectados. Según el informe presentado por la Secretaría de Gestión de Riesgos y Emergencia

(Sngre), de estos, 112 planteles educativos sufrieron daños significativos. Sin embargo, en solo dos días, dicha cifra se disparó a 308, reflejando la magnitud del desastre. Ante esta situación, los técnicos de las zonales del Ministerio de Educación (ME) se han movilizad para llevar a cabo inspecciones exhaustivas, respondiendo a las alertas emitidas por las autoridades de los planteles y tenencias políticas. En esta lamentable coyuntura, la provincia de Azuay ha sido la más afectada, con un total de 115 inmuebles reportando daños graves, incluyendo colapsos de muros, fisuras en paredes y pisos, desplome de mamposterías, rotura de vidrios, estucos y movimiento de cubiertas. Posteriormente, conforme a los informes del Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IGEPN), solo a partir del 7 de junio de 2023, se ha registrado un total de 36 sismos en el país. Aunque no todos han sido perceptibles para la totalidad de la población, estos eventos han ocasionado diversos grados de daño estructural en edificaciones a lo largo de varias provincias ecuatorianas, siendo de las más preocupantes los centros educativos (Instituto Geofísico Escuela Politécnica Nacional, 2023).

La institución escolar representa el punto focal esencial de la educación, ejerciendo una función crucial tanto dentro de la comunidad como en el seno familiar. Su rol se encuentra delineado en dos aspectos fundamentales: el proceso de educar y el de preparar, ambos dirigidos a la consecución de la completa formación del individuo para su participación en la sociedad en la que se desenvolverá (Tocora & García, 2018). Por tanto, considerando también la relevancia de los niños en el mundo, se lleva a cabo un análisis de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano, situada en la ciudad de Cuenca, Ecuador. El objetivo de este análisis es asegurar que la seguridad y el bienestar de los alumnos no se vean comprometidos y que su proceso de aprendizaje no se vea obstaculizado en ningún sentido.

Dentro de la infraestructura de la Unidad Educativa "Fray Vicente Solano", se han llevado a cabo extensiones arquitectónicas que podrían haber influenciado en la capacidad de carga del edificio. Esto se debe en parte a la antigüedad de este y al incremento significativo de estudiantes y personal administrativo que han sido incorporados en el transcurso del tiempo. En línea con la misión de brindar un entorno seguro y propicio para el aprendizaje, es crucial considerar los posibles impactos de estas modificaciones en la estructura. Para asegurar la integridad de todos los ocupantes, es esencial llevar a cabo un análisis estructural y conjuntamente un plan de emergencia en donde se encontrarán las directrices que deberá seguir el alumnado y personal administrativo si es que se llegaran a encontrar en una situación de riesgo, según lo establecido en la norma ecuatoriana.

Motivación del proyecto

Los estudiantes no siempre son conscientes de los riesgos a los que pueden estar expuestos, y en ocasiones subestiman la importancia de contar con un plan de emergencia. Por este motivo, resulta fundamental que tanto el personal administrativo como los propios estudiantes reconozcan la relevancia de familiarizarse con el plan de emergencia y estar dispuestos a aplicarlo en caso de ser requerido.

La motivación de este proyecto surge con la finalidad de precautelar el bienestar y la seguridad estudiantil, ya que dentro de esta institución no se han realizado estudios pertinentes en base a las alteraciones estructurales y arquitectónicas.

Objetivos

Objetivo general

Elaborar el análisis estructural y el plan de emergencia de la Unidad Educativa “Fray Vicente Solano”.

Objetivos específicos

- Describir datos generales de la institución y condiciones actuales de la estructura.
- Realizar el análisis estructural en base a las condiciones actuales.
- Elaborar el plan de emergencia y las rutas de evacuación.

Justificación

La constitución del Ecuador, en su artículo 44 señala que los menores de edad tienen el derecho a desarrollarse completamente, El proceso de crecimiento y desarrollo implica el despliegue intelectual y las habilidades en un contexto familiar, escolar, social y comunitario que ofrezca afecto y resguardo. Este entorno debe satisfacer sus necesidades sociales, emocionales y culturales, con respaldo de políticas a nivel nacional y local, por lo cual las instituciones educativas están en la obligación de cumplir con lo que estipula la ley (Ecuador, 2008)

Considerando que el desarrollo integral de los niños, niñas y adolescente va mucho más allá del crecimiento intelectual sino también del bienestar social y emocional, el diseño y ejecución de un plan de emergencia que aborde situaciones de riesgo o crisis contribuirá de manera significativa a la creación de un ambiente escolar que promueva la satisfacción de sus necesidades sociales, afectivo-emocionales y culturales, dentro de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano.

Marco teórico

La Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos, en conjunto con el Ministerio de Educación, da instrucciones a la comunidad educativa para que elabore un plan institucional de emergencias. lo cual es una ayuda fundamental para promover la preparación ante emergencias y desastres. Este plan consta de datos de la institución, escenarios de riesgos del centro educativo, mapa de riesgos y recursos, conformación del comité de crisis y brigadas, plan de acción, mecanismos de alertas, evacuación y monitoreo, zonas de seguridad, evacuación y recursos. Por lo tanto, el objetivo es crear una sociedad capacitada con simulacros constantes, ya que la continuidad fortalece el procedimiento. De igual manera es importante la capacitación ante el escenario más desfavorable, esto es necesario en caso de que existan pérdidas humanas o materiales (Chavez, 2019).

Las Instituciones Educativas el país dentro de su Proyecto Educativo Institucional (PEI) deben incluir los lineamientos normativos sobre: prevención de desastres y educación en prevención y conservación del medio ambiente, lo cual permite garantizar que existe una intención administrativa desde cada colegio hacia la gestión del riesgo; de igual forma el gobierno ha diseñado algunas estrategias metodológicas como la guía del plan escolar para la gestión del riesgo, que logre consolidar adecuados procesos de control (Hernández & Valencia, 2019)

La oportunidad de diseñar un Plan de Respuesta para el país, abre varios mecanismos de coordinación que permitan hacer los esfuerzos más eficaces, optimizar los recursos más eficientemente y contar con una estructura organizacional en base a competencias institucionales, niveles de alerta y una imagen de los estamentos públicos empoderados en momentos de crisis (Peñaherrera, 2018).

Marco conceptual

Cinturón de fuego del pacífico: El océano pacífico se encuentra sobre varias placas tectónicas que están en un constante movimiento, esto provoca que los países adyacentes a este océano tengan una gran actividad sísmica y volcánica, por lo que se conforma el cinturón de fuego, que es la línea que forman todos los países costeros. Estos países concentran el 90 % de todos los terremotos del mundo, además del 80% de los más fuertes. Estos países abarcan un total de 80% de todos los volcanes del mundo, tanto activos como inactivos, sumando un total de 452 volcanes. (Acosta, 2021).

Ecuador se encuentra en el Cinturón de Fuego del Pacífico, por lo que la actividad sísmica es alta, incluyendo eventos como el de 1906 con una magnitud de 8,8, que lo convirtió en uno de los terremotos más grandes de la historia. Con la excepción del terremoto de Bahía de Caráquez de agosto de 1997 de magnitud 7.1, que expuso ciertos problemas de diseño sísmico en Ecuador, no ha habido ningún evento catastrófico en el país en más de un siglo, a causa de esto no se le ha dado la importancia debida a este riesgo. Si bien es cierto existe una Norma de construcción en el ecuador, pero de igual manera los estudios estructurales en el medio son escasos. (Quinde & Reinoso, 2016).

Desastre: De acuerdo con la definición de la Organización Mundial de la Salud, los desastres se caracterizan por ser situaciones en las cuales un grupo significativo de personas se encuentra expuesto a amenazas a las que son vulnerables, lo que resulta en heridas y pérdida de vidas, a menudo acompañadas de daños a la propiedad y a los medios de subsistencia. Es interesante notar que esta definición no considera la causa subyacente de los desastres, ya que generalmente se pueden clasificar en dos categorías principales: "naturales" o "no antropogénicos" y "no naturales", "antropicos" o "antropogénicos". Los desastres naturales comprenden eventos de origen geológico, como terremotos, erupciones volcánicas y tsunamis, así como eventos hidrometeorológicos como

huracanes, inundaciones y sequías, además de eventos biológicos como plagas y epidemias. Por otro lado, los desastres de origen no natural incluyen conflictos armados y situaciones de guerra. (Álvarez, 2017).

Sismo: Es un fenómeno natural caracterizado por la liberación repentina de energía en la Tierra, que genera vibraciones o movimientos oscilatorios en la superficie terrestre. Estos movimientos se originan debido a la ruptura de la corteza terrestre a lo largo de una falla geológica, lo que provoca la propagación de ondas sísmicas. Los sismos pueden variar en intensidad y duración, y sus efectos pueden ser destructivos, causando daños a edificios, infraestructuras y, en ocasiones, representando un riesgo significativo para la vida humana y el entorno. Por lo tanto, el estudio de los sismos y la evaluación de su impacto son áreas fundamentales en la geofísica y la ingeniería civil, con el objetivo de comprender y mitigar los riesgos sísmicos (UNICEF, 2012).

Prevención: Es la medida y disposición que se hace por anticipado para evitar un posible riesgo, para una correcta prevención dependerá de las decisiones que se tomen en nuestras vidas y de nuestro entorno tales como: la manera de construcción de edificaciones, sistema financiero y gobierno actual, entre otras. Con esta práctica se podrá reducir la exposición de la amenaza y la vulnerabilidad. (UNDRR, 2019).

Plan de emergencia: Es la herramienta que sirve para definir los sistemas de organización y como proceder de una manera optiman ante un evento que genere un riesgo, con el objetivo de mitigar las consecuencias negativas que se puedan presentar (Grupo Preving, 2020).

Análisis estructural: una disciplina derivada de la mecánica clásica y la resistencia de materiales, se imparte en instituciones académicas bajo nombres como "Análisis Estructural" o "Estructuras". Su objetivo primordial es evaluar la respuesta de

las estructuras ante cargas externas, lo que origina diversas tensiones y deformaciones. (Saavedra, 2016).

Evaluación de riesgos: La identificación y evaluación de posibles peligros y amenazas que podrían afectar la seguridad de un colegio, como la identificación de áreas propensas a inundaciones o fallas geológicas (Ministerio de Trabajo, 2008).

Plan de evacuación: Un plan detallado que describe los procedimientos y rutas a seguir en caso de una emergencia, como un incendio o un terremoto, para garantizar una evacuación segura (Grupo Preving, 2020).

Simulacro de evacuación: Un ejercicio programado en el que los estudiantes y el personal practican los procedimientos de evacuación en caso de una emergencia, con el objetivo de estar preparados para una situación real (Esplugas, 2017).

Mantenimiento preventivo: El cuidado regular y programado de la estructura del edificio y sus sistemas para garantizar su funcionamiento adecuado y la prevención de problemas futuros (UNICEF, 2012).

Seguridad contra incendios: Medidas y sistemas diseñados para prevenir y controlar incendios en el colegio, que incluyen extintores, sistemas de rociadores, alarmas y salidas de emergencia (Ministerio de Trabajo, 2008).

Accesibilidad: Diseño y disposición de las instalaciones escolares para garantizar que las personas con discapacidades puedan evacuar de manera segura y acceder a áreas de refugio (Real Academia Española, 2014).

Comunidad educativa: Se refiere al conjunto conformado por las personas que forman parte de la comunidad educativa, incluyendo estudiantes, padres y madres de familia, tutores legales, docentes, personal administrativo, y personal de apoyo

(conserjes, cocineros, entre otros), así como cualquier otra persona que esté involucrada en la vida del centro educativo (UNICEF, 2012).

Centro educativo: Hace referencia a la entidad que ofrece servicios educativos en lugar de la estructura física en sí misma o a la presencia de una institución. En otras palabras, un centro educativo puede estar compuesto por uno o varios edificios, y dentro de estos edificios pueden operar múltiples instituciones en diferentes horarios (UNICEF, 2012).

Marco legal

Ley orgánica de educación intercultural

Art. 2.- Principios. - La actividad educativa se desarrolla atendiendo a los siguientes principios generales, que son los fundamentos filosóficos, conceptuales y constitucionales que sustentan, definen y rigen las decisiones y actividades en el ámbito educativo:

Escuelas saludables y seguras. - El Estado garantiza, a través de diversas instancias, que las instituciones educativas son saludables y seguras. En ellas se garantiza la universalización y calidad de todos los servicios básicos y la atención de salud integral gratuita (Ministerio de Educación, 2017)

Art. 34.- Funciones. - El gobierno escolar tiene las siguientes funciones:

- a) Participar en la elaboración del plan educativo institucional (PEI);
- b) Participar activamente en el diagnóstico y solución de las necesidades de los centros educativos;

- c) Participar activamente en la formulación, elaboración de planes y programas de prevención y contingencia de riesgos y seguridad ciudadana;
- d) Participar activamente en la formulación de planes y programas de mejoramiento continuo de la educación de los centros educativos;
- e) Establecerse como espacio de rendición de cuentas y veeduría ciudadana de la gestión educativa y del cumplimiento del PEI por parte de las autoridades educativas;
- f) Mediar, a través del diálogo, en la solución de los conflictos relativos a la institución educativa;
- g) Participar en la organización de tribunales para la evaluación de clases demostrativas en los procesos de ingresos de nuevos docentes;
- h) Participar en la evaluación de los directivos y docentes de los establecimientos educativos e informar a la autoridad competente;
- i) Promover la realización de proyectos educativos ligados al desarrollo comunitario;
- j) Construir el Código de Convivencia de la institución de manera participativa, generando acuerdos entre los actores para su aprobación e implementación (Ministerio de Educación, 2017)

Reglamento de seguridad y salud para la construcción y obras públicas

Art. 140.- Plan de emergencia. - El plan de respuesta a emergencias se establecerá mediante el análisis de riesgos, determinación de zonas seguras, rutas de escape, conformación de brigadas, coordinadores de emergencia, inventarios de equipos de atención, comunicación y combate, acercamiento con las entidades externas tales como policía, bomberos, cruz roja, defensa civil y otros destinados a tal efecto:

- a) Para el desarrollo del plan de emergencias adecuado, el personal estará capacitado para reaccionar ante un suceso, minimizando sus efectos y/o consecuencias. Después de esto se tendrá un plan alternativo para reactivar cualquier proceso productivo y/o administrativo después de la ocurrencia de cualquier acontecimiento; y,
- b) En el caso de presentarse desastres naturales como terremotos inundaciones, erupciones volcánicas, los trabajadores actuarán de acuerdo a los instructivos correspondientes (Ministerio de Trabajo, 2008).

Metodología

El Plan de Emergencia para la Unidad Educativa Fray Vicente Solano se desarrolla siguiendo una serie de pasos fundamentales para garantizar la seguridad de la comunidad educativa en situaciones de riesgo. A continuación, se detallan estos:

Se recopila información general sobre la unidad educativa, incluyendo su ubicación, tamaño, estructura física y población estudiantil. Además, se analiza la situación general frente a emergencias, identificando las principales características del entorno que podrían influir en la gestión de riesgos. Posterior, se identifican los posibles riesgos que podrían afectar a la unidad educativa, como incendios, explosiones, derrames, inundaciones, terremotos y otros eventos. Esto incluye la evaluación de maquinaria, equipos, sistemas eléctricos y otros elementos generadores de riesgos, así como la materia prima utilizada en la institución. También se consideran factores externos que puedan generar amenazas.

Una vez obtenida la información general de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano, se realiza un análisis detallado de los riesgos detectados, evaluando su probabilidad de ocurrencia y el impacto que podrían tener en la unidad educativa. Esta evaluación se realiza por áreas específicas para determinar las áreas de mayor

vulnerabilidad y las posibles pérdidas internas y externas. Se proponen acciones preventivas y de control destinadas a minimizar o eliminar los riesgos identificados. Se detallan los recursos disponibles para prevenir, detectar, proteger y controlar situaciones de emergencia, incluyendo la capacitación del personal y el mantenimiento de equipos de seguridad.

