UNIVERSIDAD ESTATAL DE BOLÍVAR

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD Y EL SER HUMANO

CARRERA DE INGENIERÍA EN RIESGOS DE DESASTRES

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

TEMA:

"ANÁLISIS DE LA CAPACIDAD DE RESPUESTA, ANTE LAS AMENAZAS DE SISMOS E INCENDIOS ESTRUCTURALES EN EL HOSPITAL ALFREDO NOBOA MONTENEGRO EN EL CANTÓN GUARANDA PROVINCIA BOLÍVAR, EN EL PERIODO AGOSTO-DICIEMBRE 2025"

AUTORES:

GERMÁN ESTUARDO FUENTES GALEAS

MERCEDES ALEJANDRA GARCÍA ORTIZ

DIRECTOR(A)

ING.DANIEL PAREDES, MGTR.

PARES ACADÉMICOS

ING. NUMA GAIBOR

ING. CARLOS OCAMPO

GUARANDA – ECUADOR

2025

AGRADECIMIENTO

Germán Estuardo Fuentes Gáleas

Quiero expresar mi gratitud a Dios, por bendecirme con salud vida y fortaleza para alcanzar esta importante meta. A mi madre por su amor incondicional, apoyo constante y por estar siempre presente en cada etapa de mi vida. Asimismo, a mi hermano, Franklin Fuentes, por ser un pilar fundamental, un ejemplo de perseverancia y una fuente permanente de motivación durante proceso de formación académica.

También agradezco a las autoridades, docentes y personal administrativo, por darme la oportunidad de formarme como profesional en esta noble institución, por compartir sus conocimientos, experiencias y enseñanzas en todo el proceso de estudio.

Finalmente, deseo expresar un especial reconocimiento y agradecimiento al Ing. Daniel Paredes, quien, con su orientación, experiencia y valiosos conocimientos, contribuyo significativamente al desarrollo de este trabajo de titulación.

Mercedes Alejandra García Ortiz

Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a todas las personas que han sido parte de la culminación de este trabajo. En especial, quiero agradecer a Dios por darme salud, fortaleza y sabiduría, también agradecer profundamente a mis padres, hermanos y familia, por su apoyo incondicional, ya que ha sido un camino duro, pero con esfuerzo y dedicación no me he rendido.

A mis docentes quienes hicieron que este camino sea un poco más llevadero, con su conocimiento, experiencia y dedicación contribuyendo en mi formación académica. De manera

especial quiero agradecer a mi tutor de tesis quien con su orientación, paciencia y apoyo nos ha permitido culminar este trabajo con éxito.

Finalmente, agradezco a cada una de las personas, que, de una u otra forma, me acompañaron apoyaron y me brindaron su apoyo para la realización de este proyecto

DEDICATORIA

Germán Estuardo Fuentes Galeas

Este proyecto de investigación ha requerido de tiempo, esfuerzo, perseverancia y dedicación. Su culminación no habría sido posible sin el apoyo y la compañía de todas aquellas personas que me acompañaron a lo largo de este arduo camino, brindándome fortaleza en los momentos de dificultad, incertidumbre, y desafío.

En primer lugar, dedico este logro a Dios, por estar presente en cada etapa de mi vida, iluminar mi camino, fortalecer mi espíritu y darme la sabiduría necesaria para alcanzar esta meta.

De manera muy especial, dedico este trabajo a mi madre, la persona mas importante de mi vida, mi compañera incondicional mi refugio y mi mayor inspiración. Gracias por tu amor, paciencia, sacrificio y apoyo constante. Gracias a tu ejemplo y confianza hoy estoy mas cerca de convertirme en el profesional que siempre anhelé ser.

Mercedes Alejandra García Ortiz

Dedico este trabajo a mis padres, ya que, con su amor, apoyo incondicional, esfuerzo y sacrificio a lo largo de mi vida académica han sido un pilar muy fundamental. Gracias por inculcarme buenos valores, enseñanzas y por motivarme cada día para seguir luchando por mis sueños, sin duda este logro también es suyo.

A mis hermanos, a mi abuelita y a toda mi familia, por su amor comprensión y palabras de aliento durante todo este proceso que no ha sido fácil, ya que hubo altos y bajos, pero, su apoyo fue un pilar fundamental para seguir adelante y culminar esta nueva etapa de mi vida.

De manera muy especial dedico este logro a mis ángeles que hoy descansa en el cielo porque su huella en mi vida es imborrable y su memoria me impulsa a continuar esforzándome para alcanzar cada una de mis metas. Con profundo amor, gratitud y cariño, les dedico este trabajo, esperando que, desde el cielo, compartan conmigo la alegría de este importante logro.

CERTIFICADO DEL TUTOR

Guaranda, 12 de junio de 2026

El suscrito Ingeniero Daniel Santiago Paredes Gaibor, Director del Proyecto de Investigación de pregrado de la carrera de Ingeniería en Riesgos de Desastres de la Universidad Estatal de Bolívar, en calidad de Docente Tutor.

CERTIFICA:

Que el proyecto de investigación titulado: "Análisis de la capacidad de respuesta ante las amenazas de sismos e incendios estructurales en el Hospital Alfredo Noboa Montenegro, en el cantón Guaranda, provincia Bolívar, en el período agosto-diciembre 2025"; realizado por los estudiantes: Germán Estuardo Fuentes Galeas y Mercedes Alejandra García Ortiz, ha sido debidamente revisado y se han cumplido los requisitos académicos y legales establecidos por la Universidad.

Por lo tanto, se encuentra en condiciones de proceder a la publicación correspondiente.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad.



ING. DANIEL PAREDES GAIBOR

DIRECTOR DE TRABAJO DE TITULACIÓN DE PREGRADO

DERECHOS DE AUTOR

Nosotros Fuentes Galeas German Estuardo y Garcia Ortiz Mercedes Alejandra portadores de la Cédula de Identidad No 0250065497 y 0250007184
en calidad de autores y titulares de los derechos morales y patrimoniales
del Trabajo de Titulación:
Análisis de la capacidad de respuesta ante amenazas de sismos e incendios estructurales en el Hospital Alfredo Noboa Montenegro, en el cantón Guaranda, provincia Bolivar, en el periodo agosto-diciembre 2025,modalidad proyecto de investigación de conformidad con el Art. 114 del CÓDIGO ORGÁNICO DE LA ECONOMÍA SOCIAL DE LOS CONOCIMIENTOS, CREATIVIDAD E INNOVACIÓN, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Bolívar, una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a mi/nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

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

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

Germán Estuardo Fuentes Galeas

Mercedes Alejandra Garcia Ortiz

Guaranda, 23 de abril de 2026

Certificado del director

En calidad de Director del Trabajo de Titulación, elaborado por los estudiantes: Germán Estuardo Fuentes Galeas y Mercedes Alejandra García Ortiz, que tiene como título: "Análisis de la capacidad de respuesta, ante las amenazas de sismos e incendios estructurales en el Hospital Alfredo Noboa Montenegro en el cantón Guaranda provincia Bolívar, en el periodo agosto - diciembre 2025", previo a la obtención del título de Ingenieros en Riesgos de Desastres, una vez que el trabajo ha sido revisado y se han cumplido los requisitos académicos y legales establecidos en el reglamento de titulación de la Facultad de Ciencias de la Salud y del Ser Humano.

Por lo tanto, se encuentra en condiciones de proceder al empastado correspondiente.

Atentamente,

Daniel Santiago Paredes Gaibor

Ing. Daniel Paredes Gaibor, Mgtr.

Director del proyecto de investigación

ÍNDICE DE CONTENIDO

ÍNDICE DE TABLAS 12

ÍNDICE DE FIGURAS 13

INTRODUCCIÓN 14

RESUMEN 17

ABSTRACT 18

CAPÍTULO I. FORMULACIÓN GENERAL DEL PROYECTO 19

1.1. Planteamiento del Problema 19

1.2. Formulación del problema 22

1.3. Preguntas de Investigación 22

1.4. Justificación 23

1.5. Objetivos: General y Específicos 25

1.5.1. Objetivo general 25

1.5.2. Objetivos específicos 25

1.6. Variables (Operacionalización) 26

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO 32

2.1. Referencial o Georreferencial 32

2.2. Antecedentes 33

2.3. Científico 36

2.3.1. Capacidad de respuesta hospitalaria frente a sismos 36

2.3.2. Capacidad de respuesta hospitalaria frente a incendios estructurales 47

2.4. Legal 56

2.5. Conceptual 61

2.5.1. Alerta temprana 61

2.5.2. Amenaza sísmica 61

2.5.3. Capacidad de respuesta 61

2.5.4. Continuidad operativa 62

2.5.5. Coordinación interinstitucional 62
2.5.6. Evaluación de riesgos 62
2.5.7. Evacuación hospitalaria 62
2.5.8. Gestión del riesgo de desastres (GRD) 62
2.5.9. Hospital seguro 63
2.5.10. Incendio estructural 63
2.5.11. Infraestructura crítica 63
2.5.12. Mitigación de desastres 63
2.5.13. Plan de emergencia 64
2.5.14. Preparación hospitalaria 64
2.5.15. Protocolo de evacuación 64
2.5.16. Reducción del riesgo de desastres (RRD) 64
2.5.17. Resiliencia hospitalaria 64
2.5.18. Riesgo 65
2.5.19. Sismo 65
2.5.20. Sistema de comando de incidentes (SCI) 65
2.5.21. Sistema de gestión integral del riesgo 65
2.5.22. Simulacro hospitalario 65
2.5.23. Vulnerabilidad estructural 66
CAPITULO III. METODOLOGÍA 67
3. METODOLOGÍA 67
3.1. Enfoque de la investigación 67
3.2. Diseño de la investigación 68
3.3. Métodos de Investigación 68
3.4. Técnicas e Instrumentos de Recopilación de Datos 69
3.5. Técnicas de Procesamiento de Información 70
3.6. Población y Muestra 71

3.6.1. Población 71
3.6.2. Muestra 71
CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN 72
4. RESULTADOS 72
4.1. Identificación de los factores que influyen en los incendios estructurales y la amenaza sísmica a nivel del cantón Guaranda, con énfasis en el Hospital General Alfredo Noboa Montenegro (HANM). 72
4.1.1. Factores que influyen en la amenaza sísmica 80
4.1.2. Factores que influyen en los incendios estructurales en Guaranda 83
4.1.3. Interrelación entre sismo e incendio estructural 96
4.2. Evaluación de la capacidad de respuesta del Hospital Alfredo Noboa Montenegro frente a emergencias y desastres, mediante el análisis del Módulo 4: Gestión de emergencias y desastres del Índice de Seguridad Hospitalaria 104
4.2.1. Cálculo del porcentaje de capacidad de respuesta y clasificación del hospital 112
4.2.2. Análisis complementario de condiciones estructurales y no estructurales que inciden en la capacidad de respuesta 114
4.3. Diseñar un plan de mejora integral para la capacidad de respuesta del Hospital General Alfredo Noboa Montenegro ante sismos e incendios estructurales 117
4.3.1. Antecedentes 117
4.3.2. Objetivos 117
4. CONCLUSIONES 129
4.3.3. Enfoque del plan de mejora 118
4.3.4. Medidas propuestas 119
RECOMENDACIONES 129
BIBLIOGRAFÍA 133
ANEXOS 139

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 *Número de sismos ≥ 4,0 Mw registrados en el entorno del cantón Guaranda durante los últimos 20 años* 75
Tabla 2 *Resultados del análisis de factores que influyen en los incendios estructurales en el Hospital General Alfredo Noboa Montenegro (HANM)* 84
Tabla 3 *Resumen de condiciones de seguridad frente a incendios, instalaciones eléctricas y aparatos a presión y gases en el Hospital General Alfredo Noboa Montenegro (HANM)* 90
Tabla 4 *Resultado del módulo 4* 105
Tabla 5 *Índice de Seguridad Hospitalaria (ISH) del HANM* 114
Tabla 6 *Correspondencia entre brechas identificadas y medidas propuestas plan mejora* . 119

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 *Mapa de ubicación del Hospital Alfredo Noboa Montenegro*..... 32
Figura 2 *Mapa del peligro sísmico del cantón Guaranda* 73
Figura 3 *Mapa de amenaza sísmica en la ciudad Urbana de Guaranda*..... 77
Figura 4 *Mapa de fallas y sismos ocurridos de la provincia de Bolivar* 78
Figura 5 *Sistema eléctrico*..... 88
Figura 6 *Sistema eléctrico*..... 89
Figura 7 *Señalización*..... 89
Figura 8 *Tanque y bomba de agua del hospital* 94
Figura 9 *Almacenamiento de tanques de oxígeno medicinal* 94
Figura 10 *Área de los tanques de oxígeno en área de emergencia*..... 100
Figura 11 *Conexión del GLP de las cocinas del hospital* 100
Figura 12 *Distribuidor de oxigeno*..... 101
Figura 13 *Conexión del GLP de las cocinas del hospital* 101
Figura 14 *Conexiones de GLP para las secadoras del área de lavandería del hospital*..... 101

INTRODUCCIÓN

La capacidad de un hospital para resistir y recuperarse de una emergencia es lo que se llama resiliencia hospitalaria. Principalmente, se trata de un componente de la gestión del riesgo. Asimismo, es la infraestructura que resiste el evento. Pero también es la institucionalidad que permite que los servicios de salud continúen en medio de la emergencia. En este contexto, la OMS y la OPS indican que para que un hospital sea seguro debe ser capaz de operar de manera eficiente y continua ante situaciones de emergencia y desastre, con personal capacitado, credenciales suficientes y mecanismos adecuados de repuesta institucional (Organización Mundial de la Salud, 2018; Organización Panamericana de la Salud, 2018).

Esta exigencia se complica cuando la amenaza sísmica se añaden los incendios estructurales, que pueden producirse por fallos en las instalaciones eléctricas, equipos generadores de calor o por el almacenamiento de sustancias inflamables (Occupational Safety and Health Administration, 2019) A causa de esto, la hospitalaria tiene que articular de manera conjunta la seguridad estructural y la funcional para que haya una respuesta integral y coordinada.

El Hospital General Alfredo Noboa Montenegro del cantón Guaranda – ciudad de la provincia de Bolívar- es un beneficiario estratégico dentro de la red pública de salud del Ecuador debido a que cuenta con atención permanente y con servicios de consulta externa, hospitalización, emergencia y triage las 24 horas del día. (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2019) Todo el contenido o datos que quieres agregar aquí, puede no estar reconocida como el título proyecto que va a ser. La principal fuente de información sobre un mismo texto en la misma sección hace que te lo traduzcan.

Esa evaluación de deficiencias estructurales y funcionales, como el deterioro físico, señalización insuficiente, simulacros limitados, debilidades en la preparación de los operativos, y restricción de los sistemas de respuesta ante incendios, debe hacerse con criterios técnicos, dado que afectan la continuidad de la operación en el evento de un siniestro.

A pesar de la relevancia sanitaria y territorial del Hospital General Alfredo Noboa Montenegro, en la propuesta del presente estudio se establece la necesidad de contar con una evaluación integral y actualizada sobre su capacidad de respuesta ante sismos e incendios estructurales. Esta brecha es relevante, ya que no basta con que la construcción sea resistente. También se necesita que sean operativas sus líneas vitales, la capacitación del personal, la disponibilidad de equipos, la claridad de los protocolos, las rutas de evacuación y la gestión institucional del riesgo.

La falta de información técnica sistematizada limita la priorización de medidas, dificulta la asignación de recursos y reduce la capacidad de anticiparse a fallas que comprometerían la atención sanitaria por causa de una emergencia. La evaluación en hospitales permite establecer cuáles son sus fortalezas y debilidades, así como las medidas necesarias para mejorar la seguridad y la gestión de emergencias en estos lugares (Organización Mundial de la Salud, 2018; Organización Panamericana de la Salud, 2018).

El índice de seguridad hospitalaria es una herramienta técnica pertinente para este tipo de evaluaciones, ya que permite estimar la probabilidad de que un hospital continúe su operatividad después de una emergencia o desastre. Su herramienta permite realizar diagnósticos rápidos, estandarizados y de bajo costo de componentes estructurales, no estructurales y de gestión de emergencias, con el fin de identificar vulnerabilidades y formular recomendaciones de mejora (OMS, 2018; OPS, 2018). Asimismo, la guía de la puntuación establece la calificación de la seguridad hospitalaria, el cálculo del nivel de seguridad y la

priorización de la intervención. Su aplicación permite la mejora de hospitales y otros servicios sanitarios. Por consiguiente, su aplicación en el Hospital General Alfredo Noboa Montenegro permite que se genere evidencia técnica y, por consiguiente, fortalecer la resiliencia institucional además de reducir el riesgo operativo ante las amenazas sísmicas e incendio estructural.

El hospital general nunca ha presentado problemas sísmicos de relevancia. No obstante, sí ha tenido problemas de incendio. Por esta razón, se debe hacer una evaluación del poder de este hospital. Esto se hará a través del índice de seguridad hospitalaria (ISH). Lo que se busca con esto se evaluar su capacidad de respuesta ante sismos y ante incendio estructural de su hospital. Además, con sus resultados se identificarán las vulnerabilidades del hospital. Finalmente, se harán unas recomendaciones a partir de lo que se consigue.

El presente estudio se basa en un enfoque mixto y diseño no experimental, con un alcance descriptivo, ya que no manipulan a las variables del hospital, sino que se analizan las condiciones existentes del hospital en la actualidad. Con dicho objetivo se valen de la revisión documental, observación directa, listas de chequeo y análisis técnico de los elementos evaluados, incluyendo la infraestructura, los planes de emergencia, los sistemas de evacuación, el equipamiento, la preparación del personal y la continuidad operativa ante eventos críticos.

RESUMEN

El Hospital General Alfredo Noboa Montenegro, ubicado en el cantón Guaranda, constituye una infraestructura estratégica para la atención sanitaria de la provincia de Bolívar, por lo que su capacidad de respuesta ante sismos e incendios estructurales resulta fundamental para garantizar la continuidad operativa durante situaciones de emergencia. La presente investigación tiene como objetivo analizar la capacidad estructural y funcional del hospital frente a dichas amenazas, mediante la aplicación del Índice de Seguridad Hospitalaria y la formulación de un plan de mejora institucional. El trabajo se desarrolló mediante un enfoque mixto, diseño no experimental y alcance descriptivo, mediante revisión documental, observación directa y entrevistas semiestructuradas y listas de verificación fundamentadas en el ISH OPS/OMS. Los resultados tuvieron un indicador global de seguridad hospitalaria de 0.52, con categoría C, lo que indica que, la seguridad es baja. No obstante, existieron brechas en infraestructura, señalización, sistemas contra incendio, preparación de personal, continuidad operativa y gestión de emergencias. En conclusión, aunque el hospital presenta condiciones favorables de seguridad hospitalaria, requiere fortalecer componentes técnicos, organizativos y funcionales para mejorar su resiliencia ante sismos e incendios estructurales.

Palabras clave: Seguridad hospitalaria, amenaza sísmica, incendio estructural, resiliencia hospitalaria.

ABSTRACT

Ecuador faces a high seismic risk due to its location on the Pacific Ring of Fire. In this context, the Alfredo Noboa Montenegro General Hospital, located in the canton of Guaranda, is a strategic facility for provincial healthcare, and its operational continuity is essential during and after adverse events. The study employed a mixed-methods approach with a non-experimental design and descriptive scope, utilizing literature review, direct observation, and semi-structured interviews and checklists based on the PAHO/WHO ISH. The results showed an overall hospital safety indicator of 0.52, in category C, indicating that safety is low. However, there were gaps in infrastructure, signage, fire protection systems, staff preparedness, operational continuity, and emergency management. The results obtained from the HSI yielded a score of 0.54, corresponding to Category C (low safety), which were mostly related to operational continuity following an event. In conclusion, although the hospital demonstrates a high level of organizational and operational capacity, there are still some technical vulnerabilities that could lead to problems resulting from damage caused by an earthquake and a fire.

Keywords: hospital safety, seismic threat, structural fire, response capacity, hospital resilience.

CAPÍTULO I. FORMULACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

1.1. Planteamiento del Problema

Ecuador presenta una exposición permanente a amenazas sísmicas debido a su ubicación en el Cinturón de Fuego del Pacífico y a la interacción tectónica entre la placa de Nazca y la placa Sudamericana. Esta condición convierte al riesgo sísmico en un problema nacional que afecta de manera directa a las edificaciones esenciales, entre ellas los hospitales, cuya operatividad debe mantenerse incluso durante emergencias mayores. La Norma Ecuatoriana de la Construcción establece que el diseño debe considerar el peligro sísmico del territorio, así como los requisitos mínimos de seguridad estructural. Esto es importante para proteger la vida de los habitantes y minimizar los daños de las edificaciones (Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda, 2015). El problema no se encuentra en la existencia de normas sino en el reconocimiento del riesgo, de la condición real de los establecimientos de salud y de la capacidad institucional para respuesta ante un evento sísmico.

El Hospital General Alfredo Noboa Montenegro, ubicado en el cantón Guaranda, provincia de Bolívar, cumple una función estratégica dentro de la red pública de salud, debido a que atiende a población urbana y rural y presta servicios esenciales de emergencia, hospitalización y atención médica continua. Según el Ministerio de Salud Pública del Ecuador, este establecimiento funciona con atención de veinticuatro horas y forma parte de la infraestructura sanitaria prioritaria de la provincia (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2019). Según el Censo de Población y Vivienda 2022, el cantón Guaranda registra 98.130 habitantes, lo que demuestra la relevancia territorial del hospital como centro de referencia para la atención de la población de Guaranda y de sectores aledaños Instituto Nacional de Estadística y Censos, 2023) Esto quiere decir que cualquier interrupción de su

funcionamiento, en caso de sismo o incendio estructural, produciría repercusiones directas en la atención a pacientes, personas heridas y personas afectadas.

En este sentido, la situación problemática concreta que se ha detectado, podría estar relacionada con el posible existir de deficiencias estructurales y funcionales que limitan la capacidad de respuesta del hospital ante sismos e incendios estructurales. A pesar de las actuaciones de mejora, los refuerzos parciales y la reubicación de algunos sectores, estas no aseguran que por sí solo el establecimiento cuente con una seguridad integral frente a la adversidad. La situación se complica al advertirse déficits relacionados con la degradación física que se percibe, que no está debidamente señalizada, que no se informa sobre las novedades de las rutas a seguir, que no hay información fehaciente sobre los simulacros, que no es seguro que el personal sepa, que son débiles los sistemas de detección, alarma y respuesta contra incendios. Proporcionar a las instituciones de salud hospitales y recursos importantes para que puedan atender epidemias y brindar atención a los pacientes. En este sentido se hace evidente que estas instituciones tienen el poder de vivir en un entorno de crisis. Es decir, el hospital tiene una necesidad crítica para la respuesta sanitaria, pero se carece de suficiente evidencia técnica que confirme si la infraestructura, la organización interna y el personal de los mismos podrán sostener su funcionamiento por mucho tiempo.

Las posibles consecuencias de este tipo de vulnerabilidad son severas, ya que si el hospital presenta daños materiales, también incluiría daño a su funcionalidad, falta de servicios, saturación de áreas críticas, evacuaciones desordenadas, interrupción de la atención, y una mayor peligrosidad para los pacientes y trabajadores, así como para los visitantes al hospital. En caso de sismo, los daños en los elementos estructurales y no estructurales, que afectan accesos, instalaciones eléctricas y redes de agua, equipo médico, archivos clínicos y de hospitalización. En un incendio estructural, puede que no exista un sistema de alarma, ni

presencia de brigadas y rutas de evacuación que aumentan el tiempo de rescate y pone en riesgo a la gente. De acuerdo con la Organización Panamericana de la Salud (2018), un hospital seguro debe funcionar sin interrupciones en situaciones de emergencias y desastres, provocándose la interrupción de la operatividad en un problema que afecta la salud pública y la gestión del riesgo.

A pesar de la importancia estratégica del Hospital General Alfredo Noboa Montenegro, no se dispone de una evaluación integral, actualizada y sistemática de su capacidad de respuestas frente a amenazas sísmicas e incendios estructurales. Si bien se conoce el contexto sísmico del país y existen documentos institucionales relacionados con la gestión de emergencias, aun es necesario determinar si los componentes estructurales y funcionales del establecimiento cumplen las condiciones requeridas para garantizar la continuidad operativa. No se dispone de información técnica actualizada sobre el nivel de preparación del personal; la eficacia de los simulacros; la disponibilidad de equipos contra incendios; el funcionamiento de las alarmas; la aplicación de roles en la emergencia; la accesibilidad a las rutas de evacuación; la articulación entre los protocolos escritos y lo que realmente se hace. La falta de evidencia impide realizar decisiones preventivas, priorizar inversiones y llevar a cabo acciones correctivas propias de un criterio técnico.

Por lo expuesto, resulta necesario desarrollar una investigación que evalúe la capacidad de respuesta del Hospital General Alfredo Noboa Montenegro frente a sismos e incendios estructurales mediante la aplicación del Índice de Seguridad Hospitalaria (ISH). Esta herramienta permite analizar de manera integral el componente de gestión de emergencias, estimando la probabilidad de que un establecimiento de salud continúe funcionando después de un evento adverso (Organización Panamericana de la Salud, 2018). Los resultados ayudarán a identificar las vulnerabilidades, a analizar sus efectos posibles

sobre la continuidad operativa y a implementar medidas de mejora que fortalezcan la resiliencia institucional. Las investigaciones que se realicen en el futuro reducirán la brecha de conocimiento existente y proporcionarán también evidencia técnica para asegurar la toma de decisiones que fortalezcan la seguridad hospitalaria en casos de sismos e incendios estructurales.

1.2. Formulación del problema

¿Cuál es el nivel de capacidad estructural, funcional y organizativa del Hospital Alfredo Noboa Montenegro para responder ante riesgos de sismos e incendios estructurales durante el período 2025?

1.3. Preguntas de Investigación

- ¿Cuáles son los factores de amenaza sísmica e incendio estructural que pueden afectar la seguridad y continuidad operativa del Hospital Alfredo Noboa Montenegro?
- ¿Cuál es el nivel de seguridad funcional del Hospital Alfredo Noboa Montenegro según los componentes del Índice de Seguridad Hospitalaria?
- ¿Qué condiciones de vulnerabilidad física, operativa y organizativa podrían comprometer la respuesta del hospital ante sismos e incendios estructurales?
- ¿Qué brechas existen en los protocolos de emergencia, sistemas de evacuación, recursos humanos, equipamiento y continuidad operativa del hospital?
- ¿Qué medidas de mejora funcional son necesarias para fortalecer la capacidad de respuesta del Hospital Alfredo Noboa Montenegro ante sismos e incendios estructurales?

1.4. Justificación

La presente investigación se justifica por la necesidad de fortalecer la seguridad hospitalaria y la capacidad de respuesta de las instituciones de salud frente a amenazas de origen natural y antrópico. En el caso del Hospital Alfredo Noboa Montenegro, esta necesidad adquiere especial importancia debido a su ubicación en una zona de amenaza sísmica y a su función estratégica como establecimiento de segundo nivel para la atención de la población del cantón Guaranda y sectores aledaños. En una emergencia que pone en peligro el bienestar o la vida de las personas, es esencial que el hospital continúe operando. Esto garantizará a los pacientes, víctimas y usuarios que requieran atención el servicio de salud.

Desde el punto de vista técnico, el estudio permite evaluar de manera integral los componentes estructurales y funcionales del hospital mediante la utilización del Índice de Seguridad Hospitalaria. Esta herramienta permite evaluar la existencia de diferentes tipos de brechas en infraestructura, señalización, rutas de evacuación, sistemas de incendios, equipamiento crítico, recursos humanos, protocolos de emergencia y continuidad operacional. Así, finalmente, se contaría con información objetiva para orientar acciones correctivas o preventivas.

Desde el ámbito institucional, la investigación favorece el fortalecimiento de la gestión del riesgo hospitalario, en tanto que permite dotar, a través de un levantamiento de información de las condiciones de respuesta del hospital Alfredo Noboa Montenegro ante el sismo y fuego estructural. Esta información puede ser utilizada por las autoridades hospitalarias para mejorar la planificación interna, actualizar protocolos, hacer simulacros, formar personal y priorizar inversiones en seguridad. También, se identificarán las áreas más críticas que deben intervenirse para reducir la exposición de pacientes, trabajadores y visitantes.

En el ámbito social la población usuaria del hospital se beneficiará. Una institución de salud preparada y resiliente se podrá afrontar de mejor manera a la emergencia. Disminuirá las pérdidas humanas, evitará la paralización de la prestación de servicios fundamentales y protegerá a grupos vulnerables. El funcionamiento del hospital en un desastre tiene un impacto directo en la supervivencia, recuperación y atención oportuna de la población afectada.

Desde el punto de vista académico y metodológico, la investigación presenta un aporte al conocimiento de la seguridad hospitalaria en el contexto local que debe servir para un establecimiento de salud situado en un área de amenaza sísmica. De igual forma, el Índice de Seguridad Hospitalaria permite una generación de evidencia técnica que puede ser comparada entre otros estudios y adaptada a instituciones similares. Esto fortalece la producción científica sobre gestión del riesgo de desastres y también permite construir modelos de evaluación que pueden aplicarse a hospitales de características similares.

Para finalizar, los resultados obtenidos con la aplicación del ISH servirá para identificar deficiencias relacionas con la evacuación, señalización, instalaciones eléctricas y almacenamiento de materiales inflamables, proporcionando insumos para el diseño de estrategias de intervención técnica. De igual manera, el diagnóstico sobre el nivel de conocimiento y preparación del personal frente a emergencia servirá como base para la implementación de programas de capacitación y simulacros, fortaleciendo la cultura organizacional de prevención respuesta. En este sentido, la investigación trasciende el ámbito descriptivo al proponer una estrategia de mejora institucional que podrá ser adaptada, replicada en otros establecimientos de salud del país, contribuyendo al fortalecimiento de seguridad y sostenibilidad frente a eventos adversos (Sánchez, 2024; Calle & Jaramillo, 2023).

1.5. Objetivos: General y Específicos

1.5.1. Objetivo general

- Analizar la capacidad de respuesta del Hospital Alfredo Noboa Montenegro ante las amenazas de sismos e incendios estructurales, mediante la aplicación del Índice de Seguridad Hospitalaria y propuesta de estrategias de mejora que fortalezcan su resiliencia frente a desastres.

1.5.2. Objetivos específicos

- Identificar los factores que influyen en los incendios estructurales y la amenaza sísmica a nivel del cantón Guaranda.
- Evaluar la capacidad de respuesta del Hospital Alfredo Noboa Montenegro frente a emergencias y desastres, mediante el análisis del Módulo 4: Gestión de emergencias y desastres del Índice de Seguridad Hospitalaria.
- Diseñar un plan de mejora integral para el fortalecimiento de la capacidad de respuesta del Hospital Alfredo Noboa Montenegro ante sismos e incendios estructurales.