Se establecen los procedimientos específicos que deben seguirse en caso de una emergencia, como incendios, terremotos o atentados. Esto incluye la detección del peligro, la activación de alarmas, la preparación para la salida y la evacuación del personal y estudiantes. Con esa información se describen los procedimientos necesarios para llevar a cabo una evacuación segura. Esto incluye la identificación de rutas de evacuación, puntos de encuentro, y consideraciones especiales para personas con necesidades especiales.

Finalmente se establece un programa de implementación que incluye la señalización necesaria para guiar a las personas durante una evacuación, con señales de evacuación, prohibición, obligación y advertencia. Se utiliza una señalización en conformidad con las normativas vigentes.

CAPITULO 2

ANÁLISIS ESTRUCTURAL

Zona sísmica

La Unidad Educativa Fray Vicente Solano se encuentra ubicada en la provincia de Azuay, específicamente en el cantón Cuenca y pertenece a la parroquia Yanuncay. Se trata de un centro educativo de Ecuador situado en la Zona 6, y se caracteriza por ser un establecimiento educativo de carácter urbano.

La Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC), en su capítulo Peligro Sísmico (NEC-SE-DS), indica un mapa de zonas sísmicas, en donde se aprecia que la ciudad de Cuenca pertenece a la zona sísmica II, con un valor de aceleración máxima de roca esperada para un sismo de diseño igual a 0.25g, lo que quiere decir que su caracterización del peligro sísmico es “alta” (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2015)

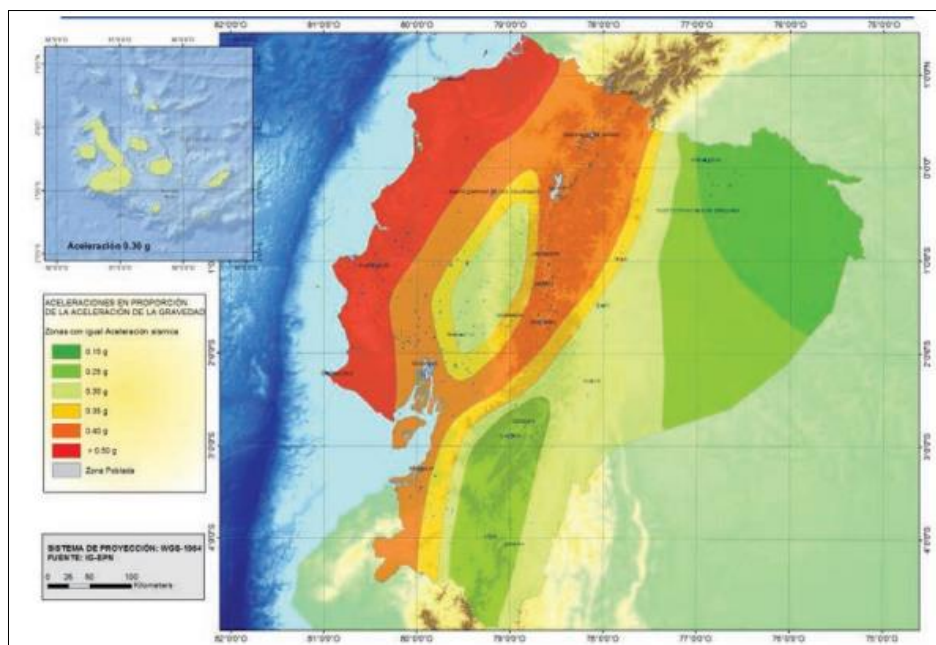


Figura 2.1: Mapa de zonas sísmicas del Ecuador y valor del factor de zona Z
Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción (2015)

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

Figura 2.2: Valores del factor Z

Fuente: Norma Ecuatoriana de la Construcción (2015)

Identificación de bloques

La Unidad Educativa Fray Vicente Solano tiene un área total de construcción de 3512 metros cuadrados, de los cuales aproximadamente 859.7 pertenecen a los bloques principales de estudio. A continuación, se detallan estos con sus respectivas áreas:

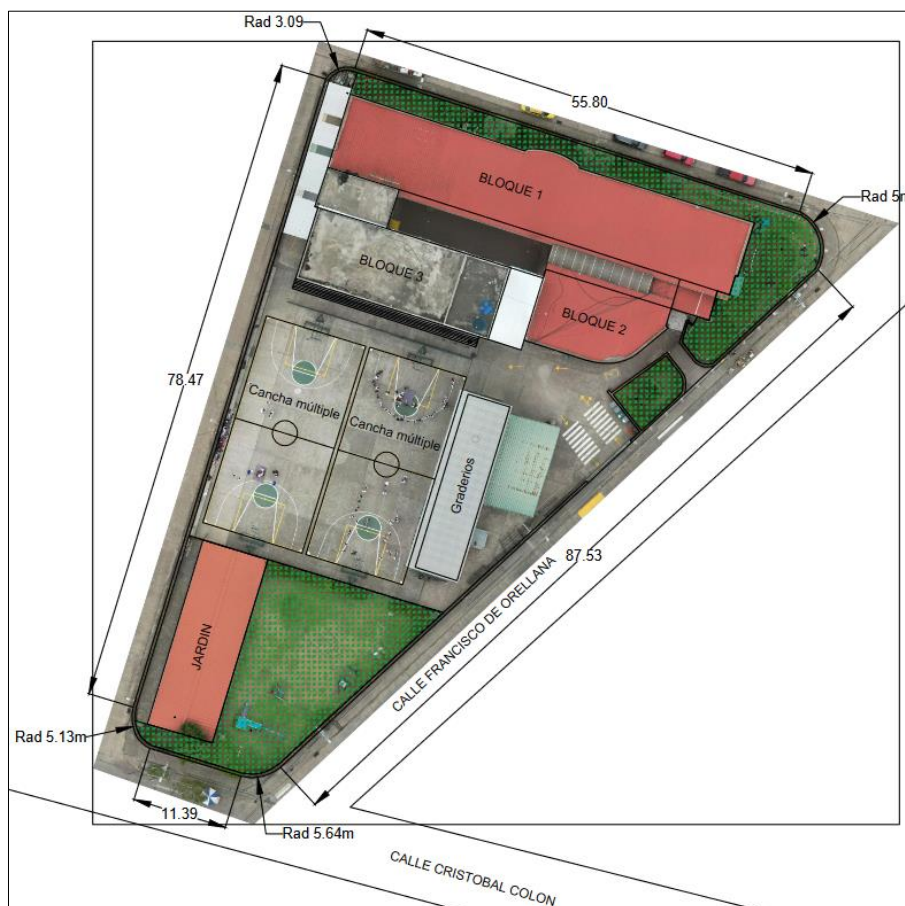


Figura 2.3: Distribución de bloques de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano

Fuente: Autores

Tabla 2.1: Áreas en metros cuadrados de los bloques de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano

ÁREAS POR BLOQUE	
Descripción	Área (m²)
Bloque 1	408,00
Bloque 2	127,50
Bloque 3	240,20
Jardín	84,00
TOTAL	859,70

Fuente: Autores

Tabla 2.2: Tipo de construcción de cada bloque de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano

BLOQUE	TIPO DE CONSTRUCCIÓN POR BLOQUES
1	Estructura metálica con losa colaborante.
2	Estructura metálica con losa colaborante.
3	Estructura de hormigón armado con losa maciza.
JARDÍN	Estructura de hormigón armado.

Fuente: Autores

Seguridad no estructural

La seguridad no estructural se enfoca en la evaluación de aquellos elementos que no constituyen parte del sistema de soporte fundamental de la edificación. Dentro de esta categoría, se incluyen elementos esenciales como las líneas vitales, el mobiliario, los componentes arquitectónicos, así como los equipos y sistemas necesarios para el

funcionamiento efectivo del establecimiento. La evaluación de la seguridad de cada componente se realiza mediante la asignación de una calificación dentro de un sistema de rangos que consta de las categorías B, M o A, en función de si se considera que la seguridad es de nivel bajo, medio o alto, de ser el caso que la información no exista o no pueda aplicarse, se utilizará la categoría “No aplica/existe (NA/E) (Comisión de Reducción de Riesgos de Guatemala, 2010).

Tabla 2.3: Seguridad de los elementos no estructurales por edificio del local educativo.

SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES POR BLOQUE DEL LOCAL EDUCATIVO					
Precedentes Constructivos Marcar según corresponda N/A= no aplica B=baja M=media A=Alta	Bloque	Grado de seguridad			
		N/A	B	M	A
Protección de instalaciones eléctricas con sus respectivos componentes	1			x	
	2			x	
	3				x
	4				x
Caja que incluye un cuadro de control, un interruptor para la sobrecarga y el control del tendido de cables	1			x	
	2			x	
	3			x	
	4				x
Señalización en la caja eléctrica para cada breaker que exista	1			x	
	2			x	
	3			x	
	4			x	
Iluminación interior	1				x
	2				x
	3				x
	4				x
Iluminación exterior	1			x	
	2			x	
	3			x	
	4			x	
TOTAL	78%				
Abastecimiento de Agua	Bloque	Grado de seguridad			

		N/A	B	M	A
Suministro de agua por bloque	1				x
	2				x
	3				x
	4				x
TOTAL	100%				
Sistema de telecomunicaciones	Bloque	Grado de seguridad			
		N/A	B	M	A
Evaluación técnica de las redes de telecomunicaciones (las que existan como: telefonía fija, internet, etc.)	1				x
	2				x
	3				x
	4				x
TOTAL	100%				
Elementos arquitectónicos del Local Educativo	Bloque	Grado de seguridad			
		N/A	B	M	A
Condición y seguridad de cielos falsos o rasos	1				x
	2				x
	3			x	
	4				x
Estado y protección de las estructuras divisores (paredes, paneles, separadores, etc.) y cerramientos internos del edificio	1				x
	2				x
	3			x	
	4				x
Condición y seguridad de los acabados de piso	1			x	
	2			x	
	3			x	
	4			x	
Ancho de las puertas	1			x	
	2			x	
	3				x
	4				x
Apertura de puertas hacia afuera	1		x		
	2		x		
	3			x	
	4			x	
Estado del cuidado de las puertas	1			x	
	2			x	
	3			x	
	4			x	
Revisión del estado de las ventanas	1			x	
	2			x	

	3			x	
	4			x	
TOTAL	74%				
Elementos de circulación del Local Educativo	Bloque	Grado de seguridad			
		N/A	B	M	A
Estado y seguridad de las zonas de desplazamiento horizontal como: pasillos, corredores, etc.	1		x		
	2		x		
	3			x	
	4				x
Tamaño y trazado de las zonas de desplazamiento horizontal como: pasillos, corredores, etc.	1			x	
	2			x	
	3			x	
	4			x	
Estado y seguridad de las zonas de desplazamiento vertical como: escaleras, rampas, etc.	1				x
	2				x
	3				x
	4				x
Lugar de ubicación y aforo de las zonas de circulación vertical como: escaleras, rampas, etc.	1				x
	2				x
	3				x
	4				x
Estado y seguridad de las vías de acceso al bloque.	1		x		
	2		x		
	3			x	
	4			x	
TOTAL	75%				
Mobiliario y equipo del Local Educativo	Bloque	Grado de seguridad			
		N/A	B	M	A
Ubicación del mobiliario y equipos como: pizarrones, estanterías, casilleros, etc.	1			x	
	2			x	
	3				x
	4				x
Empotramiento del mobiliario y equipos como: pizarrones, estanterías, casilleros, etc.	1			x	
	2			x	
	3			x	
	4			x	
Estado y seguridad del mobiliario y equipos	1			x	
	2			x	
	3			x	
	4			x	
TOTAL	72%				

Sistema de almacenamiento y distribución de agua del Local Educativo		Grado de seguridad			
		N/A	B	M	A
El agua potable está sometida a procesos de purificación, filtración, cloración o algún proceso que sea apto para el consumo humano		x			
Seguridad del sistema de distribución de agua en el local educativo					x
Los depósitos, ya sean subterráneos o a nivel del suelo, están instalados en un lugar restringido y seguro					x
Los depósitos en altura están instalados en un lugar restringido y seguro.					x
TOTAL		100%			
Sistema de drenajes pluvial y aguas servidas del Local Educativo		Grado de seguridad			
		N/A	B	M	A
Verificación del estado y la operatividad de drenajes de aguas servidas.					x
Verificación del estado y la operatividad del sistema de drenaje pluvial, incluyendo canales.					x
Ubicación de la fosa séptica.		x			
Verificación del estado y la operatividad del sistema séptico a la conexión pública		x			
TOTAL		100%			
Sistema de Almacenamiento y distribución de Gas propano		Grado de seguridad			
		N/A	B	M	A
Ubicación y seguridad apropiada de cilindros de gas propano.					x
Anclaje y buena protección de cilindros.				x	
Seguridad del sistema de distribución (válvulas, tuberías y uniones).				x	
TOTAL		54%			
Elementos arquitectónicos en los espacios exteriores como: patios, canchas, graderíos, etc.	Bloque	Grado de seguridad			
		N/A	B	M	A
Estado y seguridad de las barandas que se coloca en espacios exteriores.			x		
Estado y seguridad de cercos y muros perimetrales.					x
Estado y seguridad de elementos ornamentales.				x	
Condición y seguridad de los pisos.				x	
TOTAL		67%			

RESULTADOS TOTALES ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	INDICE DE SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	86%
	RANGO DE SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES	Seguridad Alta

Fuente: (Comisión de Reducción de Riesgos de Guatemala, 2010).

Seguridad Estructural

La seguridad de cualquier edificación es indiscutiblemente dependiente en gran medida de su estructura. Por consiguiente, resulta fundamental llevar a cabo una evaluación exhaustiva que abarque diversos aspectos generales, tales como los antecedentes históricos de la estructura en cuestión, su configuración arquitectónica y el estado actual de sus componentes. Esta evaluación no solo garantiza la integridad de la edificación, sino que también contribuye a la toma de decisiones informadas sobre posibles mejoras o reparaciones que puedan ser necesarias para mantener un entorno seguro y funcional.

La calificación se realiza, igual que para los elementos no estructurales, mediante la calificación dentro de un sistema de rangos: baja (B), media (M), alta (A) o no aplica/existe (NA/E), según corresponda (Comisión de Reducción de Riesgos de Guatemala, 2010).

Tabla 2.4: Seguridad de los elementos no estructurales por edificio del local educativo.

SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES POR BLOQUE DEL LOCAL EDUCATIVO					
Precedentes Constructivos Marcar según corresponda N/A= no aplica B=baja M=media A=Alta	Bloque	Grado de seguridad			
		N/A	B	M	A
<u>Tiempo desde la construcción de la estructura</u> B= más de 32 años M= entre 12 y 32 años A= menos de 12 años	1			x	
	2			x	
	3			x	
	4				x
<u>¿La construcción, expansión o modificación del bloque se llevó a cabo de acuerdo con la norma ecuatoriana de la construcción?</u> N/A= conserva su forma original B= no se ajustaron a las normativas A= se ajustaron completamente a las normativas	1				x
	2				x
	3				x
	4				x
<u>¿Se ha alterado la estructura debido a trabajos de remodelación o ampliación que puedan influir en su funcionamiento?</u> NA/E= conserva su forma original B= se han efectuado cambios estructurales sin el debido seguimiento A= se han efectuado cambios estructurales con el debido seguimiento	1	x			
	2	x			
	3				x
	4				x
<u>¿Los componentes estructurales del bloque han experimentado o experimentan daños importantes?</u> NA/E= conserva su forma original B= daños graves, resistencia estructural mínima M= daños considerables, resistencia	1				x
	2				x
	3				x

estructural a la mitad A=daños insignificantes, resistencia estructural no afectada	4				x
TOTAL	94%				
Distribución estructural del Local Educativo Marcar según corresponda N/A= no aplica B=baja M=media A=Alta	Bloque	Grado de seguridad			
		N/A	B	M	A
<u>Disposición en planta</u> B= estructura compleja o irregular A= estructura simple o regular	1				x
	2		x		
	3				x
	4				x
<u>Proporción largo/ancho</u> B= el largo excede 4 veces de su ancho M= el largo excede en 2.5 pero es menor a 4 veces de su ancho. A= el largo no excede 2.5 veces de su ancho	1		x		
	2			x	
	3			x	
	4			x	
<u>Distribución en planta de los elementos con resistencia a fuerzas laterales</u> B= distribución con una falta significativa de simetría M= distribución con patrón regular A= distribución con patrón simétrico	1				x
	2				x
	3			x	
	4				x
<u>Anclaje adecuado en dos ejes perpendiculares</u> B= Inadecuado anclaje en una o ambas direcciones perpendiculares A= adecuado anclaje en ambas direcciones perpendiculares	1				x
	2				x
	3	x			
	4	x			
<u>Perfil de elevación</u> N/A = si el bloque es de un solo un nivel B= elevación no uniforme A= elevación uniforme	1				x
	2				x
	3		x		
	4	x			
<u>Sobredimensión estructural</u> B= menos de tres sistemas de ajuste a carga	1			x	

lateral para cada sentido M= tres sistemas de ajuste a carga lateral para cada sentido o un elemento de alta resistencia A= más de tres sistemas de ajuste a carga lateral para cada sentido o un elemento de alta resistencia	2			x	
	3	x			
	4	x			
<p style="text-align: center;"><u>Piso suave</u></p> N/A= si el bloque es de un solo un nivel B= existe al menos un piso suave A= no existe un piso suave	1				x
	2				x
	3				x
	4	x			
<p style="text-align: center;"><u>Columna corta</u></p> N/A= si el bloque es de un solo un nivel B= existe al menos una columna corta A= no existen columnas cortas	1				x
	2				x
	3		x		
	4	x			
<p style="text-align: center;"><u>Trayectoria de fuerzas verticales</u></p> N/A= si el bloque es de un solo un nivel B= se produce una discontinuidad vertical A= no existe una discontinuidad vertical	1				x
	2		x		
	3		x		
	4	x			
<p style="text-align: center;"><u>Pisos superiores salientes</u></p> N/A= si el bloque es de un solo un nivel B= pisos superiores con volado A= no existe pisos superiores con volado	1		x		
	2		x		
	3		x		
	4	x			
<p style="text-align: center;"><u>Concentraciones de masa en el techo</u></p> N/A= si el bloque es de un solo un nivel B=Tiene concentraciones de masa en el techo A=No tiene concentraciones de masa en el techo	1				x
	2				x
	3				x
	4	x			
<p style="text-align: center;"><u>Viga fuerte / Columna débil</u></p> N/A= si la información no está disponible B= se observa en el diseño que las vigas son más fuertes que las columnas A= se observa en el diseño que las vigas no son más fuertes que las columnas	1				x
	2				x
	3				x
	4				x
TOTAL	91%				
	Bloque	Grado de seguridad			

Verificación de la integridad de la infraestructura y materiales de construcción Marcar según corresponda N/A= no aplica B=baja M=media A=Alta		N/A	B	M	A
<u>Estado completo del bloque</u> B= estado en deterioro como: mala distribución de gradadas, exposición de hierro, grietas, etc. M= estado en deterioro de grado medio como: oxidaciones por exposición al ambiente A= no existe un estado de deterioro	1				x
	2				x
	3			x	
	4				x
<u>Materiales de construcción de la infraestructura del bloque</u> B= estado en deterioro como: presencia de grietas, desprendimientos, etc. M= estado en deterioro de grado medio como: manchas de óxido, fisuras mayores, etc. A= no existe un estado de deterioro o existen presencia de fisuras menores	1			x	
	2			x	
	3			x	
	4			x	
TOTAL		79%			
RESULTADOS TOTALES ELEMENTOS ESTRUCTURALES	INDICE DE SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES	89%			
	RANGO DE SEGURIDAD DE LOS ELEMENTOS ESTRUCTURALES	Seguridad Alta			

Fuente: (Comisión de Reducción de Riesgos de Guatemala, 2010).

Conclusiones

Conclusiones análisis no estructural

La evaluación de la seguridad no estructural de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano ha revelado un índice de seguridad del 86%, indicando que se encuentra en un rango de seguridad alta. Este resultado proporciona una visión general de la capacidad de la unidad educativa para estar preparados ante eventos adversos y garantizar la protección de los estudiantes, el personal y los visitantes.

Conclusiones análisis estructural

Como se mencionó anteriormente, la seguridad estructural en un colegio es de importancia crítica, ya que garantiza que el entorno educativo sea resistente a riesgos naturales y otros peligros potenciales. Aunque la unidad educativa tiene veintiún años de construcción ha obtenido un índice del 89%, que está en el rango de seguridad alta, y así refleja el compromiso de la institución con la seguridad de su comunidad educativa.

Además, se logró apreciar unas leves fisuras en la losa de cubierta en el bloque 3. Probablemente causada por los sismos registrados en los últimos tiempos. Se pudo determinar que se trata de fisuras superficiales e inactivas con un ancho de 0.3mm, lo que significa que no afectan a su resistencia, ya que esta losa está constantemente expuesta solamente a carga muerta.

Recomendaciones de la evaluación estructural

Aunque el colegio muestra un nivel de seguridad no estructural considerable con el 86%, es importante destacar que siempre hay margen de mejora. Es fundamental que la administración y el personal continúen trabajando en la implementación de medidas de seguridad adicionales para fortalecer aún más la protección de la comunidad educativa. Esto podría incluir la revisión periódica de las instalaciones, la capacitación en respuesta a emergencias y la actualización de protocolos de seguridad.

A pesar de este logro del 89% en la seguridad estructural, es fundamental recordar que la seguridad no es un objetivo estático, sino un proceso continuo. Se recomienda que la administración del colegio y los responsables de la seguridad sigan monitoreando y mejorando la infraestructura, manteniendo los protocolos de seguridad actualizados y realizando simulacros de emergencia periódicos.

Tomando en cuenta las fisuras superficiales mencionadas anteriormente y expuestas en el anexo 1 se recomienda utilizar inyecciones epóxicas con boquillas superficiales para recuperar el monolitismo perdido e impermeabilizar la losa, con esto nos aseguramos de proteger el acero de corroerse, consiguiendo una mayor durabilidad.

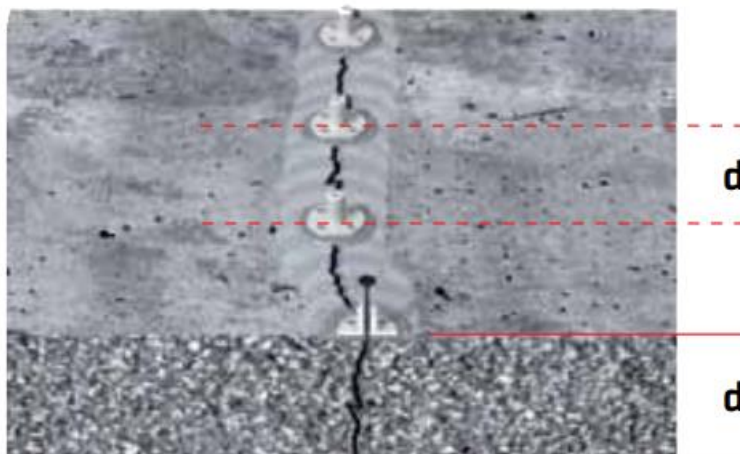


Figura 2.4: Inyección con boquillas superficiales
Fuente: (Jorge Rendon, 2014)

Concluyendo el desarrollo del análisis estructural para la Unidad Educativa, Fray Vicente Solano es importante destacar que todas las acciones y directrices propuestas se llevaron a cabo bajo la rigurosa orientación de la norma INEN 2001. En virtud de este marco normativo, se presume que la estructura existente no alcanza el nivel de seguridad previamente establecido, sino que se sitúa en una categoría de seguridad media. Este análisis fundamentado en la normativa ha sido fundamental para estructurar de manera efectiva estrategias y medidas preventivas, garantizando así la seguridad de la comunidad educativa frente a posibles eventos de emergencia.

CAPITULO 3

PLAN DE EMERGENCIA

Un plan de emergencia es una herramienta fundamental en la gestión de la seguridad de cualquier institución, y en el caso de una unidad educativa, su importancia se torna aún más crítica debido a la responsabilidad que tenemos hacia los estudiantes, el personal y la comunidad en general. Este documento busca no solo salvaguardar vidas, sino también proteger la infraestructura escolar y mantener un ambiente propicio para el aprendizaje, a través de un enfoque multidisciplinario en materia de seguridad.

Georreferenciación



Figura 3.1: Georreferenciación de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano.
Fuente: Google Maps

Tabla 3.1: Dirección y Coordenadas UTM de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano

Dirección:	Francisco de Orellana, Cuenca
Coordenadas métricas – UTM:	719486.7834, 9677978.4132

Fuente: Autores

Descripción de la empresa

Tabla 3.2: Descripción general de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano

NOMBRE DE INSITUCCIÓN:	Unidad Educativa Fray Vicente Solano
DIRECCIÓN – UBICACIÓN: Barrio – Ciudad – Provincia:	Francisco de Orellana Don Bosco Cuenca Azuay
CONTACTOS DEL REPRESENTANTE LEGAL	Rector: Luis Mora Calderón
ACTIVIDAD EMPRESARIAL:	Escuela y colegio fiscal

Fuente: Autores

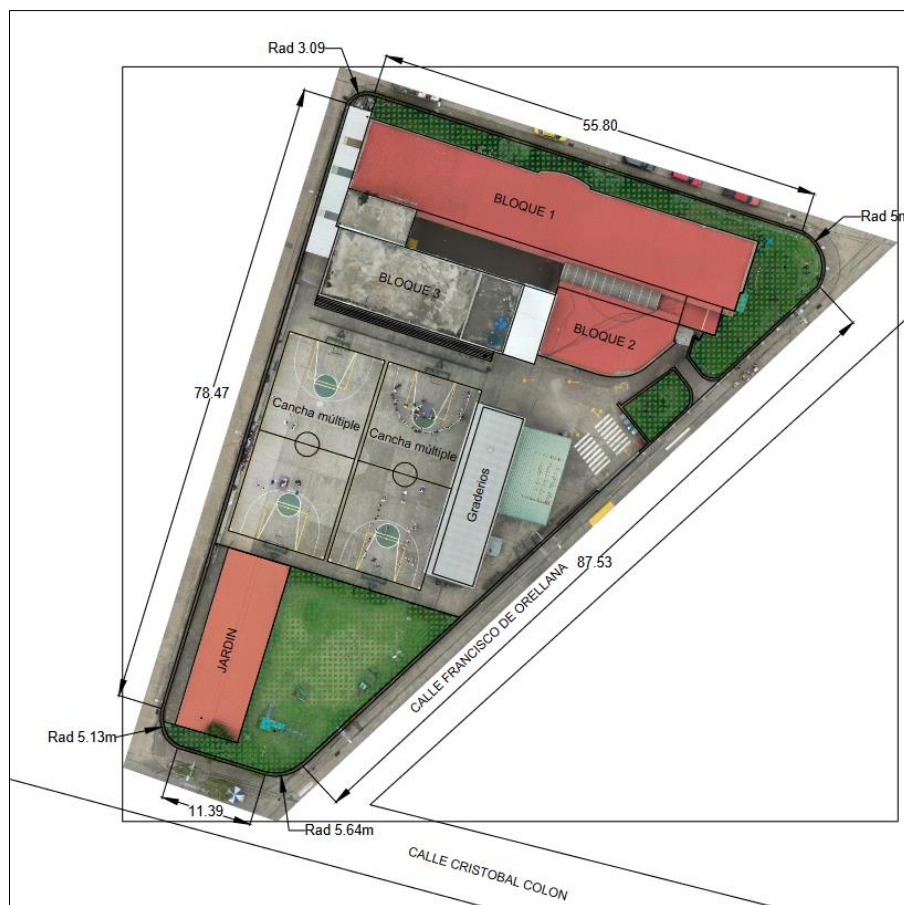


Figura 3.2: Vista en planta de la división en áreas de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano

Fuente: Autores

Tabla 3.3: Descripción de áreas

Área	Nivel – 0	Nivel – 1	Nivel - 2
Bloque 1	8 aulas 1 mantenimiento 2 inspecciones 1 sala de profesores 1 guardiana	6 aulas 1 oficina de secretaría 1 oficina de rectorado 1 mantenimiento 1 inspección	
Bloque 2	1 baño de varones 1 baño de mujeres 1 bodega 1 oficina de vicerrectorado 1 baño de profesores	1 baño de profesores 1 departamento médico 1 laboratorio de computación	
Bloque 3	1 baño de varones 1 baño de mujeres 3 aulas 2 bodegas	4 aulas 1 biblioteca	4 aulas 1 biblioteca
Jardín de niños	2 aulas		
Cancha	2 canchas		
Área verde	2 áreas verdes		
Graderíos	1 bar 1 laboratorio de química 1 zona de comedor		
Graderío de cancha	1 zona de graderíos		
ÁREA TOTAL:		5.310,7 m ²	

Fuente: Autores

Tabla 3.4: Número de ocupantes

JORNADA MATUTINA					
COMUNIDAD EDUCATIVA	HOMBRES		MUJERES		TOTAL
Estudiantes	Básica	240	Básica	233	882
	Bachillerato	189	Bachillerato	220	
Docentes	Básica	1	Básica	11	32
	Bachillerato	10	Bachillerato	10	
Administrativo	Básica	0	Básica	0	3
	Bachillerato	3	Bachillerato	0	
JORNADA MATUTINA					
GRUPO DE ATENCIÓN PRIORITARIA	HOMBRES		MUJERES		TOTAL
Personas con discapacidad	Básica	0	Básica	0	3
	Bachillerato	3	Bachillerato	0	
Embarazadas	Básica	0	Básica	0	0
	Bachillerato	0	Bachillerato	0	
Adulto mayor	Básica	0	Básica	0	0
	Bachillerato	0	Bachillerato	0	
JORNADA VESPERTINA					
COMUNIDAD EDUCATIVA	HOMBRES		MUJERES		TOTAL
Estudiantes	Básica	221	Básica	221	636
	Bachillerato	93	Bachillerato	101	
Docentes	Básica	1	Básica	11	20
	Bachillerato	3	Bachillerato	5	
Administrativo	Básica	1	Básica	0	2
	Bachillerato	1	Bachillerato	0	
JORNADA VESPERTINA					
GRUPO DE ATENCIÓN PRIORITARIA	HOMBRES		MUJERES		TOTAL
Personas con discapacidad	Básica	0	Básica	1	2
	Bachillerato	0	Bachillerato	1	
Embarazadas	Básica	0	Básica	0	8
	Bachillerato	0	Bachillerato	8	
Adulto mayor	Básica	0	Básica	0	1
	Bachillerato	0	Bachillerato	1	

Fuente: Autores

Situación general frente a las emergencias

Justificación

El fin de la implementación de este documento está centrado en preservar la vida y la integridad física de los estudiantes, docentes, personal administrativo, visitantes y demás personas que presten sus servicios a la institución, ante situaciones imprevistas, con el objetivo de cumplir con normativas y regulaciones vigentes en el Ecuador. Fomentar, también, una cultura de prevención y seguridad, y minimizar los efectos de las emergencias.

Objetivo general

Garantizar la seguridad y el bienestar de estudiantes, personal y visitantes durante situaciones de emergencia, minimizando riesgos y facilitando una respuesta ante la situación efectiva.