1.6. Variables (Operacionalización)

Variables	Definición conceptual	Dimensión	Indicadores	Escala de medición	Instrumento
Variable independiente 1: Amenaza sísmica	Evento geológico de origen natural, producido por la liberación súbita de energía en la corteza terrestre, capaz de afectar la integridad estructural del hospital.	Peligro sísmico normativo	Valor de PGA en g, según NEC-SE-DS para Guaranda	Cuantitativa continua	Revisión normativa y catálogos sismológicos
		Sismicidad histórica local	Número de sismos registrados ≥ 4 Mw en los últimos 20 años en la zona	Cuantitativa discreta	Catálogo histórico de sismos (IGEPN / USGS)
		Exposición territorial del hospital	Evidencias de deterioro, fisuras, daños visibles o condiciones que podrían	Ordinal: cumple, cumple parcialmente, no cumple	Observación directa, fichas de inspección, registro fotográfico

			comprometer la seguridad estructural y no estructural.		
Variable independiente 2: Amenaza de incendio estructural	Condición de peligro generada por factores internos del hospital que pueden originar, favorecer o dificultar el control inicial de un incendio estructural.	Fuentes de ignición	Instalaciones eléctricas, equipos generadores de calor, cocina, lavandería, GLP, oxígeno medicinal u otros elementos que pueden ser fuentes de ignición.	Ordinal: bajo (1), medio (2), alto (3)	Lista de verificación técnica, observación directa, registro fotográfico
		Material combustible observable y condiciones de almacenamiento	Presencia de textiles, archivos, mobiliario, insumos, sustancias o materiales combustibles observables en áreas críticas.	Ordinal: bajo (1), medio (2), alto (3)	Inspección in situ, ficha de verificación, registro fotográfico

Sistemas de prevención, detección y control de incendios	Disponibilidad y operatividad de extintores, señalización, rutas de evacuación, alarmas, sistemas de detección, hidrantes o medidas de protección contra incendios.	Ordinal: cumple, cumple parcialmente, no cumple	Lista de verificación técnica, observación directa, ISH como apoyo complementario
Condiciones de evacuación ante incendio	Estado de rutas de evacuación, salidas, señalética, accesibilidad, obstáculos y zonas seguras para evacuación inicial.	Ordinal: bajo, medio, alto / cumple, parcial, no cumple	Observación directa, ficha técnica, registro fotográfico

Variable dependiente: Capacidad de respuesta hospitalaria ante emergencias y desastres	Nivel de preparación organizativa, funcional, logística y operativa del hospital para responder ante sismos e incendios estructurales, proteger a las personas y mantener servicios críticos durante y después de una emergencia.	Coordinación de las actividades de gestión de emergencias y desastres.	Nivel de institucionalización y coordinación de la gestión hospitalaria de emergencias y desastres.	Bajo, medio, alto / porcentaje de cumplimiento	Módulo 4 del ISH, revisión documental
		Respuesta del hospital a emergencias y desastres y planificación de la recuperación.	Nivel de planificación operativa para la respuesta, activación, recuperación y mejora continua ante emergencias y desastres.	Bajo, medio, alto / porcentaje de cumplimiento	Módulo 4 del ISH, revisión documental
		Gestión de las comunicaciones y la información.	Nivel de funcionalidad de los mecanismos de comunicación, información y enlace institucional durante emergencias y desastres.	Bajo, medio, alto / porcentaje de cumplimiento	Módulo 4 del ISH, revisión documental, observación

Recursos humanos.	Nivel de disponibilidad, movilización, asignación funcional y protección del personal hospitalario para la respuesta y recuperación.	Bajo, medio, alto / porcentaje de cumplimiento	Módulo 4 del ISH, registros institucionales, entrevistas o revisión documental
Logística y finanzas.	Nivel de soporte logístico, abastecimiento, transporte y financiamiento para sostener la respuesta hospitalaria durante emergencias y desastres.	Bajo, medio, alto / porcentaje de cumplimiento	Módulo 4 del ISH, revisión documental, observación directa
Asistencia de pacientes y servicios de apoyo.	Nivel de continuidad asistencial, ampliación de capacidad, triage, referencia y servicios de	Bajo, medio, alto / porcentaje de cumplimiento	Módulo 4 del ISH, observación directa, revisión documental

		apoyo clínico durante emergencias y desastres.		
	Evacuación, descontaminación, vigilancia y protección	Nivel de preparación para evacuación segura, descontaminación, bioseguridad, protección física y seguridad informática ante emergencias y desastres.	Bajo, medio, alto / porcentaje de cumplimiento	Módulo 4 del ISH, revisión documental

CAPÍTULO II. MARCO TEÓRICO

2.1. Referencial o Georreferencial

El Hospital Alfredo Noboa Montenegro se ubica en el cantón Guaranda, provincia de Bolívar, Ecuador, con coordenadas aproximadas 722747.14 m E y 9824371.60 m S, a 2.668 m.s.n.m. La cercanía a la falla de Pallatanga posiciona al hospital en una zona de alto riesgo sísmico, lo que hace más evidente la necesidad de un análisis geoespacial en la gestión de riesgos de hospitales. Los Sistemas de Información Geográfica (SIG) ayudan a trazar rutas de evacuación y valorar la vulnerabilidad del entorno y el acceso a los servicios de emergencia, como el cuerpo de bomberos y la Policía Nacional. También se debe considerar que la instalación hospitalaria está en una zona urbana con mucho movimiento. Por ende, se visualiza una alta demanda de atención en emergencias.

Figura 1 *Mapa de ubicación del Hospital Alfredo Noboa Montenegro.*



Nota. La figura muestra la ubicación del Hospital Alfredo Noboa Montenegro. Fuente: Google Earth (2025).

2.2. Antecedentes

Los hospitales y los sistemas de salud constituyen la primera línea de respuesta ante la mayoría de los desastres naturales, razón por la cual su capacidad operativa y resiliencia han adquirido especial relevancia en la investigación científica, particularmente en países con alta incidencia de eventos sísmicos y otras emergencias estructurales, como ocurre en gran parte de América Latina. En este contexto, la Organización Panamericana de la Salud (OPS) ha impulsado durante más de una década la iniciativa de "Hospitales Seguros frente a Desastres" cuyo objetivo es garantizar la funcionalidad y continuidad de los servicios de salud durante y después de situaciones de emergencia (Organización Panamericana de la Salud, 2022).

En concordancia con esta iniciativa, Ecuador implemento en 2007 el programa Nacional de hospitales seguros, reconociendo que cerca del 80% de los establecimientos hospitalarios de país se encuentran ubicados en zonas expuestas a amenaza sísmica y presentan limitaciones en materia de planificación y preparación para la respuesta ante emergencias (Calle y Jaramillo, 2023).

El terremoto ocurrido en Ecuador en 2016 puso en evidencia la vulnerabilidad de la infraestructura sanitaria frente a eventos sísmicos y sus efectos directos sobre la prestación de servicios de salud. Los daños estructurales y no estructurales afectaron áreas críticas de los establecimientos sanitarios, así como sistemas esenciales como el suministro de energía eléctrica, agua potable, comunicaciones y equipamiento médico, limitando la capacidad de respuesta precisamente en el momento en que la demanda de atención aumento debido al elevado número de víctimas y emergencias generadas por el desastre.

En primera instancia, el Índice de Seguridad Hospitalaria (ISH) de la OPS/OMS, representa una de las herramientas más utilizadas. El mismo, tiene por finalidad ayudar a los hospitales a evaluar su cumplimiento con la seguridad hospitalaria. Este instrumento evalúa el conjunto de los componentes estructurales y funcionales del establecimiento de salud, a fin de

determinar su capacidad para mantenerse en funcionamiento durante un acontecimiento de emergencia o desastre y después de los mismos.

Como antecedente internacional, Marroquín (2024), aplico el ISH al Hospital General San Juan de Dios en Guatemala, obteniendo una puntuación de 0.57, correspondiente a la categoría B (Seguridad Media). Este resultado evidencio la necesidad de implementar medidas correctivas a fortalecer la seguridad institucional y garanticen la continuidad operativa ante eventos sísmicos.

De manera similar, Sánchez (2024) evaluó el Hospital Nacional Hipólito Unanue, y lo clasifico en la categoría “B” del Índice de Seguridad Hospitalaria. Los resultados evidenciaron eficiencias estructurales y funcionales que podrían comprometer la prestación de servicios ante emergencias de mayor magnitud. El autor concluye que, sin la implementación de medidas correctivas, existe una alta probabilidad de que la capacidad de atención del establecimiento se vea afectada durante una situación de desastre.

El Hospital Alfredo Noboa Montenegro se encuentra ubicado en la ciudad de Guaranda, en la región interandina del Ecuador, y brinda atención a población urbana y rural incluyendo comunidades con limitaciones de acceso a servicios especializados de salud. Debido a que, geográficamente, la esencia de un lugar montañoso y con vías que pueden interrumpirse por deslizamientos, lluvias fuertes o cierre de caminos, no se podría contar con las condiciones adecuadas para movilizar enfermos, abastecer con medicamentos, oxígeno y combustible, así como el transporte del propio personal.

Igualmente, al constituirse como centro provincial de referencia para emergencias y especialidades, su funcionamiento es esencial para la atención médica de la provincia Bolívar. La evaluación de su seguridad hospitalaria y de su nivel de preparación ante desastres constituye un aspecto fundamental para asegurar la continuidad en la prestación de servicios en situaciones críticas.

Los estudios realizados en el Ecuador realizan trabajos en esta dirección, donde se ha adoptado una metodología estandarizada para la evaluación del riesgo hospitalario. En este sentido, Calle y Jaramillo (2023), mediante la utilización de la guía del evaluador del índice de Seguridad Hospitalaria (ISH), realizaron una evaluación en el Hospital José Carrasco Arteaga de la ciudad de Cuenca y hallaron de forma según deficiencias en la infraestructura, protocolos de evacuación y capacitación del personal. Estos resultados evidencian la utilidad de las herramientas estandarizadas para evaluar la seguridad hospitalaria, facilidad la comparación entre establecimientos de salud y establecer criterios homogeneización de análisis.

Un elemento que se ha discutido ampliamente e incluso subestimado en la literatura es la capacitación. León y Yllesca (2020) en su estudio cuantitativo en un hospital de la selva central de Perú, evidenciaron que la efectividad en la capacitación continua del personal de enfermería guarda una relación directa con la efectividad de la respuesta ante desastres. Asimismo, las instituciones que llevaron a cabo ensayos de evacuación con protocolos actualizados y capacitación adecuada reaccionaron más rápidamente y tomaron decisiones más acertadas. Esto pone de manifiesto que, respecto a los recursos destinados a la infraestructura, también tiene que haber una cultura organizacional que sean proactivos en la gestión de los mismos.

La gestión del riesgo debe estar integrada en la planificación estratégica del hospital (Molina, 2021). En su artículo sobre planificación y gestión de riesgos en contextos de desastre, el autor dice que los planes de respuesta a emergencias deben ser específicos, actualizados y en conjunto con simulacros multidisciplinarios. El establecimiento de un hospital verdaderamente resiliente requiere que la alta dirección de la organización destine recursos a la integración de refuerzo estructural, sistemas de alarma de última generación y formación continua del personal. A la luz de esto, la evidencia refleja que un hospital

verdaderamente resiliente es aquel que posee una infraestructura totalmente segura, asegurada operatividad, personal entrenado, y una buena planificación institucional (OPS, 2022; Sánchez, 2024; León & Yllesca, 2020).

Los avances a nivel local y nacional han sido notables, sin embargo, permanecen brechas críticas. No existen estudios específicos sobre la capacidad de respuesta del Hospital Alfredo Noboa Montenegro de Guaranda ante posibles terremotos e incendios. Esta ausencia de estudios presenta una brecha crítica en el conocimiento, sobre todo porque el hospital sigue siendo una de las principales instituciones de salud en la provincia de Bolívar. Por lo tanto, siendo así, la necesidad de la investigación actual está bien justificada, ya que no solo ayudará al diagnóstico local, sino que también permitirá la aplicación de las lecciones aprendidas de otros contextos (Marroquín, 2024; Calle & Jaramillo, 2023). La intención es, por tanto, establecer una línea base técnica que dirija los esfuerzos de rectificación futuros, así como proporcionar un modelo para instituciones similares en el país.

2.3. Científico

En la gestión hospitalaria durante desastres, la comprensión y definición precisa de los conceptos subyacentes a las estrategias de preparación y respuesta es vital. Por esta razón, en la siguiente etapa se construirán de manera complicada las definiciones de las principales variables y los objetivos para que puedan ser fácilmente entendidos y utilizados en el contexto hospitalario.

2.3.1. Capacidad de respuesta hospitalaria frente a sismos

2.3.1.1. Amenaza Sísmica en Entornos de Salud

La amenaza sísmica se entiende como la probabilidad de que ocurra un evento sísmico de determinada magnitud e intensidad en un lugar y periodo específicos, capaz de generar

efectos potencialmente dañinos sobre las personas y la infraestructura; en entornos de salud, esta amenaza adquiere especial relevancia porque un sismo puede comprometer tanto la estructura como elementos no estructurales críticos como equipos, redes eléctricas, gases medicinales, entre otros, afectando la continuidad operativa. En términos diversos, un incendio implica la existencia de un fuego no controlado que se expande temporal y espacialmente, causando estragos a la vida, propiedades e infraestructura. En el caso de los establecimientos sanitarios, el agravante radica en la presencia de personas pacientes con escasa movilidad, junto a materiales que pueden ser combustibles y estructuras con sistemas complejos. Así, el fenómeno enunciado implica que el abordaje de tales riesgos en hospitales debe ser prioritariamente orientado a exponer y reducir la vulnerabilidad para manejar la pérdida de la respuesta y del funcionamiento ante la emergencia (OPS/OMS, 2016).

Los temblores de tierra son uno de los fenómenos más destructivos que se pueden presentar en la infraestructura sanitaria, desde la visión estructural de los edificios hasta la capacidad de respuesta durante y después de la emergencia. Esta amalgama de aspectos se vuelve particularmente crítica para naciones que se encuentran en la zona de alta actividad tectónica como Ecuador, uno de los países que conforman el Cinturón de Fuego del Pacífico. Dentro esta zona se produce el 90 % de la actividad sísmica en el mundo y, por lo tanto, el país está expuesto a una alta probabilidad de que se produzcan terremotos de magnitudes considerables (González et al. 2024).

La ubicación geográfica de Ecuador, sobre la interacción de las placas tectónicas Nazca y Sudamericana, y la presencia de fallas geológicas activas como la de Pallatanga, hacen de zonas como la región andina y particularmente la ciudad de Guaranda áreas de alto riesgo sísmico. La realidad requerida en la evaluación de la vulnerabilidad de la

infraestructura crítica, como hospitales, en caso de desastres, donde la población atendida y los recursos disponibles para la atención son limitados (Rosas, 2015).

En el contexto hospitalario, los sismos representan una amenaza integral en el sentido de que impactan de forma simultánea en tres de los componentes fundamentales: estructural, y funcional. Dentro del componente estructural, se incluyen los cimientos, columnas, muros y losa, elementos cuya falla puede llevar a colapsos parciales o totales. El componente no estructural incluye sistemas de electricidad, gas, agua, además de mobiliario y equipo médico, cuya desestabilización puede provocar lesiones a los ocupantes y la inoperatividad de servicios críticos. Por último, el componente funcional se refiere a la capacidad que posee el hospital de mantener operativos los servicios de urgencias, la circulación de pacientes y el acceso a elementos claves (Marroquín, 2024).

Numerosos estudios han evidenciado que muchos hospitales en Ecuador fueron construidos sin considerar los modernos estándares técnicos de resistencia sísmica, especialmente aquellos que preceden a la promulgación del Código Ecuatoriano de Construcción (CEC). El uso de materiales de mala calidad, la desatención al mantenimiento, malos diseños y/o años de integración de defectos constructivos, pueden dar lugar a un gran nivel de vulnerabilidad estructural. En consecuencia, el empleo de metodologías estandarizadas para la evaluación del riesgo sísmico resulta indispensable. Una de las más recurrentes es el Hospital Safety Index (ISH), respaldado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS), que permite señalar las carencias y planificar subintervenciones (Organización Panamericana de la Salud, 2020).

Las particularidades de la construcción de más de 50 años de antigüedad, la localización de la misma y la relación del colapso y el deterioro por sismo, favorecen la peligrosidad sísmica del Hospital Alfredo Noboa Montenegro, que además de deterioros

evidentes como fracturas y fisuras en la infraestructura. Esta combinación particular de factores, coloca en riesgo la vida y la seguridad de los usuarios y el funcionamiento de los servicios de salud, en caso de que la amenaza sísmica se materialice. Por esta razón, la importancia de realizar un diagnóstico técnico estructural y una evaluación de riesgo de menor alcance más que plantearse la vulnerabilidad y la configuración de la adecuación, resulta fundamental (Calle & Jaramillo, 2023).

Es necesario también, más allá del diagnóstico de la estructura realizar simulacros en formase, aumentar la familiarización de los integrantes del equipo de salud con los planes de emergencias y los planes mismos, y mantener vigentes los planes de contingencia es que forma parte de un sistema de defensa integral ante la amenaza sísmica los que se activan para el fin de reducir el riesgo y aumentar la capacidad de respuesta de la institución (UNDRR, 2020).