Objetivos específicos

- Establecer procedimientos eficientes que garanticen la preparación y organización de la comunidad educativa ante situaciones de riesgo.
- Coordinar y evaluar acciones de respuesta para la unidad educativa en casos de emergencia.
- Difundir el plan de emergencia dentro de la comunidad educativa.

Evaluación de factores de riesgo detectados

Evaluación de riesgos antrópicos y naturales

La evaluación de los riesgos antrópicos es un proceso esencial para los organismos de seguridad, que busca evolucionar constantemente mediante el uso de herramientas que permitan prever eventos potenciales que puedan poner en peligro el funcionamiento adecuado o la continuidad de las organizaciones. La Oficina de las Naciones Unidas para

la Reducción del Riesgo de Desastre (UNDRR) presentó, una herramienta en línea de Estimación Rápida de Riesgos en español. Esta herramienta está diseñada para ayudar al sector empresarial, en particular a la comunidad de ARISE en las Américas y el Caribe, a comprender mejor su exposición y vulnerabilidad frente a los riesgos de desastre (UNDRR, 2019).

La herramienta comprende un cuestionario interactivo que genera un panel en tiempo real indicando el nivel de riesgo global estimado. Los resultados consideran variables como el tamaño, la naturaleza y la ubicación geográfica de la institución, además de otros factores relevantes. La estimación rápida de riesgo también sugiere medidas correctivas que pueden ser implementadas en intervalos para evaluar de manera continua el nivel y el tipo de riesgo de la institución. La matriz utilizada evalúa diversos aspectos de riesgo y vulnerabilidad, y los contrasta con las medidas ya implementadas por la institución, como se puede observar en la siguiente figura.

Escala de Probabilidad		Muy baja	Baja	Moderada	Alta	Muy Alta
Calificación de Probabilidad		0 - 2	2 - 4	4 - 6	6 - 8	8 - 10
Gravedad Puntaje de gravedad promedio ponderado (basado en las respuestas proporcionadas para las medidas de vulnerabilidad, exposición y respuesta)	Insignificante 0 - 10	VL1	VL2	L3	L4	M5
	Menor 11 - 25	VL2	L3	L4	M5	M6
	Moderado 26 - 50	L3	L4	M5	M6	H7
	Mayor 51 - 75	L4	M5	M6	H7	H8
	Catastrófico 76 - 100	M5	M6	H7	H8	VH9

Figura 3.3: Escala de probabilidad de riesgos antrópicos y naturales

Fuente: (UNDRR, 2019)

Guía de Probabilidad		
Nivel	Definición basada en la probabilidad	Definición basada en datos históricos
Muy Alta	Es casi seguro que ocurra al menos una vez	Ha ocurrido 3 o más veces en los últimos 5 años
Alta	Razonable probabilidad de que ocurra al menos una vez	Ha ocurrido dos veces en los últimos 5 años
Moderada	Puede ocurrir al menos una vez	Ha ocurrido una vez en los últimos 5 años
Baja	No se espera que ocurra	Puede ocurrir y ha ocurrido una vez en los últimos 10 años
Muy Baja	Sólo ocurrirá en circunstancias excepcionales	Puede ocurrir solamente en circunstancias excepcionales y ha ocurrido en los últimos 20 años

Figura 3.4: Guía de probabilidad de riesgos antrópicos y naturales

Fuente: (UNDRR, 2019)

Una vez realizada la evaluación de riesgos antrópicos y naturales para la Unidad Educativa Fray Vicente Solano, se puede decir que dentro de todo el contexto en el que se encuentra la institución presenta una baja probabilidad de que se presente un riesgo antrópico o natural.

El peligro geofísico, ha sido controlado con varias señalizaciones y un adecuado sistema de evacuación, de igual manera, para el riesgo de inundación se implementado un protocolo de limpieza rápida para poder evitar algún tipo de caída. La institución se mantiene alerta en el caso que existe una temperatura extrema ya sea de lluvia o una ola de frío, tomando medidas como que todas las personas que se encuentren dentro de la institución se mantengan dentro de las aulas o dentro de sus lugares de trabajo. Para las enfermedades virales o bacterianas la unidad educativa cuenta con un registro médico y se pueden mantener alerta ante cualquier anomalía. Por último, se debe de tomar en consideración el aumento de luces de emergencia puesto que en un corte de energía en horas de la tarde-noche se puede presentar accidentes por caída.

Identificación de riesgos de incendios

Para detectar, abordar y evaluar posibles incendios en la institución educativa, se emplearon enfoques cuantitativos y cualitativos que involucran el uso de listas de verificación (checklists) y evaluaciones prácticas (what if). Estos métodos se utilizan para determinar si se están cumpliendo adecuadamente los aspectos técnicos, organizativos y de comportamiento tanto del personal como de las personas que ingresan a la institución educativa. La aplicación de esta técnica permite identificar los posibles riesgos y consecuencias de accidentes graves, lo que, a su vez, facilita la implementación de acciones y recomendaciones destinadas a minimizar y prevenir los impactos adversos que puedan surgir.

Checklist de inspección de instalaciones de protección contra incendios.**Tabla 3.5:** Check list de inspección de instalaciones de protección contra incendios

CHECK LIST DE INSPECCIÓN DE INSTALACIONES DE PROTECCIÓN CONTRA INCENDIOS					
TÉCNICOS					
EMPLAZAMIENTO DE LAS ÁREAS		C	NC	N/A	OBSERVACIONES
1	Las áreas en las que se están empleando sustancias fácilmente combustibles están contruidos a una distancia mínima de 3 metros entre sí y aislados de las restantes	X			
2	Las áreas que contienen sustancias fácilmente combustibles están aisladas con paredes resistentes de mampostería, hormigón u otros materiales incombustibles sin aberturas		X		
3	Está provisto de ventilación adecuada para todas las operaciones que comprenden el uso y almacenamiento de líquidos inflamables		X		
4	Se cuenta con una adecuada ventilación permanente de la nave industrial y tanques de almacenamiento de líquidos y sustancias inflamables		X		
5	Se está usando arena u otra sustancia no combustible para la limpieza de derrames de líquidos inflamables			X	
ESTRUCTURA Y DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LAS ÁREAS		C	NC	N/A	OBSERVACIONES
6	Las zonas en donde exista mayor peligro de incendio se han aislado o separado de las restantes, mediante muros corta - fuegos, placas de materiales incombustibles o cortinas de agua.		X		
7	Los materiales con las que fueron construidas las áreas de trabajo cuentan con una gran resistencia al fuego.	X			
8	Los materiales menos resistentes al fuego cuentan con el revestimiento protector más adecuado.		X		
ESTRUCTURA Y DISTRIBUCIÓN INTERNA DE LAS ÁREAS		C	NC	N/A	OBSERVACIONES

9	Las puertas de acceso al exterior están libres de obstáculos y son de fácil apertura.	X			
10	En las áreas en donde es posible que se dé un incendio de rápida propagación, existen al menos dos puertas de salida en direcciones opuestas.		X		
11	En las puertas que no se utilizan con frecuencia, tienen el rótulo de salida de emergencia.	X			
12	En las áreas con riesgos de incendio se ha previsto que ningún puesto de trabajo distará más de 50 metros de una salida de emergencia.			X	
13	Todas las puertas exteriores, ventanas y pasillos de salida están claramente rotulados con señales imborrables, duraderas y perfectamente iluminadas o fluorescentes.		X		
VÍAS Y SALIDAS DE EMERGENCIA		C	NC	N/A	OBSERVACIONES
14	Las puertas o dispositivos de cierre de las salidas de emergencia se abren hacia el exterior y no son corredizas ni enrollables.		X		
15	Las salidas de emergencia tienen un ancho mínimo de 1,20 metros, y están libres de obstáculos y señalizadas.	X			
16	Las vías y salidas de evacuación están libres y desembocan lo más directamente posible en el exterior o en una zona de seguridad.	X			
17	En caso de peligro, los trabajadores pueden evacuar todos los lugares de trabajo rápidamente y en condiciones de máxima seguridad.	X			
18	El número, la distribución y las dimensiones de las vías y salidas de evacuación están de acuerdo al número máximo de personas que puedan estar presentes en los mismos.	X			
19	Las puertas de emergencia se abren hacia el exterior.		X		
20	Se ha verificado que las puertas de emergencia no están con seguro.	X			
21	Se ha establecido que las puertas de emergencia no sean correderas o giratorias.		X		

22	Las puertas situadas en los recorridos de las vías de evacuación están señalizadas de manera adecuada.	X			
23	Las puertas se abren en cualquier momento desde el interior sin ayuda especial.		X		
24	La señalización está fijada en los lugares adecuados y son duraderas.	X			
25	En caso de avería de la iluminación, las vías y salidas de evacuación que requieran iluminación están equipadas con iluminación de seguridad de suficiente intensidad.	X			
MANIPULACIÓN DE SUSTANCIAS INFLAMABLES		C	NC	N/A	OBSERVACIONES
26	Cuando se llevan a cabo reacciones químicas en las que se desprenden una elevada cantidad de calor, se ha previsto o establecido la protección adecuada.	X			
27	El almacenamiento de productos de elevada reactividad entre sí, se han dispuesto en locales diferentes o debidamente separados.	X			
28	Se ha prohibido el vertido incontrolado o conducciones de las sustancias inflamables.	X			
29	Cuando se produzca un derrame de una sustancia inflamable se ha realizado un procedimiento para tomar las adecuadas medidas de seguridad.	X			
ADIESTRAMIENTO Y EQUIPO		C	NC	N/A	OBSERVACIONES
30	Todos los trabajadores conocen las medidas de actuación en caso de incendio y han sido instruidos de modo conveniente.	X			
31	Todos los trabajadores en caso de incendio disponen de los medios y elementos de protección necesarios.			X	
32	Se ha previsto que el material destinado al control de incendios no está siendo utilizado para otros fines.			X	
33	El emplazamiento de los materiales para el control de incendios está libre de obstáculos y es conocido por las personas que deban emplearlo.			X	
34	Existe la señalización adecuada de todos los elementos de control de incendios con la			X	

	debida indicación, normas y operaciones a realizar.				
35	Se ha previsto que todo el personal, en caso de incendio, esté obligado a actuar según las instrucciones que reciba y dar la alarma en petición de ayuda.	X			
INSTALACIÓN, DETECCIÓN Y EXTINCIÓN DE INCENDIOS		C	NC	N/A	OBSERVACIONES
36	En las áreas de alta concurrencia o peligrosidad se encuentran instalados sistemas de detección de incendios.		X		
37	El sistema de detección de incendios mínimo está compuesto por los siguientes elementos: equipo de control y señalización, detectores y fuentes de suministro.	X			
38	El equipo de control y señalización está situado en un lugar fácilmente accesible, de forma que sus señales pueden ser audibles y visibles.	X			
39	Existen detectores de incendio situados en cada una de las áreas de trabajo.		X		
40	Los detectores de incendios son de la clase y sensibilidad adecuadas para detectar el tipo de incendio al que puede estar expuesto cada área.		X		
41	Los detectores térmicos y termovelocimétricos se encuentran dispuestos: 1 detector al menos cada 30 metros cuadrados e instalados a una altura máxima sobre el suelo de 7,5 metros.		X		
42	Los detectores de humo se encuentran dispuestos: 1 detector al menos cada 60 metros cuadrados en las áreas de altura inferior o igual a 6 metros y cada 80 metros cuadrados si la altura fuese superior a 6 metros e inferior a 12 metros.		X		
43	En pasillos se ha dispuesto de un detector al menos cada 12 metros cuadrados.		X		
44	La instalación de energía está alimentada como mínimo por dos fuentes de suministros, de las cuales la principal es la red general de la planta industrial	X			

45	La fuente secundaria de suministro dispone de una autonomía de 72 horas de funcionamiento en estado de vigilancia y de una hora en estado de alarma.	X			
DETECCIÓN DE INCENDIOS		C	NC	N/A	OBSERVACIONES
46	La central de detección y alarma, en donde se reflejará la zona afectada, está provista de señales ópticas y acústicas (para cada una de las zonas que se proyecten), capaces de transmitir la activación de cualquier componente de la instalación.		X		Solamente señales acústicas
47	Si no está permanentemente vigilada debe situarse en una zona calificada como sector de riesgo “nulo” y transmitir una alarma audible a la totalidad de la planta o actividad.	X			
48	Los puestos de control de los sistemas fijos contra incendios deben estar conectados con la central de detección y alarma cuando esta exista.		X		
49	Detectores que deben ser del tipo que se precise en cada caso, pero que deben estar certificados por organismo oficialmente reconocido para ello.		X		
50	Cuando una instalación de pulsadores de alarma de incendios esté conectada a la central de detección y alarma, esta debe permitir diferenciar la procedencia de la señal de ambas instalaciones.	X			
EXTINTORES MÓVILES		C	NC	N/A	OBSERVACIONES
51	Se encuentran en las diferentes áreas instalado un extintor de acuerdo con la función de las distintas clases de fuego y de las especificaciones del fabricante.	X			
52	Existe la señalización correspondiente de modo que se pueda encontrar el extintor de forma rápida en caso de un incendio.	X			
53	En el caso de un incendio de clase A (viruta, papel, madera, basura, plástico, etc.), se lo va a controlar con agua, espuma o con polvo químico seco.	X			CO2
54	En el caso de un incendio de clase B (líquidos inflamables, tales como: gasolina, aceite, grasas, solventes), se lo va a controlar por	X			P.Q.S

	medio de polvo químico seco, anhídrido carbónico, espuma química o mecánica, o con líquidos vaporizantes.				
55	En el caso de un incendio de clase C (equipos eléctricos o sea aquellos que se encuentran energizados), se lo va a controlar por medio de polvo químico seco, anhídrido carbónico o con líquidos vaporizantes.	X			P.Q.S.
56	Los extintores están situados donde existe mayor probabilidad de originarse un incendio.	X			Exterior de los pasillos
57	Los extintores están situados próximos a las salidas de los locales, en un lugar de fácil visibilidad y acceso, y altura no superior a 1.50 m. contados del suelo a la parte superior del extintor.	X			
58	Se ha colocado extintores adecuados junto a equipos o aparatos con especial riesgo de incendio, como transformadores, calderos, motores eléctricos.		X		
59	Los extintores se encuentran en un área entre 50 a 150 m ² , según el riesgo de incendio y la capacidad del extintor.	X			
RESIDUOS		C	NC	N/A	OBSERVACIONES
60	Si se producen residuos que pueden originar un incendio, se han instalado recipientes contenedores, cerrados e incombustibles, para depositarlos en ellos.	X			
61	Si se están produciendo residuos que pueden reaccionar entre sí, se han dispuesto recipientes contenedores diferentes y señalizados adecuadamente.			X	
62	Los recipientes que contienen sustancias peligrosas se vacían con la frecuencia adecuada y se mantienen en buen estado de conservación y limpieza.			X	
ORGANIZATIVOS					
		C	NC	N/A	OBSERVACIONES
63	Se encuentra organizado el tiempo de trabajo por cada uno de los puestos.	X			
64	Los turnos impiden una organización regular de su tiempo libre a los trabajadores.	X			
65	El descanso de los trabajadores disminuye con el trabajo nocturno.			X	

66	La empresa tiene definido la estructura organizacional.	X			
67	La participación de los trabajadores en la empresa aumenta la productividad, rendimiento y calidad de servicio.	X			
68	El trabajo en equipo de los colaboradores aumenta la proactividad y disminuye la desmotivación.	X			
69	Los procedimientos e instructivos para las tareas específicas son claros y concretos.	X			
70	La capacidad individual por la carga mental que tiene el trabajador influye en el desempeño del trabajo.	X			
CONDUCTA DEL HOMBRE					
		C	NC	N/A	OBSERVACIONES
71	La personalidad de los trabajadores influye ante la presencia de emergencias y su actuación se presenta en distintas formas como son la histeria, depresión y obsesión.			X	No ha existido evidencia alguna.
72	El nivel de formación que tienen las personas en la actuación ante los siniestros incide en un autocontrol para la toma de decisiones.	X			
73	Las personas por su género actúan de diferente manera ante las señales de alarma y las reacciones son diferentes.	X			
74	La reacción ante una emergencia las personas colaboran de manera diferente los jóvenes de manera desinhibida y los maduros tienen autocontrol.	X			
75	El apoyo emocional de una persona le permite brindar un rango de mayor colaboración ante un siniestro.	X			
76	Las personas se tornan agresivas ante la presencia de una emergencia.		X		
77	Existen líderes ante una emergencia para serenar al resto de personas y tomar las decisiones correctas.	X			Jefe de brigada.

Fuente: Autores

What if**Tabla 3.6:** Qué sucedería si, en diferentes escenarios dentro de la Unidad Educativa

Fray Vicente Solano

ITEM	¿QUE SUCEDERIA SÍ?	CONSECUENCIAS / RIESGOS	PROTECCIONES	HALLAZGO	RECOMENDACIONES
1	La infraestructura tanto externa como interna fallan	-Fuente de propagación del incendio. -Muerte.	-Estructura propia de la institución (hormigón y acero).	-Zona de graderíos almacena tanques de gas en su parte baja	-Designar señalización en lugares con riesgo de incendio.
2	Los corredores, pasillos y salidas de emergencia no son las acertadas	-Retraso en evacuación. -Pánico y caos -Muerte	-Inspecciones visuales para el monitoreo de obstáculos.	-Existe dos puertas de salida inmediata, la cual son utilizadas como entrada y salida de estudiantes.	-Mantener rotulado los lugares donde no debe existir ningún obstáculo.
3	Se produce un derrame de cualquier elemento combustible	-Quemaduras considerables. -Incendio.	-Señalización.	-Existe señalización.	-Aumentar más señalización.
4	Ausencia de señales de evacuación y salidas de emergencia	-Pánico y caos. -Confusión. -Muerte.	-Señalización de vías de evacuación.	-Existe señalización. -Mapa de evacuación.	-Considerar el mantenimiento de señales en el piso.
5	Si se produce un incendio y el personal no está debidamente preparado y equipado	-Dificultad para controlar el fuego. -Mayor riesgo de lesiones y muerte. -Pérdida de infraestructura.	-Señalización. -Equipo contra incendios.	-Existe una brigada de seguridad. -Señalización de peligro. -Equipos.	-Constante capacitación del personal de la brigada. -Implementación de simulacros de emergencia.
6	Los protocolos son inadecuados e inconclusos	-Confusión y pánico -Propagación de incendio -Falta de una capacitación adecuada al personal.	-Documentación elaborada y puesta en práctica.	-Manuales no actualizados e inconsistentes.	-Implementar procedimientos adecuados frente a una emergencia.
7	La institución educativa no cuenta con un sistema de alarma y extinción de incendios.	-No existirá alarma alguna si el incendio no se detecta por personal. -Propagación de fuego incontrolable.	-Protección con sistema de alarma.	-No existe sistema de prevención de incendios.	-Implementar un sistema contra incendios para la rápida respuesta.

8	Falta de orden Y limpieza	-Rápida propagación del fuego e incontrolable. -Caos. -Muerte.	-Mantenimiento.	-Existe una constante limpieza y orden en la unidad educativa.	-Inspección para el retiro de obstáculos en caso de ser necesario.
---	--------------------------------------	--	-----------------	--	--

Fuente: Autores

Método MESERI

Para evaluar el riesgo de incendio en la unidad educativa, se utilizó el enfoque MESERI, este enfoque considera tres aspectos fundamentales: las características específicas de la instalación, los elementos de seguridad contra incendios y la disponibilidad de una brigada de respuesta. Para llevar a cabo el método simplificado de Meseri, se deben seguir tres fases esenciales: recopilar información de manera estructurada, evaluar los riesgos identificados y luego obtener los resultados junto con las medidas preventivas necesarias (Moyano, 2020)

Esto permitió estimar la probabilidad de ocurrencia de incendios. La institución ocupa un espacio de 5310.7 m² y su estructura está construida con materiales que tienen propiedades de resistencia al fuego. Las actividades que se desarrollan en la institución se centran en aspectos pedagógicos, y la mayoría de los equipos utilizados incluyen computadoras, impresoras, copiadoras, escáneres y teléfonos, entre otros.

Factor de situación

La unidad educativa cuenta con la ventaja de tener la estación de bomberos a una distancia de 3 kilómetros, lo que garantiza una respuesta rápida a posibles emergencias. La estación del Cuerpo de Bomberos Voluntarios De Cuenca se encuentra situada en la avenida 27 de febrero.

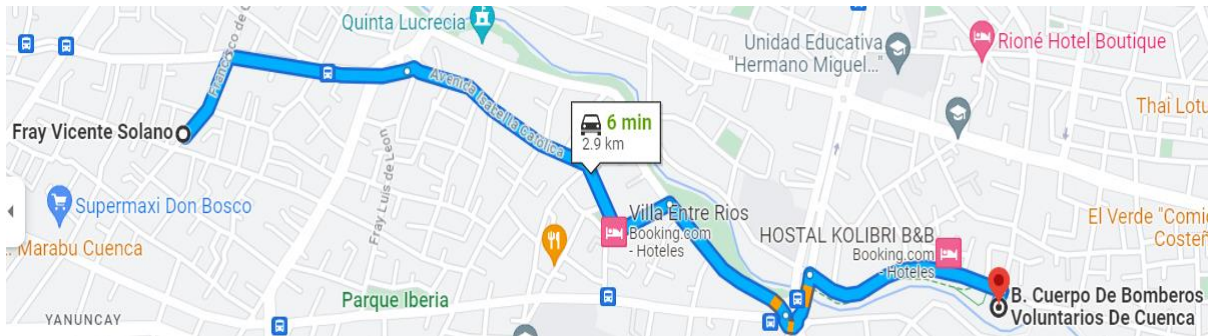


Figura 3.5: Distancia entre la Unidad Educativa Fray Vicente Solano y el cuerpo de bomberos.

Fuente: Google Maps

El Hospital Vicente Corral M., ubicado a 4.8 km de distancia, ofrece una respuesta de emergencia en 10 minutos para cualquier eventualidad que pueda surgir.

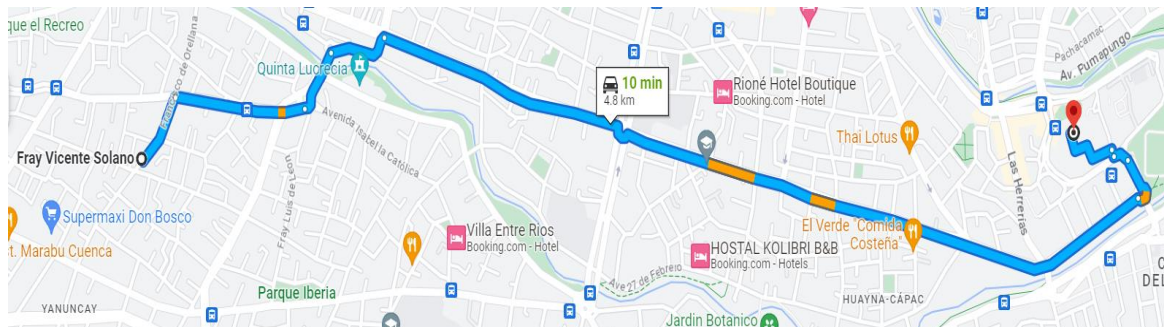


Figura 3.6: Distancia entre la Unidad Educativa Fray Vicente Solano y el Hospital Vicente Corral Moscoso

Fuente: Google Maps

Los riesgos potenciales en las instalaciones de la institución incluyen peligros eléctricos que podrían desencadenar incendios, así como la presencia de gas inflamable utilizado en el bar y el laboratorio de química. En relación con la ubicación de la Unidad Educativa, la georreferenciación mostró que su infraestructura tiene vías de acceso en condiciones adecuadas, si bien existe preocupación por el posible impacto de las horas de mayor tráfico en la respuesta a emergencias.

A continuación, se muestra desarrollado el método MESERI aplicado en la Unidad Educativa Fray Vicente Solano, en donde se obtiene como resultado del análisis un valor de riesgo de 7, que se encuentra dentro del rango 5 y 8, obteniendo una calificación de riesgo “Bueno”

Tabla 3.7: Evaluación de riesgos contra incendios

EVALUACIÓN DE RIESGOS CONTRA INCENDIOS						
Nombre de la Empresa:		Unidad educativa "Fray Vicente Solano"	Fecha:	Cuenca, 12 de septiembre, 2023	Área:	Unidad Educativa
Persona que realiza evaluación:		Christian Iñamagua, David Guayas				
Concepto		Coefficiente	Puntos	Concepto	Coefficiente	Puntos
CONSTRUCCION			DESTRUCTIBILIDAD			
Nº de pisos	Altura			Por calor		
1 o 2	menor de 6m	3	2	Baja	10	5
3,4, o 5	entre 6 y 15m	2		Media	5	
6,7,8 o 9	entre 15 y 28m	1		Alta	0	
10 o más	más de 28m	0		Por humo		
Superficie mayor sector incendios				Baja	10	10
de 0 a 500 m ²		5	0	Media	5	
de 501 a 1500 m ²		4		Alta	0	
de 1501 a 2500 m ²		3		Por corrosión		
de 2501 a 3500 m ²		2		Baja	10	10
de 3501 a 4500 m ²		1	Media	5		
más de 4500 m ²		0	Alta	0		
Resistencia al Fuego				Por Agua		
Resistente al fuego (hormigón)		10	10	Baja	10	5
No combustible (metálica)		5		Media	5	
Combustible (madera)		0		Alta	0	
Falsos Techos				PROPAGABILIDAD		
Sin falsos techos		5	0	Vertical		
Con falsos techos incombustibles		3		Baja	5	3
Con falsos techos combustibles		0		Media	3	
				Alta	0	
FACTORES DE SITUACIÓN				Horizontal		
Distancia de los Bomberos				Baja	5	
menor de 5 km		5 min.	10			

entre 5 y 10 km	5 y 10 min.	8	10	Media	3	0	
entre 10 y 15 km	10 y 15 min.	6		Alta	0		
entre 15 y 25 km	15 y 25 min.	2		SUBTOTAL (X) _____ 98			
más de 25 km	25 min.	0					
Accesibilidad de edificios			FACTORES DE PROTECCIÓN				
Buena		5	3	Concepto	SV	CV	Puntos
Media		3		Extintores portátiles (EXT)	1	2	1
Mala		1		Bocas de incendio equipadas (BIE)	2	4	2
Muy mala		0		Columnas hidratantes exteriores (CHE)	2	4	2
PROCESOS				Detección automática (DTE)	0	4	0
Peligro de activación				Rociadores automáticos (ROC)	5	8	5
Bajo		10	10	Extinción por agentes gaseosos (IFE)	2	4	2
Medio		5		SUBTOTAL (Y) _____ 12			
Alto		0					
Carga Térmica				CONCLUSIÓN (Coeficiente de Protección frente al incendio)			
Bajo		10	10	5X	5Y		
Medio		5		—	—		
Alto		0					
Combustibilidad				P=	+	+ 1(BCI)	
Bajo		5	5	$P = 4.08 + 2.72 + 1$			
Medio		3					
Alto		0					
Orden y Limpieza				P= 7.80			
Alto		10	10	OBSERVACIONES: Cada vez que se hacen mejoras dentro de los factores X y Y disminuimos los riesgos de incendios; este método permite cuantificar los daños y su aplicación frecuente minimiza los daños a personas.			
Medio		5					
Bajo		0					
Almacenamiento en Altura							
menor de 2 m.		3	3				
entre 2 y 4 m.		2					
más de 6 m.		0					
FACTOR DE CONCENTRACIÓN							
Factor de concentración \$/m²							
menor de 500		3	2				
entre 500 y 1500		2					
más de 1500		0					
Realizado por: Christian ñamagua ; David Guayas			Revisado por:			Aprobado por:	

Fuente: (Prevencionar, 2020).

TABLA DE RESULTADOS MESERI	
Valor del Riesgo	Calificación del Riesgo
Inferior a 3	Muy malo
Entre 3 y 5	Malo
Entre 5 y 8	Bueno
Superior a 8	Muy bueno

Fuente: Autores

Mapa de instalaciones de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano

El mapa de instalaciones proporciona información crucial sobre la ubicación de rutas de evacuación, zonas de refugio, salidas de emergencia, extintores, entre otros, lo que facilita la toma de decisiones informadas, una evacuación ordenada, la asignación eficiente de recursos y la respuesta efectiva ante situaciones de crisis, contribuyendo así a la seguridad y protección de vidas y bienes.



Figura 3.7: Mapa de instalaciones de la planta baja de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano

Fuente: Autores

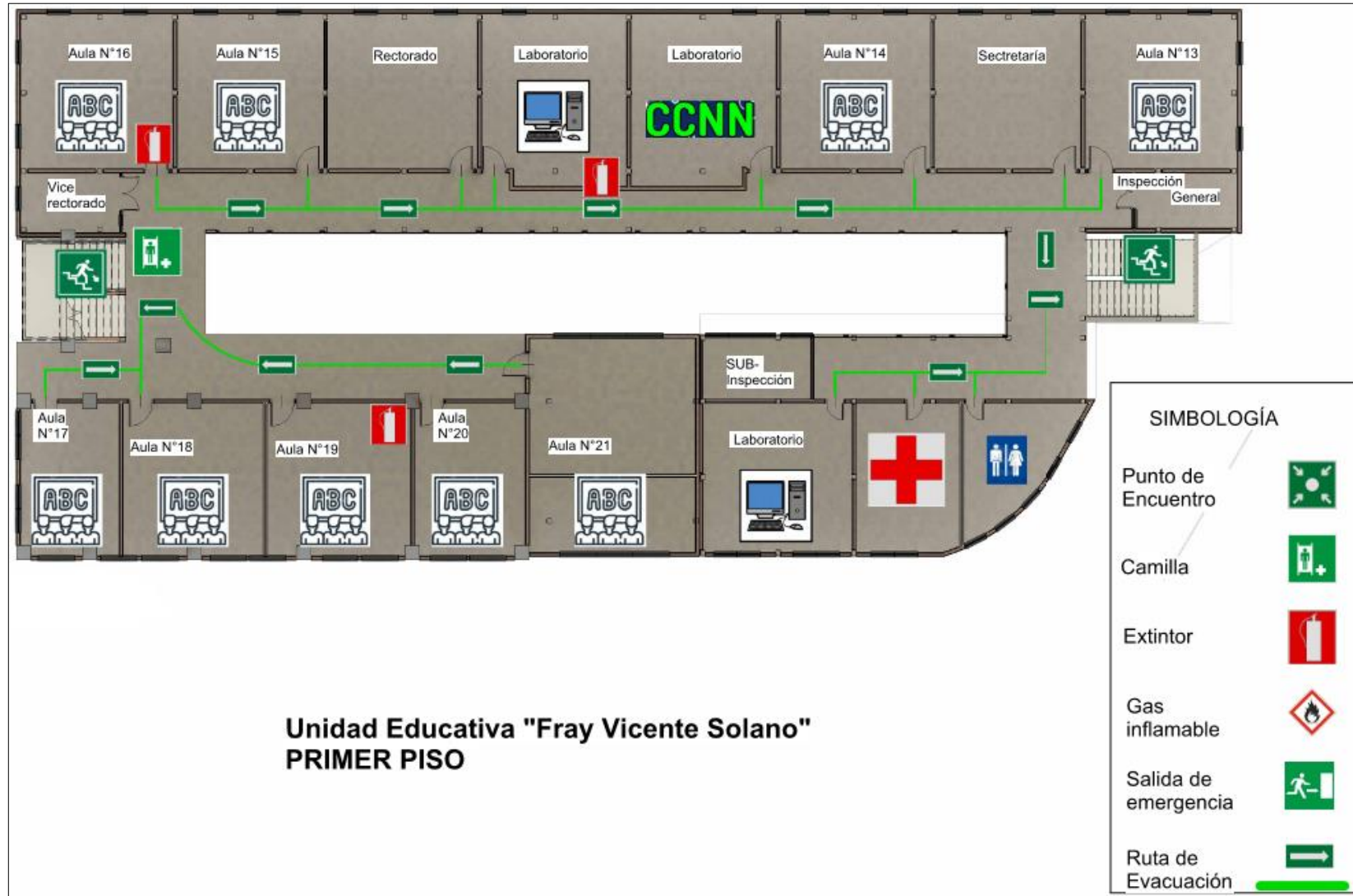


Figura 3.8: Mapa de instalaciones del primer piso de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano
Fuente: Autores