2.3.1.2. Evaluación de la Vulnerabilidad Sísmica en Hospitales

Evaluar la vulnerabilidad sísmica en hospitales es un paso importante en el ciclo de gestión de riesgos y desastres. Debido a la criticidad de los servicios proporcionados por estas instituciones, comprender sus aspectos estructurales y funcionales es vital para garantizar la sostenibilidad operativa durante y después de un terremoto. En contextos geográficos como Ecuador, que se encuentra en el Cinturón de Fuego del Pacífico, esta evaluación es urgente, particularmente para instalaciones en áreas de alto riesgo como la ciudad de Guaranda (González et al., 2024).

Una de las herramientas más sistemáticas y exhaustivas para la evaluación de tal vulnerabilidad es el Índice de Seguridad Hospitalario (ISH). Este ranking ideado a la Organización Panamericana de la Salud, OPS asigna una letra a los hospitales según su

capacidad de operar y resistir un gran terremoto, A por mayor capacidad, C por menor (Organización Panamericana de la Salud, 2020).

El ISH contempla tres componentes esenciales:

a) **Componente estructural**: se refiere a examinar las edificaciones en sus aspectos más básicos, tales como sus cimientos, las columnas, las vigas, los muros de carga y las losas de los techos. Su determinación es de qué manera un edificio es capaz de soportar un evento sísmico y no colapsar, además de no sufrir daños que lo dejen en estado de inutilidad. Esto es importante porque es la primera línea de defensa de un edificio contra un evento sísmico.

b) **Componente no estructural**: se ocupa de la defensa de cosas que no son parte de la estructura primaria del edificio, estas cosas de fallar en lo agudo, podrían dañar o poner en riesgo la operatividad de la funcionalidad operativa del hospital. Estos son los sistemas eléctricos, los sistemas de agua, el suministro de oxígeno, los equipos de oxígeno, los sistemas de luces, y los muebles. Estas cosas fuera de lugar, podrían generar fuego y los obstáculos que se ponen en las vías de escape, así se agravan los efectos de un terremoto (Marroquín, 2024).

c) **Componente funcional**: Evalúa las capacidades emergentes, esto incluye la existencia de planes de emergencia, comités de gestión de riesgos, personal capacitado, rutas de evacuación definidas y simulacros realizados, la presencia de servicios esenciales y el almacenamiento de suministros críticos. En términos de funcionalidad, es importante notar los servicios que un hospital proporcionaría durante una crisis: emergencias, cuidados críticos y servicios quirúrgicos (Organización Panamericana de la Salud, 2020).

El uso del ISH es beneficioso para la delineación del riesgo geofísico y el desarrollo de un plan de intervención priorizado y por fases. Deficientes tanto en aspectos estructurales como funcionales, la mayoría de los hospitales ubicados en zonas sísmicamente activas necesitan mejorar de manera progresiva, integrada y técnicamente fundamentada (Calle & Jaramillo, 2023).

2.3.1.3. Protocolos ante Sismos

Al igual que con cualquier desastre natural, el objetivo principal de estos protocolos es la salvaguarda de la vida humana, así como la reducción de los riesgos para los pacientes y el personal, así como la infraestructura hospitalaria. Los terremotos con la magnitud del que ocurrió el 16 de abril de 2016 son un ejemplo de la devastación que un evento de este tipo puede conllevar. Cuando se implementan, estos protocolos podrían mitigar sustancialmente los daños irreversibles al funcionamiento de los hospitales durante momentos cruciales. Tener estos protocolos es crucial en países que enfrentan tal riesgo, por ejemplo, Ecuador, según Organización Panamericana de la Salud, (2021).

Los protocolos para hacer frente a los terremotos en los hospitales deben incluir una serie de cláusulas y elementos definitorios:

1. **Planificación de evacuación:** es la consideración del tipo de hospital y la condición clínica de los pacientes en relación con la capacidad rutinaria para dotar operativamente al hospital. Es crítico para el plan de evacuación que se cubran los circuitos de zonas de seguridad interna claras, la determinación de salidas de emergencia, puntos de reunión y la cadena de responsabilidad de cada unidad funcional. Es fundamental que se trate con especial atención la muerte de pacientes en

estado crítico o discapacitados que utilizan las rutas disponibles y los medios técnicos verticales.

2. **Simulacros periódicos**: Estas actividades son fundamentales para la elaboración de los planes de evacuación, la formación del personal, la identificación de deficiencias y la modificación de procedimientos, antes de que se llegue a la situación crítica. El personal del hospital en su totalidad (médicos, administrativos, técnicos, seguridad y limpieza), y los usuarios y visitantes, deben estar involucrados. Esto debe ser parte de la cultura organizacional, en la que se priorizan acciones de prevención y que se realicen un mínimo de dos veces en el año (Evidence Aid, 2022).
3. **Asignación de roles y funciones**: Todo el personal debe responder de forma clara y precisa, qué acciones le corresponde ejecutar durante y después de un sismo. Esto implica ayudar en la evacuación de pacientes, el cierre de servicios, la activación de alarmas, contar, brindar primeros auxilios y comunicarse con familias y autoridades. Una mejor división del trabajo aumenta el orden y la eficiencia de la respuesta en los primeros minutos críticos después de la ocurrencia del evento (León & Yllesca, 2020).
4. **Rutas seguras y señalización:** El mismo protocolo debe considerar la verificación y el mantenimiento de las rutas de evacuación, asegurando que ellas se encuentren desobstruidas, posicionadas adecuadamente, y que cuenten con la señalización, así como con la iluminación de emergencia.
5. **Coordinación con autoridades de gestión del riesgo:** Este tipo de interrelación hace posible “activar” canales de comunicación directa previamente establecidos, garantizar apoyo logístico externo, gestionar evacuaciones a gran escala y proporcionar recursos para la atención de múltiples víctimas.

2.3.1.4. Continuidad Operativa ante Sismos

La continuidad operativa en entornos hospitalarios es una condición esencial dentro de la planificación para la gestión de desastres. En el caso específico de los sismos, esta continuidad se traduce en que el establecimiento de salud debe estar en la capacidad de seguir brindando atención mé-dico oportuna, eficaz y segura en situaciones críticas a consecuencia de un terremoto. Los hospitales son infraestructuras que se consideran críticas. Cuando se paralizan no solo dejan de atender a las víctimas del desastre, sino que paralizan el funcionamiento del conjunto del sistema de salud (Organización Panamericana de la Salud, 2021).

Un hospital realmente resiliente, debe no solo ser capaz de resistir estructuralmente un sismo, sino también a conservar, por lo menos, algunos de los servicios clínicos que debe prestar tras el evento. En este sentido, la continuidad de los servicios clínicos implica un mayor nivel de exigencia que debe ser parte de la planificación estratégica, el reforzamiento de los sistemas de soporte vital, y la asignación de personal que esté preparado para actuar en condiciones de presión y de recursos limitados.

Entre los elementos clave que deben ser garantizados se encuentran:

- **Suministro de agua potable**: La reserva de agua es crucial para la atención clínica, la higiene, la preparación de alimentos y el funcionamiento de sistemas de enfriamiento o esterilización. Las unidades hospitalarias deben contar con tanques de reserva y sistemas alternos de abastecimiento que aseguren la autonomía mínima durante al menos 72 horas (Redmond et al., 2020).

- **Sistema de energía eléctrica de respaldo**: Un sistema de suministro eléctrico continuo es crítico para el funcionamiento de las salas de cirugía, Unidades de

Cuidados Intensivos, equipos de soporte vital y sistemas de comunicación. Para ello, es necesaria la colocación de generadores automáticos, mantenidos y abastecidos adecuadamente, con suficiente capacidad para alimentar las áreas priorizadas (Organización Panamericana de la Salud, 2021).

- **Reorganización funcional de áreas clínicas**: La operabilidad posterior al terremoto puede requerir la relocalización temporal de los servicios médicos a zonas más seguras dentro o fuera de la instalación. La reorganización tiene que ser un proceso anticipado y pensado en los planes de contingencia, como el mapeo de reubicación, la reasignación de tareas y el control de flujo de pacientes, para que no se interrumpa la prestación de servicios.

- **Disponibilidad y rotación del personal**: Los recursos humanos constituyen uno de los pilares de continuidad. Se deben programar turnos de trabajo, rotaciones y acompañamiento psicosocial al personal para prevenir fatiga extrema, así como la Presencia Activa de Profesionales durante y luego de la emergencia (León & Yllesca, 2020).

- **Sistema de comunicaciones internas y externas**: Deben existir sistemas de comunicación que activen de forma continua el contacto entre los diferentes niveles de decisión dentro del hospital y los sistemas de respuesta externos: el Ministerio de Salud, Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y cuerpos de emergencia. La redundancia de sistemas (radio, telefonía satelital, apps) es recomendable ante el colapso de redes convencionales.

- **Abastecimiento de medicamentos e insumos médicos críticos**: Las farmacias de los hospitales deben tener existencias de emergencia de analgésicos, anestésicos, antibióticos, insumos de curaciones, soluciones intravenosas, a la espera que el canal

de llegada funcione con normalidad. Es preciso considerar los kits de equipamiento de atención prehospitalaria (Evidence Aid, 2022).

Una de las situaciones donde más claros ejemplos de fallas en la continuidad operativa, fue en el terremoto de Haití en 2010, donde la mayoría de los hospitales de Puerto Príncipe colapsaron parcial o totalmente, dejando a miles de personas sin atención médica en los momentos más críticos (Redmond et al., 2020). Igualmente, los terremotos de Turquía en 2023 evidenciaron la necesidad urgente de hospitales que preserven su operatividad tras el desastre.

2.3.1.5. Factores Críticos ante Amenaza Sísmica

La capacidad de respuesta hospitalaria frente a eventos sísmicos se ve condicionada por una serie de factores críticos que, de no ser adecuadamente gestionados, pueden comprometer severamente la operatividad del establecimiento de salud en momentos de alta demanda. Estos factores deben ser identificados, evaluados y mitigados para fortalecer la resiliencia institucional y garantizar una atención médica eficaz durante y después de un sismo.

Uno de los factores más determinantes es la antigua infraestructura y la falta de refuerzo sísmico. Muchos hospitales en Ecuador, como el Hospital Alfredo Noboa Montenegro, fueron construidos hace décadas y se edificaron bajo regulaciones que no incluían estándares modernos de resistencia estructural a la actividad sísmica. Según Gonzalez et al (2024), las estructuras que no tienen ningún tipo de intervención estructural son propensas al colapso parcial o total, y áreas críticas como quirófanos, laboratorios y unidades de emergencia son las más afectadas.

La ausencia de sistemas de energía de respaldo confiables, como generadores de emergencia, limita la capacidad del hospital para asegurar que el equipo médico crítico permanezca funcional. El escenario posterior al terremoto en el que se pierde el suministro eléctrico plantea el grave riesgo de que incubadoras, monitores de signos vitales, sistemas de refrigeración de medicamentos y ventiladores mecánicos se vuelvan inoperables, lo que representa un peligro para los pacientes más vulnerables (Organización Panamericana de la Salud, 2021).

Uno de los elementos más relevantes subraya la insuficiente preparación y capacitación del personal en actuar de forma organizada y efectiva ante un escenario de sismos. Esto alude a la deficiente capacitación en lo que respecta a los protocolos de evacuación activa, al desconocimiento de los planes de contingencia y la carencia de adiestramiento continuo en simulacros y ejercicios. León y Yllesca (2020) indican que un personal que está escasamente preparado tiene una reacción confusa y desorganizada, lo que retrasa la respuesta a la atención crítica, y aumenta exponencialmente el riesgo del paciente y del propio personal.

Hay una falta de coordinación institucional, tanto interna entre los departamentos clínicos y no clínicos del hospital, como externa cuerpos de Bomberos, Cruz Roja, Policía Nacional, autoridades locales de gestión de riesgos, etc. La falta de caminos de comunicación redundantes incorporados o protocolos unificados con entidades externas restringe en gran medida el potencial de respuesta coordinada y efectiva (Molina, 2021).

También es importante examinar las brechas en la respuesta a eventos pasados. En particular, los hospitales que experimentaron terremotos de baja y mediana intensidad no han aprendido de estas experiencias para mejorar sus protocolos o fortalecer sus defensas. La falta de orden en la respuesta, la falta de información clínica y el colapso de áreas sensibles, son

errores que demuestran la falta de un enfoque estratégico, ordenado o racional. La ausencia de o el fracaso completo de una estrategia racional, planificación sistemática o coordinación es lo que se entiende por un enfoque sistemático en la gestión del riesgo hospitalario. Todo esto se señala en el trabajo de Marroquín del año 2024.

Estos y otros factores llevan a la conclusión de que la preparación de un hospital para defenderse o mitigar el riesgo de un terremoto es mucho más que los elementos técnicos o estructurales del hospital. La preparación debe abarcar la totalidad de las otras áreas también: la instrumentación, el equipo para ser capacitado, los recursos humanos, el proceso de gobernanza general y, en última instancia, el aprendizaje de la organización. Todos estos factores, además de todas las demás áreas, necesitan ser fortalecidos, y en el caso del Hospital Alfredo Noboa Montenegro, esto garantizará la óptima protección de los centros, todo el personal y todas las personas a su alrededor, de los terremotos que pueden ocurrir en el futuro.

2.3.2. Capacidad de respuesta hospitalaria frente a incendios estructurales

2.3.2.1. Amenaza de Incendios en Hospitales

Un incendio estructural se define como un fuego no controlado que se desarrolla dentro de una edificación o que compromete directamente sus componentes constructivos, por ejemplo: paredes, techos, entrepisos y sistemas internos; pudiendo propagarse por la presencia de materiales combustibles y por fallas en instalaciones eléctricas o mecánicas. Por los aspectos narrados, el panorama apunta a que el contexto hospitalario es uno de los escenarios con mayor complejidad a la hora de atender la insuficiencia de la normativa en cuanto a la prevención de incendios, por el flujo continuo de personas, la presencia de pacientes con movilidad reducida, el uso de oxígeno y otros gases cilíndricos, la concentración de equipos y

materiales que facilitan la combustión, los cuales hacen que aumente el potencial de afectación y complejizan la evacuación y la continuidad de la atención (NFPA, 2022).

La situación de riesgo de incendio en hospitales es más alta que en otros lugares, y presenta problemas adicionales en función de la complejidad y la hipersensibilidad de los pacientes, pudiendo dar lugar a la ocurrencia de eventos de tipo catastrófico. Instituciones de salud, a la diferencia de otros tipos de edificios, tienen una mayor concentración de personas con movilidad reducida, en particular pacientes críticos, así como una mayor concentración de equipos biomédicos y otros materiales que, en caso de incendio, tiendan a aumentar la exposición.

La principal causa de incendio en hospitales se debe a fallas en los sistemas eléctricos de los hospitales. Estas situaciones son provocadas, por ejemplo, por sobrecargas de circuitos, cortos que provocan cortocircuitos, uso inadecuado de dispositivos electrónicos y mantenimiento deficiente de los paneles eléctricos, así como de los transformadores de reducción. A esto se suma el almacenamiento deficiente de materiales que pueden causar el inicio y propagación de un incendio como el oxígeno, el alcohol, los gases anestésicos y otros productos químicos de un laboratorio. En algunas situaciones, los culpables principales identificados han sido el sabotaje o alguna otra forma de negligencia humana, ya sea por ignorancia o incumplimiento de los protocolos existentes (Aid, 2022; OPS, 2020).

Las consecuencias de un incendio en una sesión del hospital son incluso peores considerando el daño estructural y el costoso equipo médico que podría perderse. Incluso, está la dificultad de evacuar a los pacientes. La mayoría de los involucrados de las unidades de emergencias, quirófano, cuidados intensivos, y de neonatología, se encuentran conectados a sistemas de soporte vital y son incapaces de moverse, por lo que la evacuación tiene que ser rápida, organizada y precisa. La presencia de algunos gases médicos y dispositivos de soporte

vital pueden producir vapores altamente inflamables que pueden incrementar el fuego y causar explosiones.