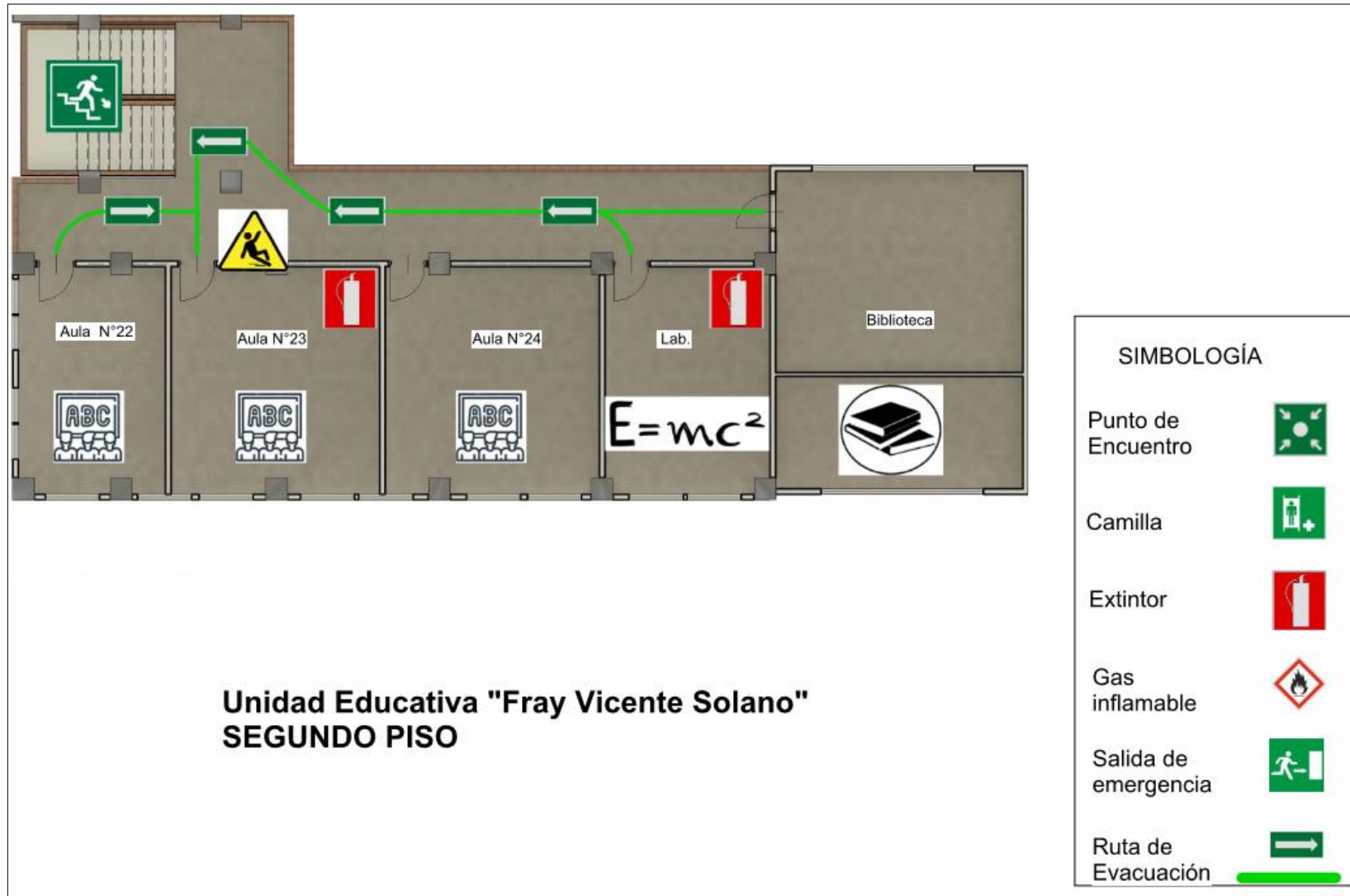


Figura 3.9: Mapa de instalaciones del segundo piso de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano
Fuente: Autores

Factores externos que generen posibles amenazas

Factores naturales

La Unidad Educativa Fray Vicente Solano enfrenta posibles amenazas de sismos y terremotos debido a su ubicación en el Cinturón de Fuego del Pacífico, una región geológicamente activa y propensa a la actividad sísmica. La ciudad de Cuenca se encuentra en una zona sísmica catalogada como II, lo que significa que existe una probabilidad significativa de eventos sísmicos. Estos factores naturales representan una amenaza latente para la seguridad de la comunidad educativa, subrayando la importancia de la preparación y la planificación de emergencias para mitigar los riesgos asociados a estos fenómenos y garantizar la seguridad de los estudiantes y el personal en caso de un sismo o terremoto.

Zonas de seguridad

Dentro de la institución se encuentran dos canchas de cemento que se las ha designado como zona segura para la básica, bachillerato, personal administrativo, personal de mantenimiento y limpieza y visitantes, y un área verde exclusiva para los niños que asisten a los cursos de inicial.

Tabla 3.8: Zonas de seguridad designadas para las distintas zonas de la institución

Dependencia	Zona de seguridad	Emergencia
Básica, bachillerato, personal administrativo, personal de mantenimiento y limpieza, visitas.	Canchas de cemento.	Sismos, incendios y asaltos.
Inicial	Área verde.	

Fuente: Autores

De ser el caso que requiera la evacuación inmediata de toda la comunidad educativa, se ha designado como zona segura al Parque Pamplona, que se encuentra ubicado a cuatro minutos a pie.

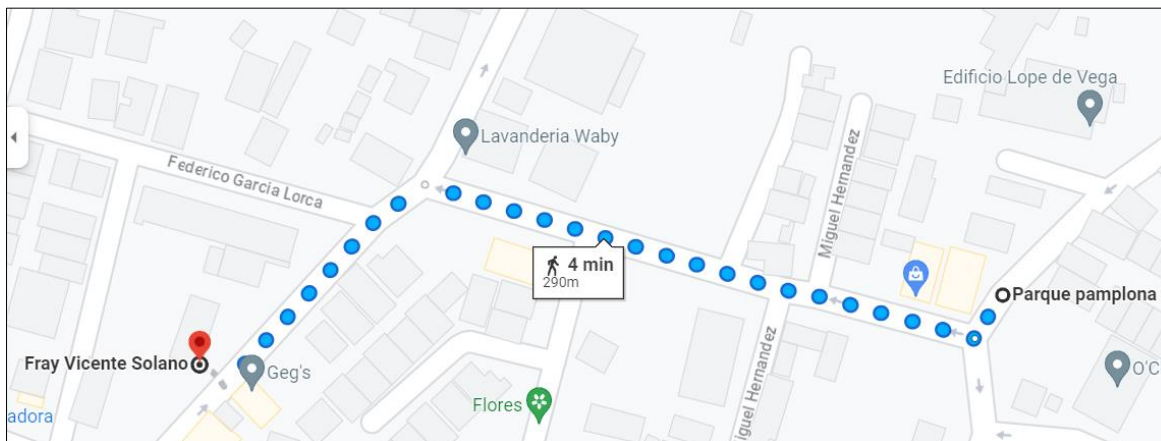


Figura 3.10: Distancia entre la Unidad Educativa Fray Vicente Solano y el parque Pamplona
Fuente: Google Maps

Retiro de ocupantes después de la emergencia

Cada líder de brigada debe supervisar la evacuación de las personas presentes en ese momento, asegurándose de que todos estén a salvo y verificando que todos los miembros de su grupo estén presentes. Una vez confirmada la presencia y el buen estado de salud de todos, siempre y cuando el lugar sea seguro se pueden reanudar las actividades caso contrario se pueden retirar.

Protocolo de emergencia en caso de sismo

Objetivo

Prevenir pérdidas humanas y económicas, promoviendo la preparación y conciencia de la Comunidad Educativa.

Áreas de aplicación

Este protocolo es aplicable para todo el personal que integra la institución.

Herramientas y equipos a utilizar

-Camillas

-Lámparas de mano

-Teléfonos de mano

-Radios portátiles

-Botiquín

-Chalecos reflectivos

¿Qué hacer durante un sismo?

- Mantener la calma y compartirla con los demás ocupantes.
- Tan pronto se emita la señal de alarma, suspender las actividades y tomar una actitud de alerta.
- Poner en marcha los protocolos de evacuación. El líder de grupo será el encargado de guiar a las personas hacia la zona segura designada de manera organizada, el mismo se retirará de las instalaciones en último lugar, después de asegurarse de que nadie se encuentre en el área afectada.
- Al llegar a la zona segura se debe mantener orden y calma, asegurarse de que todas las personas que evacuaron se encuentren ahí.
- Mantener una distancia segura en relación a la infraestructura para prevenir accidentes por objetos que pudiesen caer.

¿Qué hacer después de un sismo?

- Evaluar la situación para determinar la magnitud de los daños y la seguridad del edificio. Prestar atención a cualquier amenaza inmediata, como la posibilidad de incendios, fugas de gas o estructuras dañadas.
- Mantener la calma en todo momento y tratar de tranquilizar a los estudiantes y al personal. Evita el pánico y la confusión.
- Comprobar si hay personas heridas y prestar asistencia médica básica si es necesario. Si la lesión es grave, solicitar ayuda médica de inmediato.
- Si es seguro hacerlo y hay sospechas de fugas de gas o riesgos eléctricos, desconectar el suministro de gas y la electricidad.
- Si la unidad educativa presenta daños significativos o existe un riesgo inminente, iniciar la evacuación siguiendo el plan de evacuación previamente establecido. Utilizar las rutas de evacuación designadas y asegurarse de que todos abandonen el edificio de manera segura.
- Informar a los padres y tutores sobre la situación y el procedimiento de reunión o recogida de los estudiantes, si es necesario.
- Una vez que todos estén a salvo, se debe realizar una evaluación de los daños en el edificio para determinar si es seguro reanudar las actividades escolares.
- Proporciona apoyo emocional a los estudiantes y al personal, ya que un sismo puede ser una experiencia traumática.

Protocolo de emergencia en caso de incendio

Objetivo

Establecer procedimientos de actuación en la institución con el propósito de implementar acciones preventivas y correctivas destinadas a evitar y responder eficazmente a posibles incidentes de incendio.

Detección de la emergencia

La identificación de un siniestro se produce cuando una o más personas observan directamente el incidente. En tal caso, Es de suma importancia informar de inmediato a la persona encargada de la institución o a los equipos asignados, proporcionando información detallada sobre la situación. Al mismo tiempo, es esencial activar la alarma de evacuación de inmediato y sin demora debido, a que se debe tener especial cuidado para no emitir alertas que no estén justificadas., ya que esto obstaculiza la ejecución de los procedimientos previamente socializados.

La Unidad Educativa Fray Vicente Solano carece de un sistema automatizado de detección de incendios, lo que resulta en una reducción del tiempo de reacción frente a un siniestro de esta naturaleza.

Verificación de la emergencia

Cuando se active la alerta de incendio, el responsable tiene que dirigirse sin demora al sitio señalado para confirmar y validar la situación de emergencia en ese lugar. Se presentan dos situaciones: falsa alarma y emergencia real. La falsa alarma se da cuando la persona que está a cargo de verificar el siniestro, al momento de llegar al lugar, no lo puede confirmar, debe informar de manera inmediata al líder de la brigada. Por otro lado, una emergencia real se da cuando el encargado al llegar al lugar en donde se desarrolla el

incidente puede confirmarlo, inmediatamente lo evaluará para comprender la magnitud del incendio. Comunicará al líder de brigada y se comenzará con el protocolo designado.

Magnitud de los incendios

En términos generales se consideran dos tipos de incendios de acuerdo con su magnitud. El incendio de pequeña magnitud es el que es posible gestionarlo de manera directa utilizando los recursos de emergencia disponibles, sin requerir la activación de la alarma de evacuación en la institución educativa. La persona que identifica el incendio puede apagarlo, siempre y cuando cuente con la capacitación adecuada y asegure su seguridad, ya que la situación no representa un riesgo significativo para las personas y los bienes, y no involucra la intervención de terceros.

En contraste, los incendios de gran magnitud son los que necesitan la movilización de todos los recursos y equipos disponibles en la institución, así como la asistencia inmediata del cuerpo de bomberos, al comunicarse con el número de emergencia 911. En este escenario, es fundamental la evacuación de todas las personas que se encuentren dentro del establecimiento.

Aviso a los servicios ECU 911

En caso de incendio, es crucial llamar al ECU 911 y proporcionar una breve evaluación de la situación. La persona debe asegurarse de indicar su nombre y cargo, además de proporcionar la dirección exacta, destacando los accesos principales. No debe olvidar comunicar el número telefónico desde el cual está realizando la llamada. Una vez que haya transmitido esta información, debe colgar inmediatamente el teléfono y evitar usarlo hasta que reciba la llamada de retorno de los Bomberos confirmando el envío de los equipos de respuesta. Esta secuencia de pasos es fundamental para una respuesta eficiente en situaciones de emergencia.

Evacuación

Una vez confirmada la necesidad de evacuar la institución educativa, los equipos de respuesta ante emergencias procederán a llevar a cabo la evacuación de manera organizada, priorizando la seguridad de las personas y los activos. En caso de que la alarma no se haya activado previamente, se utilizarán sistemas de avisos generales mediante altavoces para dar a conocer la situación emergente y manifestar las instrucciones para una evacuación fluida y segura.

Medidas de seguridad

Durante el evento de evacuación, siendo posible, es importante alejar los materiales inflamables del lugar donde se origina el incendio. También se deben cerrar puertas y ventanas y tomar las precauciones de seguridad necesarias, siguiendo las instrucciones proporcionadas por los equipos de respuesta ante emergencias.

Salidas de emergencia

El equipo de respuesta ante emergencias se distribuirá en varios lugares de la institución. Estos lugares deberán ser fácilmente identificados para los estudiantes y así solicitar asistencia alguna. Los 3 accesos a la institución deberán mantenerse despejados y completamente abiertos para una evacuación segura y eficiente.

Antes del incendio

- Realizar inspecciones regulares a los equipos de extinción.
- Asegurar la socialización del protocolo de emergencia tanto con la comunidad educativa como los representantes legales.
- Realizar un simulacro de emergencia al menos una vez por mes o según se requiera.

- Mantener las señalizaciones de evacuación visibles, libres de obstáculos y sin ningún tipo de desgaste.

Durante el incendio

- Detener de inmediato las actividades en curso en la institución.
- Permanecer en silencio y estar alerta a las señales de alarma para iniciar el proceso de evacuación.
- Evite la formación de multitudes, mantener la calma, continuar en movimiento y guardar silencio.
- Evitar regresar al área para recuperar objetos personales.
- El líder de la brigada tiene la responsabilidad de garantizar que todos los ocupantes abandonen las instalaciones.
- Si el lugar donde se encuentra lleno de humo, inclinar el cuerpo hacia abajo, y utilizar una tela, de preferencia humedecida, para cubrir nariz y boca.