Las políticas de prevención y control de incendios en un hospital dividen el edificio en crítico y no crítico; en el primero se incluyen los sótanos, las plazas de parqueo, los quirófanos, las centrales de esterilización, las farmacias y las bodegas. Por tal motivo, el enfoque de la prevención de incendios es parte de la reestrategia de gestión de múltiples riesgos y se basa en los principios de la OPS y OMS (Organización Panamericana de la Salud, 2021).

2.3.2.2. Evaluación de Vulnerabilidad ante Incendios

La evaluación de la vulnerabilidad al fuego de cualquier instalación hospitalaria en el contexto de la gestión de riesgos es crítica, ya que ayuda a descubrir debilidades en los sistemas de protección contra incendios, identifica condiciones inseguras y detalla las acciones correctivas necesarias. Los hospitales, a diferencia de otras construcciones, requieren más construcciones especializadas por la presencia de pacientes de movilidad reducida, equipamientos muy inflamables, y servicios cuyo cese puede acarrear consecuencias críticas.

Esta evaluación integral consta de tres componentes principales: sistemas de infraestructura eléctrica, de incendios y evacuación, y de respuesta funcional. En primer lugar, la parte eléctrica implica la evaluación de todo el sistema eléctrico del centro, ya que, de las múltiples causas que generan incendios en el hospital, la presencia de cortocircuitos, sobrecargas, y el deterioro de los cables son las más comunes.

Esta evaluación incluye el estado de los paneles eléctricos, el uso de dispositivos de protección contra sobretensiones, la existencia de interconexiones protectoras adecuadas y la capacidad de los transformadores. Además, se debe comprobar si dicho equipo técnico

especializado acreditado tiene un mantenimiento preventivo rutinario programado y certificado (Evidence Aid, 2022).

En el caso del segundo componente, el foco está en la disponibilidad, ubicación y estado operativo de los dispositivos destinados a detectar y apagar incendios, incluidos detectores de humo y calor, rociadores automáticos, extinguidores portátiles y sistemas de alarma visual y audible. Estos dispositivos deben estar ubicados en áreas seleccionadas estratégicamente en las que haya suficiente cobertura para todo el edificio, y debe haber documentación de mantenimiento programado realizado en intervalos apropiados. Además, se evalúa la presencia de iluminación de emergencia y la señalización clara y visible de las rutas de evacuación para guiar al personal, pacientes y visitantes durante una situación de incendio y humo denso (OPS, 2020)

El tercer componente consiste en la revisión de planes de evacuación de la institución en la que se consideran los escenarios de incendios en los que hay áreas de concentración y despejadas que permitan la evacuación horizontal de pacientes no movilizables, así como en unidades críticas como quirófanos, UCI, maternidades y emergencias donde hay protocolos específicos. Estos planes deben considerarse en el cumplimiento de la normativa de seguridad nacional y el respaldo de bomberos. La efectividad, los tiempos de respuesta y la capacitación del personal necesitan refuerzo, lo cual puede derivarse de los simulacros de incendio regulares (OPS, 2021)

El resto del párrafo se centrará en el resultado de la investigación realizada. En estos casos, el ISH propuesto por la Organización Panamericana de la Salud también tiene indicadores vinculados a incendios. Aborda estos indicadores en los componentes No Estructurales y Funcionales. A través de listas de verificación, el ISH permite clasificar a los

hospitales como Alta, Media o Baja Seguridad. Esto ayuda a informar el resto del marco de toma de decisiones institucional.

2.3.2.3. Protocolos ante Incendios

Los procedimientos de emergencia contra incendios en un contexto hospitalario equilibran la velocidad y la organización con la protección de pacientes, personal, infraestructura y tecnología, constituyendo así un conjunto mínimo de protocolos. Considerando el contexto de un hospital, que puede incluir personas con movilidad limitada, sistemas avanzados de soporte vital, equipos inflamables y áreas clínicamente sensibles, estos marcos tienen que ser exhaustivos, minuciosos y meticulosamente implementados.

Un protocolo de incendio, por ejemplo, incluye un sistema de detección de emergencias y activación de alarmas, como sensores de calor y humo en cada nivel del edificio. Estos deben estar conectados a una alarma central que activa sirenas y estroboscópicos y deben activarse automáticamente en caso de incendio. Tanto las funciones de detección como de alarma del sistema, especialmente en áreas críticas como quirófanos, laboratorios, cocinas, farmacias y salas de almacenamiento de oxígeno y otros materiales inflamables, dependen de la viabilidad del sistema, el mantenimiento rutinario y las inspecciones técnicas calibradas (Organización Panamericana de la Salud, 2020).

Un elemento igual de importante es el diseño de una adecuada señalización de las rutas de evacuación que sea desobstruida, iluminada y accesible para el tránsito de pacientes en camillas o sillas de ruedas, y que cuente con señalización de emergencia. Las rutas de evacuación deben tener salidas de emergencia, las cuales deben estar debidamente ubicadas y se debe garantizar que su funcionalidad se verifique de forma periódica. Dentro del protocolo,

se debe incluir la designación de áreas externas de seguridad, donde se reúnan pacientes y personal durante la emergencia.

Otro aspecto es la educación constante del personal administrativo y de la salud sobre el manejo de extinguidores, sistemas automáticos de rociadores, el control y la atención de un fuego. Esta educación debe incluir la realización de simulacros y la práctica de un ejercicio que les permita responder con más facilidad y sin pánico. Los simulacros deben de contemplar un rango amplio de escenarios como incendio en el quirófano, laboratorio, sala, etc.; y deben incluir tiempos de respuesta que se deben establecer con la evacuación de los pacientes y la activación de la alarma.

Los protocolos deben incluir el establecimiento de una coordinación efectiva con los departamentos de bomberos locales y agencias de respuesta externas, con líneas de comunicación directa específicas, visitas técnicas para el reconocimiento del hospital y participación conjunta en simulacros. Al igual que en el caso de los trabajadores del hospital, se espera que sigan una estructura de informes y trabajen bajo un rol definido, donde algunos son líderes de evacuación, guías de pacientes, monitores de armarios de gas, monitores de apagado eléctrico, primeros respondedores, etc.

Uno de los componentes más interesantes de los protocolos es la integración del Sistema de Comando de Incidentes (ICS), que posiciona a todos los elementos dentro de una estructura jerárquica con funciones determinadas, así como en una cadena de distribución de información en tiempo real. Esto casi arrasa con la improvisación y con los espacios de racionalización de la decisión, sobre todo en zonas críticas, como en el Departamento de Emergencias, la Unidad de Cuidados Intensivos o la Unidad Neonatal.

2.3.2.4. Continuidad Operativa ante Incendios

La continuidad operativa es la esencia de la resiliencia institucional para un hospital afectado por incendios. El enfoque durante una emergencia por incendio está en preservar la vida de los pacientes, trabajadores de la salud y transeúntes. Sin embargo, una vez contenida la emergencia, el hospital debe recuperar su capacidad funcional para continuar sirviendo a la población. La interrupción de los servicios de salud durante períodos prolongados puede agravar las crisis de salud, particularmente donde el hospital es la única instalación de salud de nivel medio a alto.

En los sistemas auxiliares de energía, como, por ejemplo, generadores eléctricos, podemos encontrar uno de los muchos pilares para la continuidad operativa. Estos y otros sistemas de emergencia pueden garantizar el funcionamiento de las unidades críticas en el transcurso de la emergencia, sin importar si el hospital sufre daños estructurales o interrupciones en el suministro de energía por fallas en la seguridad. Los generadores deben ser mantenidos periódicamente y deben ser almacenados en lugares seguros, alejados de las fuentes de incendio, y protegidos por barreras contra el fuego y las brasas.

Al igual que el resto de la planificación adecuada que hemos comentado, se debe considerar la reprogramación clínica. Esto implica el traslado temporal de áreas afectadas de la medicina hacia espacios alternativos y previamente determinados, ya sean dentro del hospital, en la red de hospitales, o en unidades móviles que se podrán instalar si la infraestructura se encuentra incapacitada. Esto pretende garantizar la continuidad de la atención de pacientes hospitalizados, la realización de procedimientos urgentes y la atención ambulatoria prioritaria programada y el mantenimiento de las consultas ambulatorias prioritarias.

Otro aspecto crítico es la ubicación discreta de las existencias de medicamentos, insumos y equipo médico que se podrán utilizar de forma inmediata en un evento de la magnitud de un incendio. Esto incluye medicamentos que conforman la reserva estratégica como analgésicos, antibióticos y suero, o que se encuentran en los kits de primeros auxilios. En esta coordinación se necesita activar un Comité de Crisis, donde los objetivos son priorizar servicios, optimizar recursos y coordinar rehabilitación de los espacios que se perjudicaron.

Por último, la atención médica durante la fase de recuperación se sostiene en el nivel de colaboración que se tenga con redes externas para la provisión de servicios de salud, como la colaboración con hospitales de referencia, servicios de ambulancia, atención primaria, y otros actores de la salud pública. Estas redes de apoyo se deben incorporar y comprobar para validar los planes de continuidad operativa mediante la realización de simulacros que incluyan el escenario de un incendio con daños estructurales parciales o totales en el hospital.

2.3.2.5. Factores Críticos ante Riesgo de Incendio

La capacidad de respuesta ante incendios en hospitales está condicionada por múltiples factores críticos que, si no se gestionan adecuadamente, pueden convertir un evento controlable en una emergencia de gran magnitud con consecuencias irreversibles para pacientes, personal médico e infraestructura sanitaria. Esto es todavía más crítico en hospitales, donde la movilidad de los pacientes es limitada, y por lo tanto los tiempos de reacción deben ser más breves que en otros tipos de edificios (Organización Panamericana de la Salud, 2020).

La falta de infraestructuras resistentes al fuego también es un gran riesgo. En Ecuador y América Latina, muchos hospitales más antiguos no fueron construidos usando materiales que frenen la propagación del fuego, o no tienen un adecuado confinamiento al fuego.

Elementos como las paredes, los techos, el cableado desprotegido y los muebles, pueden contribuir a la propagación del fuego, comprometiendo áreas críticas, como los quirófanos, las salas de recuperación, los laboratorios o las salas de archivos de los documentos médicos. González et al., (2024) apuntan que la revisión periódica de los materiales de construcción y la mejora de las estructuras arquitectónicas son medidas preventivas que se deben implementar. También, el colapso de los sistemas eléctricos es una de las causas más comunes de los incendios que se reportan en los hospitales. El riesgo de cortocircuitos y sobrecalentamientos es alto debido al cableado eléctrico antiguo, sobrecargas en los circuitos, uso de protectores de múltiples enchufes y la falta de mantenimiento a los generadores de respaldo. La vulnerabilidad técnica, en este caso, puede abordarse mediante inspecciones regulares, mantenimiento especializado y la adopción de directrices eléctricas actualizadas (Evidence Aid, 2022; León & Yllesca, 2020).

La limitada evaluación de los planes de emergencia y las deficiencias en los sistemas de respuesta coordinada se agravan debido a la ausencia de protocolos específicos para la atención de incidentes relacionados con incendios. Muchos centros asistenciales no incorporan de forma global en los planes operativos, por ejemplo, la activación de alarmas, la consignación de responsabilidades, los mecanismos de comunicación interna y externa y la coordinación interinstitucional, como el cuerpo de bomberos.

La falta de esta información incrementa las probabilidades de una improvisación en el momento de la emergencia, generando confusión, duplicidad en el ejercicio de funciones y lentitud en la toma de funciones. Por lo que resulta, indispensable contar con planes operativos específicos, actualizados y respaldados institucionalmente, que sean conocimiento y comprendidos por todo el personal, con el fin de garantizar una respuesta oportuna, coordinada y eficiente ante eventos adversos.

2.4. Legal

Los marcos internacionales y nacionales disponibles para gestionar riesgos en hospitales, y en particular las amenazas de incendios y terremotos proporcionan orientación sobre la prevención, preparación, respuesta y continuidad operacional en la entrega de servicios hospitalarios. Las regulaciones aplicables al Hospital Alfredo Noboa Montenegro son, para los respectivos niveles jerárquicos, desde el fundamental hasta la base, organizadas por su alcance y prescriptividad.

a) Constitución de la República del Ecuador

La Constitución es el marco legal de orden superior. En su Artículo 389 establece el deber del Estado de proteger a las personas, personas jurídicas y la naturaleza de los efectos de desastres, sean naturales o causados por el hombre, y de implementar políticas de protección, mitigación y respuesta (Asamblea Nacional del Ecuador, 2008). Este mandato se refiere a la necesidad de adoptar medidas para reducir los riesgos en las infraestructuras críticas, incluidos los hospitales.

b) Tratados y convenios internacionales

Ecuador ratificó el Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015-2030, un instrumento internacional cuyo objetivo es fortalecer la resiliencia de la infraestructura crítica. Suplanta en forma específica la mejora en las estructuras físicas de los sistemas de salud, así como el incremento de las capacidades operativas y la prestación continua de servicios en momentos de desastres (UNDRR, 2021).

c) Leyes orgánicas

- **Ley Orgánica para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres (LOGIRD)**: Es el instrumento jurídico central para organizar la gestión del riesgo en Ecuador y estructura el Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos, disponiendo obligaciones para instituciones públicas y privadas en todo el ciclo de gestión

(prevención, mitigación, preparación, respuesta y recuperación). Establece que entidades del sistema de salud deben garantizar continuidad operativa mediante planes de emergencia, brigadas, sistemas de alerta, y reducción de vulnerabilidades (Asamblea Nacional del Ecuador, 2021).

- **Ley Orgánica de Salud**: Determina la obligación de garantizar la seguridad de usuarios y la continuidad de servicios, incorporando acciones de preparación y respuesta ante emergencias (Ministerio de Salud Pública, 2021).

d) Leyes ordinarias / Códigos

- **COOTAD (Código Orgánico de Organización Territorial, Autonomía y Descentralización)**: Asigna competencias a los Gobiernos Autónomos Descentralizados para promover la gestión de riesgos a escala local, con implicaciones directas para la planificación territorial, accesibilidad, soporte logístico y articulación interinstitucional para infraestructura sanitaria.

e) Normas regionales y ordenanzas distritales (GAD)

En el ámbito local, los GAD pueden emitir ordenanzas de gestión del riesgo, de control del uso de suelo, en condiciones de seguridad y de permisos y otras disposiciones complementarias para las edificaciones estratégicas (hospitales incluidos), y en particular en cuanto a prevención y respuesta.

f) Decretos y reglamentos

Incorpora disposiciones reglamentarias que operacionalizan el marco legal, estableciendo procedimientos obligatorios para la preparación y la respuesta institucional. A estas alturas también se ubican lineamientos y exigencias para habilitación y funcionamiento de seguridad y control.

g) Ordenanzas

Disposiciones emitidas por autoridades locales que pueden reforzar requisitos de seguridad,

inspecciones, planes de emergencia, señalética, rutas de evacuación y condiciones para permisos de funcionamiento (según jurisdicción).

h) Acuerdos y resoluciones

- **Resolución Nro.** Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos (SNGR-312-2025): actualiza la categorización de amenazas y orienta procedimientos técnicos para la gestión del riesgo a nivel territorial e institucional (Secretaría nacional de gestión de riesgos, 2025).
- Incluye además lineamientos sectoriales aplicables a la operación hospitalaria.

i) Demás actos y decisiones de los poderes públicos

Aquí se agrupan directrices, instructivos, protocolos y disposiciones emitidas por autoridades competentes que inciden en la implementación hospitalaria (por ejemplo, requisitos de auditoría, control, habilitación y supervisión).