Después del incendio

- Mantener la serenidad y contribuir a calmar a las personas que estén asustadas.
- Evitar compartir relatos similares, ya que esto puede aumentar el nivel de temor y ansiedad.
- Cada líder de brigada debe cerciorarse de que todos sus colegas y estudiantes estén presentes y a salvo.
- No interferir en las labores del cuerpo de bomberos.
- Notificar a los representantes legales de la situación.

Protocolo de emergencia en caso de asalto

Según el código penal del Ecuador, un asalto es un ataque inesperado con el objetivo de robar pertenencias que representen valor para quien lo hace. Los aspectos a

tomarse en cuenta, en el caso de que se de este infortunio dentro de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano, son:

- Mantener la calma.
- No mostrar resistencia durante el suceso, esto podría incrementar la hostilidad del agresor.
- Evitar llamadas telefónicas mientras se desarrolla el asalto.
- Recordar o memorizar detalles de las características del asaltante con el fin de brindar a la policía una descripción precisa.
- Comunicar a las autoridades, lo más pronto que fuese posible, dependiendo de la gravedad del asalto.

Protocolo en caso de accidente o enfermedad

Objetivo

Actuar de manera eficaz y precisa ante la presencia de un accidente o enfermedad dentro de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano.

En caso de enfermedad

Cuando un miembro del alumnado, personal docente, administrativo o de limpieza, presente síntomas de enfermedad, como: fiebre, malestar general, vómito, diarrea, vértigo, entre otros, es importante que se le brinde una evaluación médica inmediata. En caso de necesitar intervención médica especializada, debe ser trasladado a un centro de especialidades y se deben suspender sus actividades habituales.

En caso de accidente

Situaciones como caídas de altura, colisiones, impactos contra objetos, aplastamientos, amputaciones, cortes, entre otros, son accidentes que un alumno, maestro,

persona administrativa o de limpieza, podrían sufrir realizando sus actividades diarias dentro de la institución. Los accidentes se clasifican en:

- Accidente leve.
- Accidente mayor que requiere atención de una unidad médica móvil.
- Accidente grave con llamado de ambulancia

Accidente leve: Estos surgen debido a heridas o golpes que no representan una amenaza para la salud general y deben ser manejados por el personal médico de la institución. En la mayoría de los casos, estos incidentes se resuelven con. El personal responsable de este accidente debe documentarlo en caso de presentarse situaciones similares en el futuro.

Accidente mayor que requiere atención de una unidad médica móvil: Cuando un miembro de la unidad educativa experimenta un accidente que, aunque no sea grave, se considera recomendable recibir atención de una unidad médica móvil o ser trasladado, de inmediato, al centro de salud más cercano. Las personas que fueron testigos de este accidente deben comunicarse de inmediato con la persona responsable para evaluar la situación y proporcionar la atención médica inicial. Es importante que el afectado esté acompañado en todo momento.

Accidente grave con llamado de ambulancia: Cuando suceden accidentes que involucren la cabeza, espalda, zona cervical, o que el personal médico de la institución determine que el paciente necesita atención especializada en un establecimiento de salud, se debe realizar la llamada al 911 para solicitar el traslado de la persona afectada, de manera urgente, mediante una ambulancia.

Recursos disponibles

Los recursos disponibles comprenden una amplia gama de elementos, incluyendo personal capacitado, equipamiento y suministros de emergencia, infraestructura preparada, vehículos de respuesta, colaboraciones con otras agencias, información y planes de acción, así como programas de capacitación y ejercicios regulares. Estos recursos se combinan para garantizar una respuesta efectiva y coordinada en situaciones de crisis, ya sea un desastre natural, un incendio, un incidente médico grave o cualquier otra emergencia. La preparación y disponibilidad de estos elementos son esenciales para minimizar los daños y proteger la seguridad de las personas y los bienes en momentos de crisis.








Equipos contra incendios



La Unidad Educativa Fray Vicente Solano cuenta con cinco extintores dispuesto en la institución, sin embargo, carece de equipos contra incendios como hidrantes o sistemas de aspersión de agua.

Señalización

La Institución ha instalado señalización apropiada en los espacios internos y externos de la institución con el fin de facilitar la evacuación cuando sea necesario, se siguieron las recomendadas dadas por la norma NTE INEN ISO 3864-1. La señalética colocada se describe a continuación:

Tabla 3.9: Detalle de señalética

DETALLE	SEÑALÉTICA
Camilla	
Punto de encuentro	
Ruta de evacuación	
Salida de emergencia	
Extintor	
Baños	
Gas inflamable	

Riesgo eléctrico	
Botiquín de primeros auxilios	

Fuente: Autores

Unidad de salud ocupacional

La Unidad Educativa Fray Vicente Solano cuenta con un departamento médico en el cual se atienden los accidentes que puedan darse dentro de la misma con los miembros de la institución.

Mantenimiento

- Recargas de extintores cada dos años realizando monitoreos del mismo cada año para garantizar que sus componentes químicos se encuentren en buen estado.
- Mantenimiento preventivo o correctivo, anual, de las instalaciones eléctricas de toda la institución.

Responsabilidades

Conforme a lo escrito por el Ministerio de Educación, la Unidad Educativa Fray Vicente Solano requiere la formación de brigadas de seguridad compuestas por docentes, estudiantes y padres de familia. Cada brigada designará un encargado responsable de organizar y asignar tareas a los demás miembros para cubrir todo el recinto escolar. La labor principal de estas brigadas es prevenir incidentes que involucren al alumnado, personal docente, administrativo y de limpieza y mantenimiento, priorizando la

protección de su integridad física. En caso de ocurrir un accidente, se notificará al encargado de la brigada de turno, quien evaluará la situación y tomará las medidas adecuadas para minimizar las consecuencias. Si es necesario, se informará a las autoridades competentes y se solicitará asistencia médica, además de notificar al representante legal del estudiante afectado.

Medios de comunicación

La institución educativa cuenta con un timbre eléctrico que funciona como sistema de alarma. La activación de este timbre corresponde a la persona más cercana que identifique la emergencia. En caso de que nadie cercano lo active, se notificará a la brigada de turno para que proceda a dar la voz de alarma y seguir los protocolos establecidos. La institución cuenta con megáfonos que normalmente son utilizados por el rector del establecimiento o el inspector general de turno para comunicar la emergencia y las acciones a seguir. Utilizando las herramientas tecnológicas, los grupos de chat (WhatsApp, Messenger o Telegram) sirven también de ayuda para la comunicación entre los miembros de las brigadas ante la situación de emergencia. Finalmente, los brigadistas poseen chalecos de alta visibilidad equipados con cintas reflectantes para su fácil identificación y localización en caso de una emergencia

Brigadas de emergencia

Las brigadas de seguridad están compuestas por personas de la comunidad educativa (docentes y representantes), quienes son elegidos y capacitados anualmente. A continuación, se describen las funciones que deben cumplir:

Brigada de primeros auxilios: Tiene la responsabilidad de brindar atención en casos de emergencias médicas dentro de la institución, incluyendo el manejo de accidentes, lesiones o situaciones de salud que demanden asistencia médica básica.

Brigada de evacuación: Su función es coordinar la evacuación de la institución en casos de peligro, lo cual debe llevarse a cabo siguiendo los procedimientos socializados previamente.

Brigada de control y prevención de incendios: Esta brigada está compuesta por miembros con conocimientos fundamentales en prevención y extinción de incendios. Su responsabilidad es examinar las instalaciones en busca de posibles peligros de incendio, promover las medidas de prevención necesarias y llevar a cabo simulacros de incendios para estar preparados para actuar de manera efectiva en caso de una emergencia de este tipo.

Brigada de seguridad escolar: Su tarea consiste en garantizar la seguridad en el entorno de la institución, priorizando los asuntos internos de la comunidad educativa.

Las brigadas de emergencia de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano están conformadas como se muestra a continuación:

Tabla 3.10: Miembros de la brigada de emergencia de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano

COMITÉ DE GESTIÓN DE RIESGOS		
JORNADA MATUTINA		
CARGO	NOMBRE	TELÉFONO
Rector/a	LCDO. LUIS MORA CALDERON	0995261824
Inspector/a General	LCDA. MARÍA DOLORES DOMINGUEZ	0997353288
Coordinador/a de Evacuación	ING. HERNAN CEVALLOS LARREA	0984337471
Coordinador/a de Seguridad	INSP. XAVIER MUÑOZ	0984935092
Representante del Comité de Padres de Familia	SR. WILMER GONZALES	0980141177

Representante Estudiantil	ESTUDIANTE DOMENICA RAMÓN	2818931
JORNADA VESPERTINA		
CARGO	NOMBRE	TELÉFONO
Rector/a	LCDO. LUIS MORA CALDERON	0995261824
Inspector/a General	LCDO. JORGE YAURI G.	0982536674
Coordinador/a de Evacuación	MG. MIRIAN GUARTAN	0992011451
Coordinador/a de Seguridad	LCDO. JORGE YAURI G.	0982536674
Representante del Comité de Padres de Familia	SR. WILMER GONZALES	0980141177
Representante Estudiantil	ESTUDIANTE DOMENICA RAMÓN	0958881552

Fuente: Autores

La comunicación que se debe tomar en cuenta al momento de una situación de emergencia es la siguiente:

Tabla 3.11: Emisores y receptores de información durante una situación de emergencia

DE:	A:
Persona que identifica la emergencia	Jefe de seguridad (Vía verbal, teléfono o activando la alarma)
Jefe de seguridad	<ul style="list-style-type: none"> • Según el caso activar la alarma • Llamar a jefe de brigada de emergencias
Jefe de brigada de emergencia	<ul style="list-style-type: none"> • Llamar al rector • Esperar órdenes • Servicios extras si es necesario

Fuente: Autores

Roles que desempeñan los miembros designados de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano ante una situación de emergencia

La implementación del PDE abarca las siguientes etapas:

Antes de la emergencia:

- Desde: La elaboración del plan.
- Hasta: Cuando se produce una situación de emergencia o desastre.

Durante la emergencia:

- Desde: El momento.
- Hasta: Llegar a un lugar seguro.

Después de la emergencia:

- Desde: El lugar seguro.
- Hasta: El comunicado de las autoridades.

Rector de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano: El rector desempeña un papel fundamental en la protección de la seguridad tanto de los docentes como de los estudiantes. Es su responsabilidad principal la inspección de los recursos necesarios para su respectiva adquisición y así resguardar la integridad de la comunidad educativa.

Antes de la emergencia

- Capacitar regularmente a todos los miembros de la unidad educativa.

Durante la emergencia

- Conceder autoridad a los líderes y miembros de la brigada de seguridad en caso de un incidente, de modo que asuman roles de autoridad y se respeten sus decisiones por parte de los demás.
- Otorgar la interrupción de las actividades al momento de anunciar una evacuación.
- Estar al tanto de noticias y adoptar medidas.

Después de la emergencia

- Recopilar los reportes correspondientes por parte del jefe de la brigada de seguridad.
- Conceder el permiso para llevar a cabo las actividades sin contratiempos.

Jefe de brigada de emergencia

Antes de la emergencia

- Realizar inspecciones regulares de los extintores y el sistema de alarma actual y, de ser necesario, llevar a cabo el mantenimiento adecuado de los mismos.
- Suministrar a la brigada de seguridad los materiales y equipos esenciales que requieran durante sus labores.
- Vigilar que las rutas de evacuación estén despejadas y cuenten con la señalización adecuada.
- Tomar parte en programas de formación y ejercicios prácticos relacionados con la preparación para situaciones de emergencia.

Durante la emergencia

- Reaccionar ante una llamada de emergencia y dirigirse al lugar designado, ya sea de forma directa o en respuesta a una alarma.
- Analizar la escala de la emergencia con el fin de decidir la acción más adecuada a tomar.
- Comunicación constante entre todos los miembros.
- En caso de que el rector no esté presente, intentar establecer contacto telefónico con él para poder tomar las medidas adecuadas con el objetivo de minimizar las implicaciones de la situación de emergencia.
- Si el encargado de la seguridad no está presente, pedir asistencia externa al ECU 911 en caso de que la situación lo demande.

Después de la emergencia

- Coordinar el restablecimiento de los recursos acabados o usados.
- Preparar un informe con la colaboración de la brigada de seguridad para documentar los daños acontecidos.

Protocolo de evacuación

Decisiones de evacuación

La decisión de realizar una evacuación será adoptada solo después de que el rector, en cooperación con el líder de la brigada de seguridad y sus miembros, concluyan que es esencial. Esta acción se aplicará en circunstancias de extrema urgencia, como incendios, terremotos, entre otros.

Vías de evacuación, salidas de emergencia y puntos de encuentro

El alumnado, personal docente, administrativo, de mantenimiento y limpieza deben realizar la evacuación conforme indiquen las señales. Durante la evacuación se debe utilizar el lado derecho como vía, para así finalmente llegar a los puntos de encuentro ya establecidos.

Procedimientos para la evacuación

En caso de que se requiera una evacuación, el líder de la brigada notificará a sus miembros para informar el suceso. Se debe garantizar que todo lugar esté desocupado, garantizando que todos los evacuados sean reunidos en el punto de seguridad asignado.

Procedimientos para la implementación del plan de emergencia

Equipos contra incendios

Se ha notado que en la Unidad Educativa existe extintores, sin embargo, no hay ningún equipo de ayuda para situaciones de incendio en el interior del establecimiento, ni sistemas de detección de incendios. Por esta razón, se sugiere enfocarse en la instalación de detectores de humo en el bar y la colocación de un hidrante interno.

Capacitaciones

Se debe socializar con todos los miembros de la unidad educativa el plan de emergencia que se instaurará, esto implica también llevar a cabo simulacros para asegurarse de que todos estén preparados en caso de una eventualidad. La brigada de seguridad debe dar prioridad a temas como incendios, primeros auxilios, etc. Debe fomentar a la capacitación que incluye tanto instrucción teórica como práctica. De esta manera, se garantiza que los miembros de la brigada de seguridad estén debidamente entrenados para responder de manera efectiva en situaciones de emergencia.

Conclusiones del plan de emergencia

Después de evaluar y reconocer posibles peligros dentro de la comunidad educativa, así como tomar medidas para reducir estos riesgos, se establece una herramienta eficaz que nos ayuda a estar preparados y reaccionar de manera adecuada en situaciones de emergencia. A continuación, se describen los aspectos fundamentales para la adecuada implementación de este protocolo.

- La pronta detección de los riesgos a los que la institución podría estar expuesta, abarca las distintas categorías de amenazas, lo que contribuirá significativamente a la prevención de pérdidas tanto en términos humanos como económicos, asegurando un entorno de trabajo seguro.
- Es importante proporcionar capacitación continua a los miembros de la comunidad educativa y llevar a cabo ejercicios de simulacro para estar preparados ante situaciones de emergencia. Esto posibilitará una respuesta más eficiente y la reducción de los efectos adversos en caso de eventos críticos.
- La cooperación con organismos externos es de gran relevancia, ya que pueden proporcionar diversos recursos para la mejora y adaptación de las instalaciones de la institución.
- Es crucial llevar a cabo inspecciones regulares de las instalaciones, dado que con el tiempo pueden sufrir desgaste.
- Mantener el documento actualizado de forma anual o según se lo necesite.

Recomendaciones para el plan de emergencia

- Hay que asegurar que el plan de emergencia se ajuste adecuadamente a las exigencias específicas de la institución.

- Es esencial llevar a cabo reuniones periódicas de capacitación y sensibilización con el fin de brindar a los padres de familia la confianza de que tanto los estudiantes como los docentes están preparados para actuar de manera efectiva ante una emergencia.
- Realizar simulacros frecuentes.
- Realizar la revisión y actualización anual de la guía de implementación con el propósito de identificar cambios en la estructura, evaluar los recursos disponibles y perfeccionar los procedimientos de respuesta ante posibles contingencias.

CONCLUSIONES

Se han analizado las condiciones estructurales actuales de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano, realizando verificación visual y con la recopilación de datos que han sido procesados, obteniendo así que la institución se encuentra en un rango de seguridad estructural y no estructural alta. Esto indica que el centro educativo fue construido y remodelado en base a la normativa ecuatoriana, y con responsabilidad por parte de las autoridades salvaguardando la vida de toda la comunidad.

Se desarrolló un plan de emergencia, en base a la situación ante situaciones de emergencia actuales a las que se encuentra vulnerable la Unidad Educativa. Esto cumple con el propósito de evaluar y mitigar los riesgos antrópicos y naturales mediante la implementación de protocolos de respuesta.

RECOMENDACIONES

Se recomienda realizar mantenimiento preventivo a las rutas de evacuación y de ser necesarios implementar nuevas de ser el caso de realizar cualquier cambio constructivo.

Se aconseja la implementación de un extintor dentro de cada aula de clases con la finalidad de conseguir una respuesta rápida y así minimizar daños y evitar que el incendio se expanda con mayor facilidad.

Debido al constante cambio de los riesgos naturales y antrópicos en el país, es importante la actualización de este documento de manera anual para garantizar que la respuesta ante una situación de emergencia será la correcta.

El enfoque de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano debe ser siempre la mejora constante para garantizar un entorno escolar seguro y protegido. El compromiso de la institución con la seguridad estructural debe llegar a ser un ejemplo a seguir para otras instituciones educativas.

REFERENCIAS

- Acosta, B. (27 de Septiembre de 2021). *ECOLOGIA VERDE*. Obtenido de <https://www.ecologiaverde.com/cinturon-de-fuego-del-pacifico-que-es-y-mapa-2330.html>
- Álvarez, J. A. (19 de Septiembre de 2017). *Scielo*. Obtenido de <https://www.scielo.br/j/csc/a/WS5BTyngMfVKCX4V4f3Svmr/?lang=es#>
- Chavez, I. (2019). *Evaluación de Plan de Reducción de Riesgos y Seguridad Integral para Instituciones Educativas de la Escuela de Educación Básica Juan Isaac Lovato del Distrito Metropolitano de Quito, en el período enero-junio del 2018*. Quito, Ecuador: Repositorio institucional de la Universidad Central del Ecuador. Obtenido de <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/18950>
- Comisión de Reducción de Riesgos de Guatemala. (2010). Índice de Seguridad de Centro Educativos (ISC). Guatemala. Obtenido de <https://conred.gob.gt/documentos/guias/ISCE.pdf>. (Guatemala, 2010)
- Ecuador, C. d. (2008). Obtenido de https://www.asambleanacional.gob.ec/es/noticia/constitucion_de_la_republica_del_ecuador.
- Esplugas, J. (Enero de 2017). Sugerencias para la preparación y realización de un Simulacro de Emergencia. (Asepeyo, Ed.)
- Grupo Preving. (17 de Enero de 2020). Qué es un plan de emergencia y evacuación. Obtenido de <https://www.preving.com/plan-de-emergencia-y-evacuacion/>

Hernández, & Valencia. (2019). *Modelo para la gestión del riesgo escolar en las instituciones Educativas Públicas de básica primaria y secundaria del municipio de Manizales*. NOVUM. Obtenido de https://www.redalyc.org/journal/5713/571360739010/html/#redalyc_571360739010_ref3

Instituto Geofísico Escuela Politécnica Nacional. (2023). Informes de los últimos sismos. Ecuador. Obtenido de <https://www.igepn.edu.ec/portal/eventos/informes-ultimos-sismos.html>.

Jorge Rendon. (2014). *SIKA COLOMBIA*. Obtenido de <https://col.sika.com/es/documentacion.html>

Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda. (2015). Norma Ecuatoriana de la Construcción. *Peligro Sísmico. Diseño sismo resistente*. Ecuador. Obtenido de <https://www.habitatyvivienda.gob.ec/wp-content/uploads/2023/03/2.-NEC-SE-DS-Peligro-Sismico-parte-1.pdf>.

Ministerio de Educación. (2017). Ley Orgánica de Educación Intercultural. Obtenido de <https://educacion.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2017/05/Ley-Organica-Educacion-Intercultural-Codificado.pdf>

Ministerio de Trabajo. (2008). Reglamento de Seguridad y Salud para la Construcción y Obras Públicas. *Registro Oficial 174*. Obtenido de <https://www.trabajo.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2012/12/Reglamento-de-Seguridad-y-Salud-para-la-Construcci%C3%B3n-y-Obras-P%C3%ABlicas.pdf>

Moyano, J. (2020). Metodologías MESERI, índice de incendio y explosión, ALOHA, para determinar zonas de seguridad en estaciones de servicios de combustibles. Riobamba, Ecuador.

Peñaherrera, R. (Abril de 2018). Secretaría de Gestión de Riesgos. Ecuador. Obtenido de <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/wp-content/uploads/downloads/2018/05/Plan-de-Respuesta-EC.pdf>

Prevencionar. (04 de Junio de 2020). Método simplificado de evaluación del riesgo de incendio: MESERI. Obtenido de <https://prevencionar.com/2020/06/04/metodo-simplificado-de-evaluacion-del-riesgo-de-incendio-meseri/#:~:text=E1%20m%C3%A9todo%20MESERI%20pertenece%20al,y%20protegen%20frente%20al%20riesgo>

Quinde, P., & Reinoso, E. (junio de 2016). *Scielo*. Obtenido de Estudio de peligro sísmico de Ecuador y propuesta de espectros de diseño para la Ciudad de Cuenca: https://www.scielo.org.mx/scielo.php?pid=S0185-092X2016000100001&script=sci_arttext

Real Academia Española. (2014). Diccionario de la lengua española. 23.

Saavedra, C. (2016). *saavedra online*. Obtenido de <https://saavedraonline.wordpress.com/analisis-estructural/>

Secretaría de Gestión de Riesgos. (Abril de 2018). *Secretaría de Gestión de Riesgos*. Obtenido de <https://www.gestionderiesgos.gob.ec/plan-de-respuesta/>

Tocora, S., & García, I. (13 de Marzo de 2018). La importancia de la escuela, el profesor y el trabajo educativo en la atención a la deserción escolar. 2. Varona.

UNDRR. (2019). *Oficina de Naciones Unidas para la Reducción del Riesgo de Desastres*.

Obtenido de <https://www.eird.org/americas/we/que-es-la-reduccion-del-riesgo-de-desastres.html>

UNICEF. (2012). índice de Seguridad Escolar. Obtenido de

https://inee.org/sites/default/files/resources/Indice_de_Seguridad_Escolar_ISE_Final.pdf

ANEXOS

Anexo 1. Fisuras en losa

Fisuras apreciadas en la losa de cubierta del bloque 3



Anexo 2. Evaluación de peligros antrópicos y naturales

Tabla de ingreso de datos para la evaluación de peligros antrópicos y naturales

Familia de peligros	Eventos de peligro	Clasificación de exposición	Clasificación de vulnerabilidad				Total Vulnerability rating 1 (bajo) - 100 (alto)	Nivel actual de medidas de respuesta emprendidas o vigentes	Proporción de probabilidad 1 (bajo) - 10 (alto)	Clasificación de gravedad 1 (bajo) - 100 (alto)	Resultado de la matriz de riesgo	Comentarios y justificaciones
			Infraestructura	Sectores productivos	Servicios básicos o esenciales	Aspectos sociales y humanos						
H1 - Geofísicos												
Terremoto	Movimiento de suelo	Probable	Probable	Probable	Probable	Probable	70	Medidas razonables en vigor	6	10	L3	Rutas de evacuación y socialización de posibles eventos
H2 - Hidrológicos												
Inundaciones	Inundación repentina	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Poco probable	30	Medidas razonables en vigor	2	30	VL1	Protocolos de limpieza y evacuación de agua
H3 - Meteorológicas												
Temperatura extrema	Lluvia	Probable	Improbable	Improbable	Poco probable	Poco probable	35	Pocas medidas en vigor	4	10	VL2	
Temperatura extrema	Ola de frío	Posible	Poco probable	Poco probable	Poco probable	Probable	40	Pocas medidas en vigor	4	10	VL2	
H4 - Biológicos												
Enfermedades	Enfermedad viral	Posible	descartable	Posible	Posible	Muy probable	45	Medidas razonables en vigor	4	10	VL1	Registro médico de los alumnos, control de alimentos
Enfermedades	Enfermedad bacterianas	Posible	descartable	Posible	Posible	Muy probable	45	Medidas razonables en vigor	4	10	VL1	Registro médico de los alumnos, control de alimentos
H5 - Antropogénicos												
Peligros tecnológicos	Corte de energía	Posible	Inevitable	Posible	Posible	Posible	63	Algunas medidas en vigor	5	10	L3	No existe suficiente iluminación exterior e interior para un corte de luz
Accidentes de transporte	Accidente de tráfico	Posible	Posible	Poco probable	Poco probable	Muy probable	48	Medidas razonables en vigor	4	10	VL1	Control al inicio y final de la jornada educativa

Fuente: (UNDRR, 2019).

Tabla de resultados de la evaluación del riesgos antrópicos y naturales

Familia de peligros	Desastre	Eventos de peligro	Nivel de exposición (1-10)	Infraestructura	Sectores productivos	Servicios básicos o esenciales	Aspectos sociales y humanos	Clasificación de vulnerabilidad total (1-100)	Medidas de respuesta actuales (1-10)	Puntaje de probabilidad (1-10)	Puntaje de gravedad (1-100)
H1 - Geofísicos	Terremoto	Movimiento del suelo	7	7	7	7	7	70	5	6	10
H2 - Hidrológicos	Inundaciones	Inundación repentina	3	3	3	3	3	30	5	2	30
H3 - Meteorológicas	Temperatura extrema	Lluvia	7	4	4	3	3	35	3	4	10
	Temperatura extrema	Ola de frío	5	3	3	3	7	40	3	4	10
H4 - Biológicos	Enfermedades	Enfermedad viral	5	0	5	5	8	45	5	4	10
	Enfermedades	Enfermedades bacterianas	5	0	5	5	8	45	5	4	10
H5 - Antropogénicos	Peligros tecnológicos	Corte de energía	5	10	5	5	5	63	4	5	10
	Accidentes de transporte	Accidente de tráfico	5	5	3	3	8	48	5	4	10

Fuente: (UNDRR, 2019).

Anexo 3. Registro fotográfico del levantamiento de información

Verificación del estado de la estructura de acero



Verificación del estado de la estructura de acero



Verificación del estado de la estructura de acero



Verificación del estado entre las vigas y columnas de acero



Verificación del estado de la estructura de hormigón armado



Verificación del estado de la estructura de hormigón armado



Verificación del estado de la estructura de hormigón armado



Verificación del estado de la estructura de hormigón armado



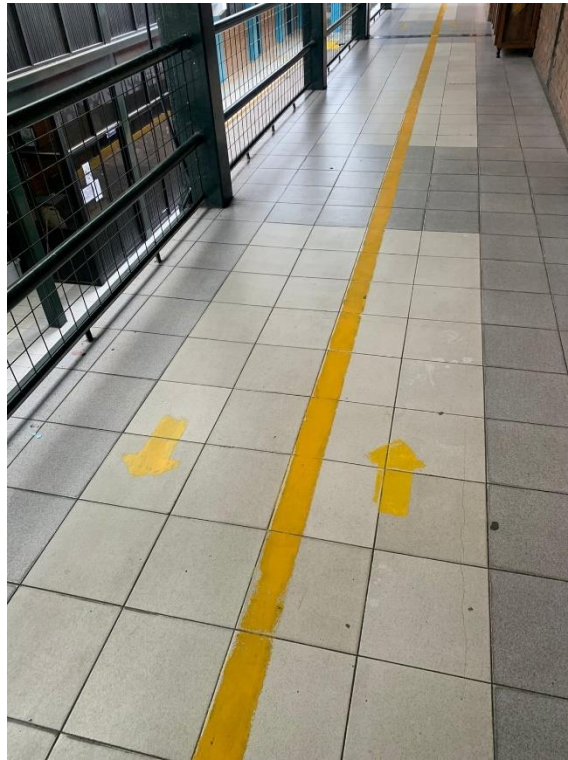
Camilla



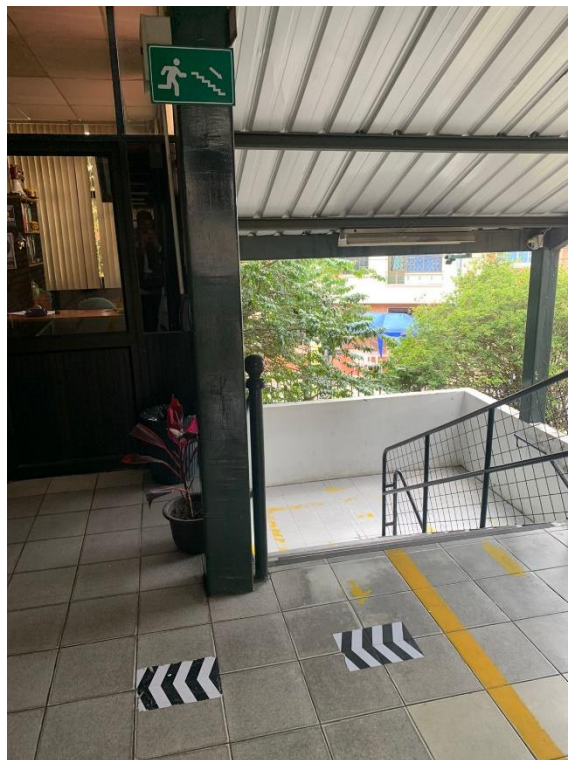
Extintor y señalización de extintor



Guías de ruta de evacuación en pasillos



Guías de ruta de evacuación en escaleras



Puerta de ingreso de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano



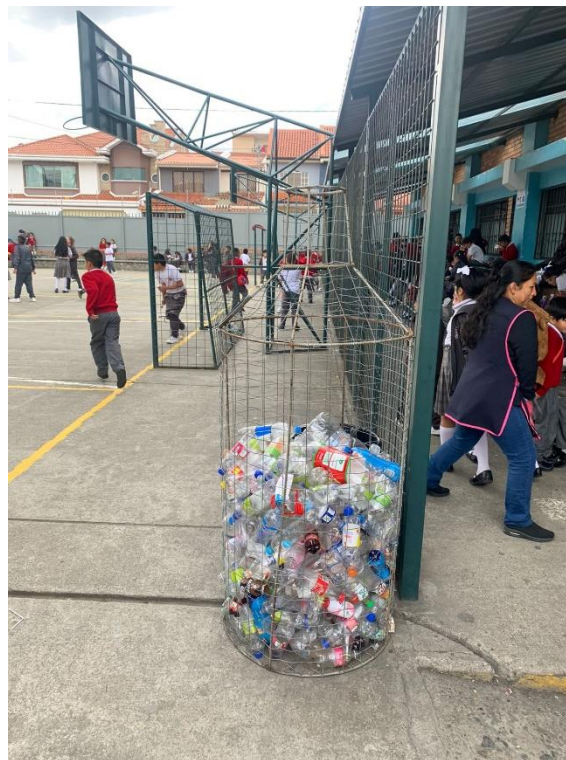
Señalización de ruta 1, salida de emergencia, llamadas, mapa de evacuación



Mapa de evacuación de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano



Orden y limpieza en el patio de la Unidad Educativa



Almacenamiento de tanques de gas debajo de los graderíos



Puerta de salida de la Unidad Educativa Fray Vicente Solano



Guía de rutas de evacuación en el patio