- **Norma Ecuatoriana de la Construcción (NEC-SE-DS)**: los requerimientos más relevantes para la elaboración de un edificio resistente a sismo, en los estándares de la construcción ecuatorianos (NEC – SE – DS) se fijan criterios de diseño de los edificios y a los hospitales se les es asignado un mayor factor de importancia, debido a su servicio esencial y a su necesidad de funcionamiento durante las emergencias (Norma Ecuatoriana de Servicio, 2020).
- **Regulación para prevención y mitigación de incendios (Cuerpo de Bomberos)**: Las regulaciones de prevención y mitigación de incendios (Cuerpo de Bomberos): "Los requisitos relacionados con los sistemas de detección/alarma/señalización, rutas de evacuación, inspección y habilitación operativa, capacitación del personal, etc." (CB-E, 2022).
- **Índice de Seguridad Hospitalaria (OPS/OMS)**: Índice de Seguridad Hospitalaria (OPS/OMS): herramienta técnica sectorial utilizada para evaluar y validar elementos

estructurales y funcionales existentes, así como para guiar planes de mejora y documentar brechas significativas para la continuidad operacional (OPS, actualizado en octubre 2022).

h) Ordenanzas municipales relacionadas con gestión de incendios y servicios de emergencia

La normativa municipal del Cantón Guaranda contempla la existencia y funciones del Cuerpo de Bomberos Municipal como organismo técnico encargado de la prevención y atención de incendios, lo cual es una base normativa local que puede respaldar indicadores de capacidad de respuesta frente a incendios en el Hospital Alfredo Noboa Montenegro.

Una de las principales ordenanzas vigentes es la Ordenanza Municipal de Integración del Cuerpo de Bomberos del Cantón Guaranda al Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Guaranda. En esta normativa se establece expresamente la naturaleza, atribuciones y deberes del Cuerpo de Bomberos como entidad técnica para la atención de incendios:

"El Cuerpo de Bomberos de Guaranda operará como una institución para la prestación de servicios de prevención, protección, socorro, extinción de incendios, brindar en caso de emergencia atención pre hospitalaria, incidentes, accidentes, emergencias y desastres de origen natural o antrópico…" (Ordenanza Municipal Cantón Guaranda, 2015, art. 3).

Esta ordenanza, al definir como deber del Cuerpo de Bomberos:

"Cumplir y hacer cumplir las leyes, ordenanzas y reglamentos, en el ámbito de su competencia" y "Prevenir y proteger a las personas y bienes de la acción destructiva del fuego…" (Ordenanza Municipal Cantón Guaranda, 2015, art. 9, numerales 1 y 2).

establece la obligación normativa municipal para desarrollar acciones de prevención y respuesta ante incendios, lo cual es un requisito referencial que puede ser usado para validar indicadores de respuesta en establecimientos como hospitales.

Además, la autonomía normativa municipal para gestionar servicios de prevención y protección contra incendios está respaldada por el régimen de competencias:

"Gestionar los servicios de prevención, protección, socorro y extinción de incendios… en el ámbito de sus competencias y territorio, y en uso de sus facultades, expedirán ordenanzas cantonales" (Régimen de Competencias, GAD Cantón Guaranda).

Esta disposición autoriza expresamente la creación de normativa local vinculada a la gestión de riesgos e incendios, lo que constituye una base legal municipal que respalda la existencia de sistemas requeridos para hospitales.

Los criterios de diseño de edificios en los estándares de construcción ecuatorianos, actualizados por última vez en 2020, asignan un mayor nivel de importancia a los edificios que brindan servicios esenciales que deben seguir operativos durante emergencias; estos estándares son el único conjunto de regulaciones para el diseño de edificios resistentes a terremotos en el país. Estos estándares no exigen que los hospitales permanezcan funcionales durante emergencias (Serv 2020). Las regulaciones de mitigación de incendios también incluyen una descripción de la capacitación del personal, inspección y habilitación operativa (CB-E 2022). La documentación más reciente describe un enfoque renovado hacia la planificación y mejora y un enfoque más integrado. La documentación sí incluye continuidad operativa, pero no especifica qué se entiende por eso en relación con la planificación y mejora. La documentación más reciente utiliza más la terminología de enfoques integrados que las iteraciones anteriores. Describe la continuidad operativa, pero no en relación con las barreras/restricciones. El hecho de que pueda haber barreras/restricciones para la continuidad operativa es desafortunado, y no describir la continuidad operativa hace que uno se pregunte qué podría significar eso a la luz del enfoque más integrado

En conjunto, este marco normativo y técnico impone al Hospital Alfredo Noboa Montenegro la obligación no solo de brindar atención continua, sino de asegurar condiciones

estructurales, no estructurales y organizativas que permitan operar durante emergencias mayores. Por ello, el presente estudio se fundamenta en la necesidad de verificar el nivel de cumplimiento y las brechas existentes para orientar medidas correctivas y planes de mejora.

2.5. Conceptual

2.5.1. Alerta temprana

Sistema diseñado para identificar una amenaza inminente y emitir señales que permitan a las autoridades y a la población tomar medidas de protección de forma anticipada. Su eficacia depende de la rapidez, cobertura y comprensión de los mensajes (Roa & Rentería, 2021).

2.5.2. Amenaza sísmica

Probabilidad de que se produzcan movimientos telúricos en una zona determinada, considerando la frecuencia, magnitud y localización geológica de fallas activas (Carrillo et al., 2021). Ecuador se encuentra en una zona de alta amenaza sísmica debido a su ubicación en el Cinturón de Fuego del Pacífico.

2.5.3. Capacidad de respuesta

Conjunto de habilidades, recursos, procedimientos y conocimientos que una organización, comunidad o institución posee para actuar eficazmente ante una emergencia o desastre (Marroquín, 2024). En contextos hospitalarios, incluye la gestión de evacuaciones, atención médica masiva y continuidad operativa.

2.5.4. Continuidad operativa

Capacidad de una institución para mantener o restablecer rápidamente sus funciones esenciales durante y después de una emergencia. Este concepto es fundamental en servicios de salud para evitar interrupciones en la atención a pacientes (Sánchez, 2024).

2.5.5. Coordinación interinstitucional

Colaboración organizada entre diferentes entidades públicas, privadas y comunitarias para gestionar eficazmente los riesgos y respuestas ante desastres. Su ausencia puede limitar gravemente la eficacia de los protocolos de emergencia (Molina, 2021).

2.5.6. Evaluación de riesgos

Proceso técnico que identifica y analiza las amenazas, la exposición y la vulnerabilidad de un sistema para determinar el nivel de riesgo. Es un paso clave en la planificación preventiva (León & Yllesca, 2020).

2.5.7. Evacuación hospitalaria

Conjunto de acciones planificadas y organizadas para trasladar de forma segura a pacientes, personal y visitantes fuera del hospital durante una situación de riesgo inminente (Organización Panamericana de la Salud, 2021). Debe considerar condiciones físicas, clínicas y logísticas.

2.5.8. Gestión del riesgo de desastres (GRD)

Proceso social de planificación, ejecución y monitoreo de políticas y acciones orientadas a prevenir, reducir o responder ante los riesgos de origen natural o antrópico. En

Ecuador, está normado por la Ley Orgánica para la Gestión Integral del Riesgo (Asamblea Nacional, 2023).

2.5.9. Hospital seguro

Instalación de salud que permanece funcional durante y después de desastres, gracias a su infraestructura resiliente, sistemas de emergencia y personal capacitado (Organización Panamericana de la Salud, 2020). Este enfoque es promovido por el Índice de Seguridad Hospitalaria (ISH).

2.5.10. Incendio estructural

Evento súbito de combustión que afecta edificaciones, generando amenazas para la vida, bienes e infraestructura. En hospitales, puede originarse por fallas eléctricas o uso de materiales inflamables (Evidence Aid, 2022).

2.5.11. Infraestructura crítica

Instalaciones, redes y servicios esenciales cuyo funcionamiento es vital para el bienestar de la población y el desarrollo de actividades económicas y sociales. Los hospitales están incluidos en esta categoría (UNDRR, 2021).

2.5.12. Mitigación de desastres

Acciones orientadas a reducir o eliminar el impacto potencial de amenazas naturales o tecnológicas. Incluye refuerzo estructural, reubicación y educación comunitaria (Calle & Jaramillo, 2023).

2.5.13. Plan de emergencia

Documento formal que contiene procedimientos, responsabilidades, recursos y tiempos de actuación frente a un evento adverso. Debe ser conocido, ensayado y actualizado regularmente (Organización Panamericana de la Salud, 2020).

2.5.14. Preparación hospitalaria

Conjunto de medidas anticipadas que fortalecen la capacidad del hospital para responder a emergencias, incluyendo capacitación, dotación de equipos, rutas de evacuación y sistemas de comunicación (Sánchez, 2024).

2.5.15. Protocolo de evacuación

Serie de instrucciones específicas que indican cómo debe realizarse el traslado seguro de personas en caso de emergencia. Su éxito depende de la claridad, ensayo previo y conocimiento del personal (León & Yllesca, 2020).

2.5.16. Reducción del riesgo de desastres (RRD)

Proceso dirigido a disminuir la vulnerabilidad de sistemas expuestos a amenazas, mediante políticas, acciones y estructuras institucionales. Se basa en los principios del Marco de Sendai (UNDRR, 2015).

2.5.17. Resiliencia hospitalaria

Capacidad de un hospital para resistir, adaptarse y recuperarse eficazmente de los efectos de un desastre, manteniendo su operatividad mínima. Incluye infraestructura física, organización funcional y competencias humanas (Marroquín, 2024).

2.5.18. Riesgo

Probabilidad de que una amenaza se materialice y cause impactos negativos en personas, bienes o servicios. Se expresa como una función de amenaza, vulnerabilidad y exposición (Carrillo et al., 2021).

2.5.19. Sismo

Movimiento vibratorio del suelo originado por una liberación súbita de energía en la corteza terrestre. Los sismos pueden ocasionar colapsos estructurales en hospitales no preparados (Organización Panamericana de la Salud, 2020).

2.5.20. Sistema de comando de incidentes (SCI)

Modelo de gestión que organiza la estructura de respuesta a emergencias, estableciendo jerarquías, funciones y procedimientos claros. Es clave para el control eficaz de desastres hospitalarios (Organización Panamericana de la Salud, 2021).

2.5.21. Sistema de gestión integral del riesgo

Modelo institucional que articula la planificación, ejecución y evaluación de políticas orientadas a la reducción del riesgo de desastres. En Ecuador, está liderado por el Servicio Nacional de Gestión de Riesgos (Asamblea Nacional, 2023).

2.5.22. Simulacro hospitalario

Ejercicio práctico que reproduce situaciones de emergencia para evaluar y mejorar la capacidad de respuesta del personal, la infraestructura y los protocolos de un hospital (Calle & Jaramillo, 2023).

2.5.23. Vulnerabilidad estructural

Debilidad de una edificación ante una amenaza, derivada de factores como antigüedad, materiales de construcción, diseño deficiente o falta de mantenimiento. Es uno de los componentes críticos del riesgo sísmico en hospitales (González et al., 2024).

CAPITULO III. METODOLOGÍA

3. METODOLOGÍA

3.1. Enfoque de la investigación

El presente estudio se enmarca en un enfoque aplicado, ya que busca resolver un problema concreto y contextual: analizar la capacidad de respuesta del Hospital Alfredo Noboa Montenegro ante las amenazas de sismos e incendios, identificando debilidades estructurales, operativas y organizacionales con el fin de proponer estrategias que fortalezcan su resiliencia institucional. De acuerdo con Hernández et. al. (2021), la investigación aplicada se orienta hacia la utilización del conocimiento científico para intervenir en la realidad, contribuyendo a la mejora de procesos o situaciones específicas. En este sentido, se pretende generar aportes prácticos que optimicen la gestión del riesgo en el entorno hospitalario de Guaranda.

Este estudio, es descriptivo ya que describe el estado actual del Hospital Alfredo Noboa Montenegro en términos de vulnerabilidad estructural, sistemas de protección contra incendios. El hospital es sujeto de organización y recolección de datos e información cualitativa y cuantitativa. Este documento busca describir, de manera más sencilla posible el nivel de preparación del hospital ante diferentes tipos de desastres, ya sean naturales o provocados por el ser humano, así como ofrecer una base técnica para promover y consolidar la resiliencia del hospital.

En cuanto a la metodología, el ámbito de la recolección de información en el hospital se realizó a partir de la observación estructurada, análisis de documentos institucionales y la aplicación del Índice de Seguridad Hospitalaria (ISH) – herramienta que la OPS/OMS reconoce para evaluar el funcionamiento y la capacidad de respuesta ante emergencias de las instalaciones hospitalarias (Organización Panamericana de la Salud, 2022).

Como señala Benavides & Loor (2023), “la investigación de campo es más confiable en tanto que el análisis se lleva a cabo en el contexto en el que ocurrieron los fenómenos y es resultado de una síntesis de datos interpretativos y observables”. Esto también se aplica a esta investigación que adopta un diseño no experimental y transversal ya que no hay manipulación de variables, sino más bien observación y descripción del fenómeno en un momento dado. El enfoque aquí es evaluar hasta qué punto el hospital está preparado para emergencias potenciales provocadas por terremotos e incendios (Sandoval & Torres, 2021).

3.2. Diseño de la investigación

El enfoque que respalda esta investigación es mixto, al integrar métodos cuantitativos y cualitativos para comprender de forma más completa la relación entre las amenazas, sísmica e incendio estructural y la capacidad de respuesta hospitalaria. El análisis cuantitativo comprende la recolección y análisis de datos numéricos relacionados a la matriz de operacionalización, que se considera para la PGA (g) según la NEC-SE-DS, la cantidad de sismos en el rango de 4 Mw en los últimos 20 años en la zona de influencia, el porcentaje de cumplimiento de sistemas de los módulos del ISH.

De forma complementaria y en sus particularidades, el análisis cualitativo se analizaron los resultados obtenidos en el módulo 4 de Gestión de Emergencias y Desastres del ISH. Como señalan Creswell y Creswell (2021), el enfoque mixto es pertinente cuando el problema de estudio presenta múltiples dimensiones y requiere triangulación de evidencias para fortalecer la validez.

3.3. Métodos de Investigación

En la investigación se optó por un método observacional, ya que no hay variables que manipular, solo que observar y analizar la situación dada en un momento determinado. Este tipo de diseño ofrece la posibilidad de describir objetivamente las condiciones existentes del

Hospital Alfredo Noboa Montenegro en relación con la infraestructura, el equipamiento, la señalización, las rutas de evacuación, los sistemas contra incendios.

Así también se aplicó el método descriptivo, centrado en el análisis de los resultados obtenidos en los diferentes módulos del ISH frente a un posible sismo y fuego estructural. Además, el estudio integra el método cuantitativo, como el uso de los Indicadores del Índice de Seguridad Hospitalaria (ISH) de la OPS/OMS, que permiten clasificar al Hospital según el nivel de seguridad con valores numéricos y el método cualitativo al cualificar dichos valores del índice con alto, medio o bajo, que ayudan a la comprensión de la situación del hospital.

3.4. Técnicas e Instrumentos de Recopilación de Datos

Para asegurar que los datos obtenidos son válidos y confiables, esta investigación utilizará múltiples enfoques y técnicas, adaptadas a objetivos específicos, así como definidas para el enfoque de métodos mixtos del estudio.

Objetivo específico 1: Identificar los factores que influyen en los incendios estructurales y la amenaza sísmica a nivel del cantón Guaranda.

- **Técnicas:** Revisión documental, análisis estadístico y observación estructurada.
- **Instrumentos:**
  - Catálogos sismológicos (INEC, IGEPN, USGS) y reportes históricos de desastres.
  - Ficha técnica de inspección estructural para la evaluación de vulnerabilidad sísmica (ordinal: bajo, medio, alto).
  - Lista de verificación de condiciones contra incendios (fuentes de ignición, etc.)
  - Checklist de sistemas de detección, alarma y extinción, basado en normativa ecuatoriana.

Objetivo específico 2: Evaluar la capacidad de respuesta del Hospital Alfredo Noboa Montenegro frente a emergencias y desastres, mediante el análisis del Módulo 4: Gestión de emergencias y desastres del Índice de Seguridad Hospitalaria.

- **Técnicas:** Observación directa, lista de verificación del Índice de Seguridad Hospitalaria (ISH).
- **Instrumentos:**
    - Lista de verificación del Índice de Seguridad Hospitalaria (ISH) de la OPS/OMS.

Objetivo específico 3: Diseñar un plan de mejora integral para la capacidad de respuesta del Hospital Alfredo Noboa Montenegro ante sismos e incendios estructurales.

- **Técnicas:** Análisis documental, diagnóstico evaluativo y triangulación de datos.
- **Instrumentos:**
    - Revisión de planes de emergencia, actas de capacitación, reportes de simulacros y auditorías internas.
    - Matriz de brechas comparativas entre el estado actual del hospital y los estándares de seguridad hospitalaria OPS/OMS, normativa ecuatoriana.
    - Ficha de sistematización de hallazgos, que permitirá integrar los resultados de encuestas, entrevistas, observaciones y documentos, para sustentar la propuesta del plan de mejora.

3.5. Técnicas de Procesamiento de Información

La información recolectada fue procesada mediante clasificación, tabulación, análisis técnico e interpretación de resultados. En primer lugar, se organizó la información obtenida a partir de la revisión documental y la observación directa. En segundo lugar, se calificaron los componentes del Índice de Seguridad Hospitalaria de acuerdo con los criterios establecidos por la herramienta. En tercer lugar, se sistematizaron los resultados en tablas para identificar fortalezas, debilidades y brechas de seguridad hospitalaria.

Una valoración descriptiva y técnica de los resultados obtenidos, no un análisis estadístico inferencial, fue el objetivo del procesamiento de la información. Por eso se optó

como no realizar testeos de asociación estadística ni análisis fenoménico, sino el cumplimiento de criterios técnicos, observación institucional y resultados del ISH. Por último, los hallazgos fueron utilizados para formular un plan de mejora integral para reforzar la capacidad de respuesta del hospital.

3.6. Población y Muestra

3.6.1. Población

La población de estudio estuvo conformada por los establecimientos de salud ubicados en el cantón Guaranda, provincia Bolívar, que cumplen funciones de atención sanitaria y que, por su naturaleza operativa, pueden verse expuestos a amenazas sísmicas e incendios estructurales. Estos establecimientos constituyen infraestructuras esenciales para la respuesta sanitaria ante emergencias y desastres, debido a que su funcionamiento permite garantizar la atención de pacientes, víctimas y población afectada durante eventos adversos.

3.6.2. Muestra

La muestra fue de tipo no probabilística intencional, conformada por el Hospital General Alfredo Noboa Montenegro como caso único de estudio. Su selección respondió a criterios de pertinencia técnica y estratégica, debido a su ubicación en el cantón Guaranda, su cobertura poblacional de 205.094 beneficiarios, su atención continua de 24 horas y su cartera de servicios hospitalarios, que incluye emergencia, triage 24 horas, hospitalización, servicios críticos, centro obstétrico, centro quirúrgico, laboratorio clínico, imagenología y farmacia. Estas condiciones lo convierten en una infraestructura crítica para la continuidad de la atención sanitaria ante sismos e incendios estructurales (Ministerio de Salud Pública del Ecuador, 2021).

CAPÍTULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4. RESULTADOS

Resultado del objetivo 1: Identificar los factores que influyen en los incendios estructurales y la amenaza sísmica a nivel del cantón Guaranda

4.1. Identificación de los factores que influyen en los incendios estructurales y la amenaza sísmica a nivel del cantón Guaranda, con énfasis en el Hospital General Alfredo Noboa Montenegro (HANM).

Factores que inciden en la amenaza sísmica

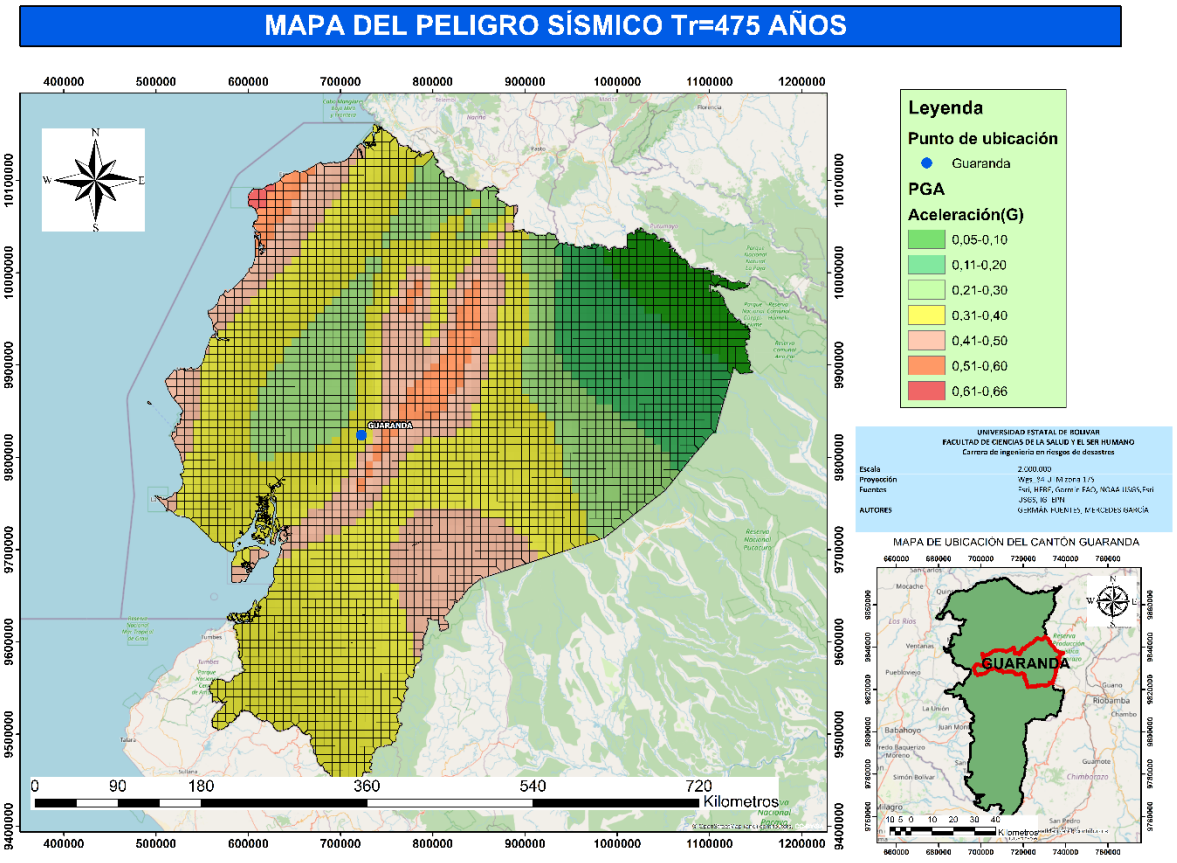
De acuerdo con el objetivo específico 1, la identificación de los factores se abordó primero a escala cantonal, mediante la utilización de información secundaria, tales como: mapas de peligro sísmico (Instituto Geofísico de la EPN), catálogos sísmicos, normativa nacional y la Cuerpo de Bomberos. Luego, se corroboró su concreción en el Hospital General Alfredo Noboa Montenegro mediante trabajo de campo. Para el hospital se utilizaron listas de verificación de ajuste estructurales y funcionales (ANEXO 1), se hizo un registro fotográfico y se realizó una revisión de la documentación institucional con planes de Emergencia y Contingencia, HANM 2025, y planos arquitectónicos y de instalaciones. Los principales hallazgos de estos instrumentos se registran en las correspondientes tablas y figuras.

La evaluación sísmica obtenida por la Fundación de Guaranda confirma que la mayor parte del territorio se encuentra por encima de la categoría B. Se trata de una categoría que tiene un peligro medio a alto. En consecuencia, sufre un impacto sísmico considerable con un retorno de 475 años. Esta situación resulta de especial relevancia para edificaciones estratégicas como los hospitales, pues requiere criterios de diseño y evaluación que no solo

impidan el colapso, sino que también aseguren la continuidad operativa en situaciones severas.

La Figura 2 pone de manifiesto que la distribución espacial del peligro sísmico en el cantón no es homogénea. Es así como se pueden detectar franjas con diferentes niveles de aceleración en todo el territorio. La ciudad de Guaranda está situada dentro de una zona con niveles de aceleración que reflejan una amenaza sísmica alta, lo que evidencia la importancia de considerar esta condición dentro de la planificación territorial, diseño de infraestructura crítica y gestión local del riesgo. Esta variable permite estimar la intensidad esperada del movimiento del terreno ante un evento sísmico con una probabilidad de excedencia asociada al período de análisis. En el mapa se observa que el territorio cantonal se encuentra distribuido principalmente en categorías de peligro sísmico medio a alto, con valores predominantes entre 0,21 g y 0,50 g, mientras que en algunos sectores se identifican áreas con valores menores y otras con niveles relativamente más elevados.

Figura 2 *Mapa del peligro sísmico del cantón Guaranda*



Nota. Fuente: Elaboración propia (2025) & Instituto Geofísico (2025).

La sismicidad del cantón (Tabla 1) incluyó su sismicidad histórica cartografiada con la amenaza sísmica expertamente calculada. A través de análisis de los catálogos sísmicos se ha podido detectar eventos de magnitud igual o superior a 4,0 Mw ocurridos en los últimos veinte años. La recurrencia de estos eventos demuestra que la actividad sísmica no es un fenómeno aislado, sino una condición persistente del territorio.

La Tabla 1 muestra que la actividad sísmica ha sido recurrente a lo largo del periodo analizado, con variaciones anuales en el número de eventos y en sus magnitudes máximas. Destaca el año 2013, en el que se registró el mayor número de sismos del periodo, con seis eventos y una magnitud máxima de 5,2 Mw. También sobresalen los años 2006 y 2020, en los que se reportaron sismos de hasta 5,1 Mw, así como 2009 y 2016, con cinco eventos cada

uno. En conjunto, estos resultados evidencian un comportamiento sísmico sostenido en el entorno de Guaranda, compatible con una condición de amenaza recurrente.

Tabla 1 *Número de sismos ≥ 4,0 Mw registrados en el entorno del cantón Guaranda durante los últimos 20 años*

Año	**Número de sismos ≥ 4,0 Mw**	**Magnitud mínima registrada (Mw)**	**Magnitud máxima registrada (Mw)**	**Observaciones**
2004	3	4.1	4.8	Actividad moderada; eventos localizados al oeste del cantón.
2005	2	4.0	4.3	Sismicidad baja; sin eventos cercanos al área urbana.
2006	4	4.2	5.1	Se registra un evento significativo (>5 Mw) asociado a fallamiento cortical.
2007	1	4.1	4.1	Actividad reducida.
2008	3	4.0	4.6	Epicentros distribuidos hacia el norte del cantón.
2009	5	4.0	5.0	Aumento en la actividad; un evento perceptible en Guaranda.
2010	4	4.1	4.9	Actividad constante en el corredor tectónico de la Depresión de Guaranda.
2011	2	4.0	4.4	Sismos superficiales de moderada intensidad.
2012	3	4.0	4.7	Tendencia estable de sismicidad anual.

2013	6	4.0	5.2	Mayor número de eventos en el periodo observado; destaca un 5.2 Mw.
2014	4	4.0	4.8	Epicentros concentrados hacia el sur del cantón.
2015	3	4.1	4.5	Actividad moderada; sin daños reportados.
2016	5	4.0	5.0	Incremento de actividad asociado al ciclo sismo tectónico regional.
2017	2	4.0	4.2	Actividad mínima en el periodo.
2018	4	4.1	4.9	Sismos distribuidos en la parte central del cantón.
2019	3	4.0	4.8	Se mantienen niveles de actividad típicos.
2020	5	4.0	5.1	Se registran varios eventos perceptibles por la población.
2021	3	4.0	4.6	Epicentros hacia el noreste del cantón.
2022	4	4.1	4.9	Actividad sísmica moderada y recurrente.
2023	2	4.0	4.3	Periodo de relativa quietud sísmica.

Nota. Fuente: Elaborado por autores (2025).

Además del contexto tectónico regional y cantonal, la amenaza sísmica debe analizarse a escala urbana, ya que la distribución espacial del peligro dentro de la ciudad condiciona de manera diferenciada la exposición de la población, las edificaciones y los servicios esenciales, entre ellos el Hospital General Alfredo Noboa Montenegro.

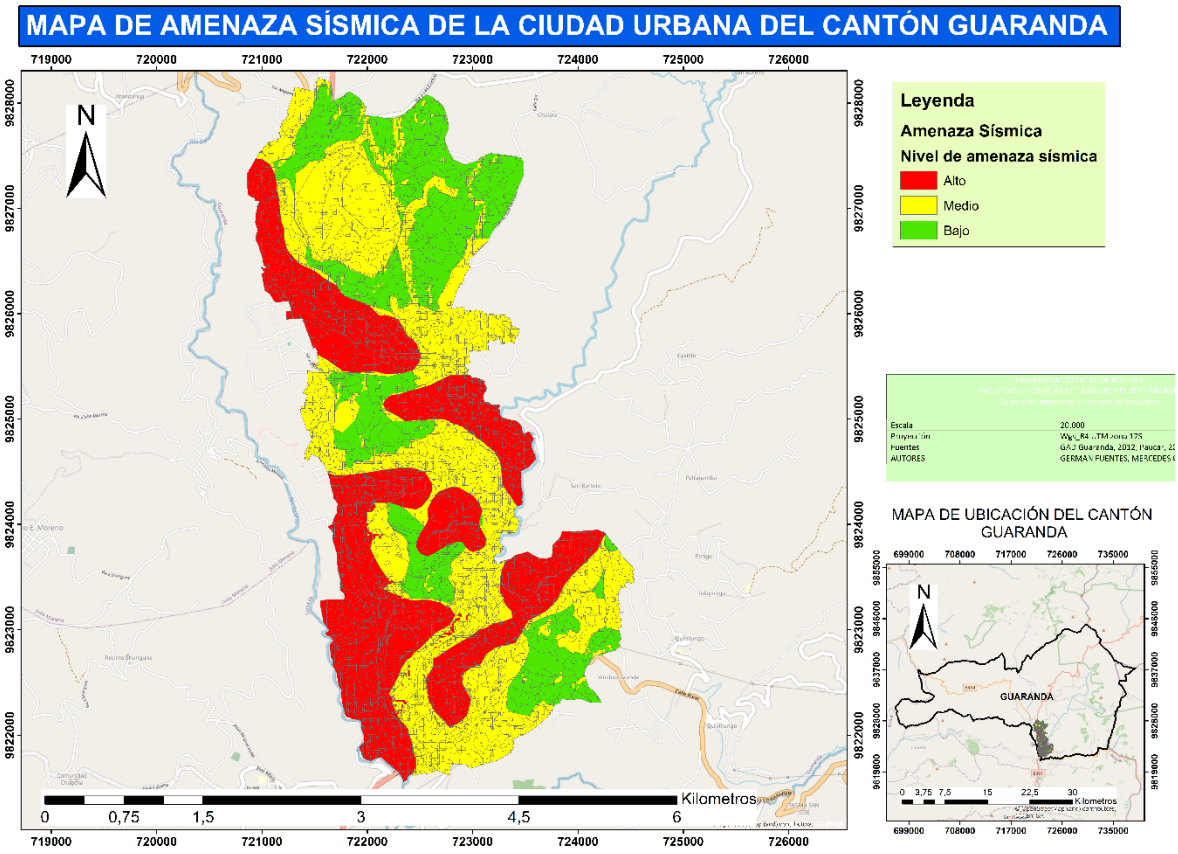
La zona urbana de la ciudad de Guaranda, considerada muy vulnerable, está clasificada en tres zonas: alta, media y baja, tal como se muestra en la Figura 3. La cartografía

muestra una distribución desigual de la amenaza sísmica en el espacio urbano, con la creación de franjas irregulares en las que se alternan sectores de amenaza alta (rojo), con el de amenaza media (amarillo) y el de amenaza baja (verde).

Se presentan importantes sectores urbanos de la ciudad, que han sido afectados por distintas zonas de amenaza alta, accediendo así a que parte del tejido urbano esté en situación desfavorable. De la misma manera, muchas zonas al ser media amenaza ocupan una gran parte del territorio urbano; por su parte, los sectores de baja amenaza asoman de forma más acotada. La potencialidad de un sismo no afectará por igual a toda la población de la Ciudad, sino que tendrá diferencias en función de la localización de cada sector y de sus características físicas.

La relevancia de dicha zonificación se debe a que, al superponerse a una estructura urbana conformada por edificios de hormigón armado, mampostería confinada y edificios tradicionales de adobe, se generan diferentes niveles de riesgo. En este contexto tenemos que, las zonas que cuenten con una población densa y la presencia de edificaciones antiguas o sin criterios sismo-resistentes deben ser prioritarias para la reducción de riesgo. La Figura 3 resulta un aporte fundamental para la comprensión del contexto sísmico en que se emplaza el Hospital General Alfredo Noboa Montenegro, así como para la evaluación de su condición estructural, funcional y operativa en escenarios sísmicos.

Figura 3 *Mapa de amenaza sísmica en la ciudad Urbana de Guaranda*



Nota. Fuente: GAD Guaranda, 2012; (Paucar, 2016).

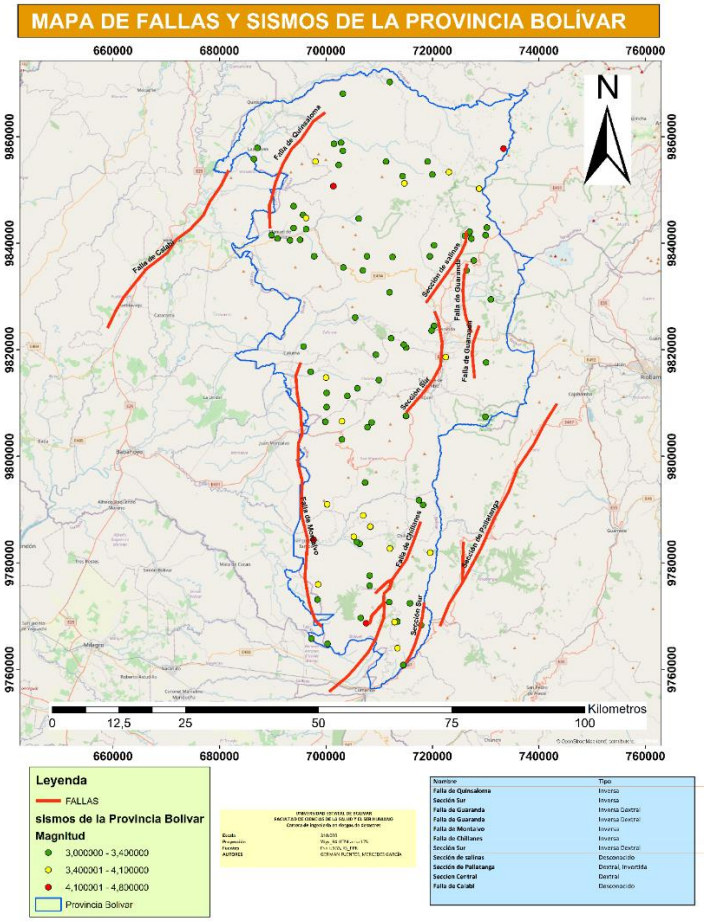
La recurrencia de estos eventos encuentra sustento en la configuración tectónica de la provincia de Bolívar, donde se reconocen fallas geológicas que controlan parte importante de la actividad sísmica regional. En este contexto, resulta necesario analizar la relación espacial entre los sismos registrados y las principales estructuras geológicas del área.

La Figura 4 muestra cómo se distribuyen en el espacio las principales fallas geológicas y los sismos ocurridos en la provincia de Bolívar. En el mapa, las fallas se encuentran en las líneas rojas, los movimientos telúricos se encuentran en tres rangos que son por su magnitud, el primero de 3.0 a 3.4 Mw (verde), el segundo de 3.4 a de 4.1 (amarillo) y por último de 4.1 a 4.8 Mw (rojo). Identifica la ubicación de los eventos sísmicos y su relación con las estructuras tectónicas más importantes y complejas de la provincia.

Se aprecia que los movimientos sísmicos, se encuentran distribuido a lo largo de gran parte de la provincia, concentrándose en mayor medida en sectores de proximidad a los sistemas de fallas mayores. Los seísmos de menor magnitud son los de mayor frecuencia y aparecen repartidos en diferentes zonas; por el contrario, los de magnitud intermedia y superior son más puntuales. La actividad sísmica en Bolívar está asociada a la dinámica regional y al comportamiento de los sistemas de fallamiento que tiene la provincia, que se ha notado también en el pasado.

La cantidad de fallas, relacionadas entre otras a las del ambiente de Guaranda, evidencia que la provincia se encuentra en un medio geodinámico activo, lo que refuerza la condición de amenaza sísmica del cantón. De este modo, la cartografía es un insumo importante para conocer el origen estructural de los sismos y para el análisis de riesgo sísmico en componentes estratégicos como es el Hospital General Alfredo Noboa Montenegro.

Figura 4 *Mapa de fallas y sismos ocurridos de la provincia de Bolívar*



Nota. Fuente: Elaborado por autores & Instituto Geofísico (2025).

4.1.1. Factores que influyen en la amenaza sísmica

4.1.1.1.Factores regionales de fuente y peligro sísmico

En relación con la amenaza sísmica, los factores determinantes a nivel del cantón Guaranda son de naturaleza tectónica y geodinámica:

- El proceso de subducción de la placa de Nazca bajo la placa Sudamericana, responsable de gran parte de la sismicidad del país.

- La influencia de la falla regional de Pallatanga, que atraviesa la región centro-sur de la Sierra y ha sido históricamente asociada a sismos significativos.

- La presencia de fallas locales en el entorno de Guaranda, asociadas a los ríos Guaranda, Salinas, Chimbo y Milagro–Guaranda, que pueden actuar como fuentes de sismos superficiales moderados, pero potencialmente muy dañinos por su cercanía.

Estos elementos explican que, de acuerdo con la zonificación cantonal, alrededor del 79 % del territorio se clasifique dentro de una zona de muy alta intensidad sísmica como es la Zona IV, a ≈ 0,4 g, y el 21 % restante en alta intensidad de la Zona III, a ≈ 0,3 g.

4.1.1.2.Factores locales de sitio y entorno

A nivel local, la respuesta del terreno y la configuración de la ciudad modulan la intensidad efectiva de la sacudida. En Guaranda, la ciudad se asienta sobre una combinación de:

- Laderas y taludes pronunciados;
- Depósitos volcánicos y coluviales;
- Rellenos y materiales sueltos.

Lo que introduce efectos de amplificación sísmica y posibles fenómenos asociados como deslizamientos y licuefacción en sectores específicos.

De acuerdo con el Plan de Emergencias del HANM, este hospital se ubica en un talud con pendiente aproximada de 45°, en las faldas del cerro El Calvario. Esta condición ha llevado a la necesidad de construir un muro de hormigón proyectado a fin de atenuar el nivel de riesgo de deslizamientos.

Este hecho muestra un factor geomorfológico adicional de vulnerabilidad: la estabilidad del terreno que sostiene la base del hospital dependerá, no solo de la calidad de la cimentación, sino del deslizamiento de la ladera por sismos fuertes o lluvias.

4.1.1.3.Factores estructurales y funcionales del hospital

En cuanto al propio edificio hospitalario, el censo estructural basado en los planes institucionales arroja los siguientes elementos relevantes:

- Edificación en hormigón armado, de dos pisos y un subsuelo.
- Uso original como seminario y posterior reconversión a hospital, con remodelaciones y repotenciaciones recientes en áreas críticas como la de emergencia, quirófanos, consulta externa.
- Índice de seguridad hospitalaria tiene aproximadamente 72 %, lo que corresponde a una seguridad intermedia: la estructura no es extremadamente vulnerable, pero requiere mejoras.

La obra se ejecutará en forma ininterrumpida tanto de día como de noche, para poder alojar a grupos de especial vulnerabilidad de pacientes internados, personas con discapacidad, mujeres embarazadas, enfermos críticos, entre otros. Esta circunstancia refuerza el efecto que produce el daño estructural.

El problema no solo es la posible pérdida de la infraestructura sino la paralización de la respuesta operativa del sistema de salud en un escenario donde, al mismo, el resto del cantón podría estar fuertemente impactado. Los elementos no estructurales son cielos rasos, tabiques, ventanales, luminarias, tanques, conductos, equipos suspendidos entre otros. Durante muchos terremotos, la mayoría de los daños que sufren las edificaciones

corresponden a estos componentes, los que pueden provocar lesiones, cerrar la evacuación o generar incendios, aun cuando no colapse la estructura de hormigón.

4.1.2. Factores que influyen en los incendios estructurales en Guaranda

En el cantón Guaranda, los incendios estructurales están condicionados por la combinación de factores urbanísticos, constructivos, tecnológicos y de gestión. A escala cantonal, los registros del Cuerpo de Bomberos recogen la ocurrencia recurrente de incendios en viviendas, locales comerciales y equipamientos públicos, con mayor concentración en el área urbana de la ciudad de Guaranda. Estos eventos están relacionados principalmente con fallas en instalaciones eléctricas, manejo inadecuado de combustibles, uso de estufas y aparatos de gas, así como edificios que tienen materiales combustibles sin la debida compartimentación. Esta información se sintetiza en la Tabla 2. Los incendios estructurales registrados en el cantón de Guaranda por uso del suelo y año, que muestra que la mayoría de los eventos se concentran en edificios residenciales y de servicios.

En términos generales, el análisis permitió identificar que el HANM tiene una estructura de concreto reforzado que es relativamente favorable en cuanto a su comportamiento ante el fuego. Sin embargo, los problemas que afectan el edificio como las columnas de concreto, la sectorización horizontal y vertical, la carga de fuego interno y la presencia de múltiples fuentes de ignición, así como las deficiencias en el equipamiento de control y contra incendios, aumentan la probabilidad de que exista un incendio estructural. Situaciones de especial relevancia como en los módulos de hospitalización, cocina, lavandería, bodegas y en la sección de archivos. A continuación, se detalla cada grupo de factores.

Tabla 2 *Resultados del análisis de factores que influyen en los incendios estructurales en el Hospital General Alfredo Noboa Montenegro (HANM)*

Dimensión	Indicador	Resultado verificado en campo	Nivel de cumplimiento	Observaciones relevantes
Carga combustible	Materiales combustibles presentes por área	Área de emergencia: alta Lavandería: muy alta Cocina: alta Bodegas: muy alta Archivo: alta	Parcial	Acumulación de textiles, papel y mobiliario; estanterías sin anclajes; falta de sectorización en varios ambientes.
Fuente de ignición	Instalaciones eléctricas deficientes	hallazgos: sobrecargas y extensiones no estándar	Cumple parcial	Cables expuestos, en áreas específicas. Alto riesgo en áreas de uso continuo.

Condiciones de propagación	Existencia de compartimentación, muros y puertas cortafuego	Compartimentalización incompleta en pisos y corredores; puertas cortafuegos abiertas o sin cierre automático.	Parcial	La continuidad de los techos falsos promueve la propagación; rutas de evacuación con muebles que obstruyen algunas secciones.
Sistemas contra incendios	% de cumplimiento de sistemas instalados vs. Requeridos	El cumplimiento global es del parcial.	Parcial	Hay suficientes extintores de incendios, pero están mal distribuidos; la señalización es incompleta o poco visible en algunas partes.
Aparatos a presión y gases	Condiciones de seguridad y ventilación	Ventilación parcial inadecuada en las salas de gas; cilindros no asegurados; registros de mantenimiento inconsistentes.	Parcial	Riesgo de fugas e incendios con oxígeno; necesita mejora en el orden y la señalización.

Gestión institucional	Actualización de planes, simulacros y capacitación	Planes para emergencias actualizados; 1 simulacro por año.	Parcial	La escasez de simulacros y capacitación es evidente para todo el personal operativo.

Nota. Fuente: Elaborado por autores (2025). La carga combustible Adaptado de Instituto de Estudios de la Seguridad. (2010).

4.1.2.1. Características constructivas

El Hospital General Alfredo Noboa Montenegro es una edificación de uso esencial que concentra un volumen considerable de personas y recursos materiales. De acuerdo con el Plan de Emergencias y Contingencias – HANM 2025, el hospital dispone de una superficie construida aproximada de 9.236,44 m² y está configurado como una estructura de dos pisos y un subsuelo, con un aforo estimado cercano a 450 personas entre personal, pacientes y visitantes.

Desde el punto de vista de la protección contra incendios, el tipo de construcción y los materiales empleados tienen un papel determinante. El Reglamento de Prevención, Mitigación y Protección contra Incendios clasifica los materiales en función de su reacción al fuego, utilizando una escala desde M0, material no combustible, hasta M4 altamente inflamable.

A pesar de que el esqueleto estructural del HANM corresponde principalmente a los marcos de hormigón armado plisados que funcionan bien en incendios, el riesgo de incendio estructural sigue siendo alto debido a: mampostería ligera, o tabiques de panel, techos colgantes y en los acabados interiores, carpintería y muebles clínicos y administrativos, cortinas, ropa de cama suelta y otros textiles, archivos de papel y salas de farmacia y otros almacenes.

Estos representan la carga de fuego del edificio, es decir, la cantidad de energía que puede liberarse como resultado de la combustión. En entornos hospitalarios, esto es particularmente alto en áreas de pacientes internos, lavandería y cocina, archivos médicos y áreas de almacenamiento, donde hay más material combustible y donde hay una falta de compartimentación de paredes cortafuegos y puertas resistentes al fuego, o donde hay una resistencia de Clase (RF) insuficiente en ciertos elementos que pueden facilitar la rápida propagación del fuego de una fuente de ignición a otras áreas críticas.

4.1.2.2.Instalaciones eléctricas y fuentes de ignición

Las instalaciones eléctricas constituyen uno de los factores más importantes en la génesis de incendios estructurales. La documentación técnica de referencia destaca que la electricidad es responsable de un porcentaje no despreciable de accidentes mortales, estimándose que alrededor del 8 % de los siniestros laborales mortales están relacionados con causas eléctricas. En el contexto de Guaranda y del HANM, los principales factores de riesgo asociados a la instalación eléctrica son:

- **Contactos directos**: Partes activas puentes que son accesibles (terminales, barras de distribución, cables apantallados o no apantallados). Ver figura 5

Figura 5 *Sistema eléctrico*



Nota. Fuente: Elaborado por autores (2025).

- **Contactos indirectos**: No hay fallos de aislamiento que energizan coberturas metálicas u otras masas que pueden causar descargas eléctricas o arcos.

- **Sobrecargas y recalentamiento**: Cuando el cableado no está ajustado para las corrientes de operaciones reales o cuando varios equipos de alto consumo están conectados al mismo circuito, lo que eleva la temperatura de los conductores.

Figura 6 *Sistema eléctrico*



Nota. Fuente: Elaborado por autores (2025).

En la figura 6 se observa el sistema eléctrico de los trasformadores de energía eléctrica del hospital en el cual podemos visualizar que no tiene señaléticas.

- **Envejecimiento y falta de mantenimiento**: Aislantes deteriorados, conexiones flojas, tableros no verificados periódicamente, que incrementan la probabilidad de cortocircuitos.

Figura 7 *Señalización*



Nota. Fuente: Elaborado por autores (2025).

En la figura 7 se muestra el estado de las señaléticas de accesos y rutas del hospital.

Tabla 3 *Resumen de condiciones de seguridad frente a incendios, instalaciones eléctricas y aparatos a presión y gases en el Hospital General Alfredo Noboa Montenegro (HANM)*

Tipo de condición de seguridad	Personas potencialmente afectadas	N.º ítems evaluados	Aspectos que cumplen (Sí)	Aspectos que no cumplen (No)	Nivel de cumplimiento global	Comentario del riesgo
Incendios y explosiones	100	18	En la empresa existen almacenamiento de inflamables en locales protegidos, se limpian periódicamente residuos combustibles, se tienen identificados focos de ignición, se efectúan trasvases de líquidos	No se conocen las cantidades exactas de materiales inflamables (solo se conocen sus ubicaciones); no se puede descartar que un fuego pueda propagarse de manera incontrolable por toda la planta; se asume que el acceso para los bomberos depende del	Medio–alto	La protección básica y la organización (plan, brigada, equipo de extinción de incendios) que ofrece la infraestructura está enfocada en la situación presente; sin embargo, la ausencia de control cuantificable de los inflamables, la falta de

	inflamables en condiciones de seguridad, está prohibido fumar en zonas de riesgo, están separados equipos que disponen de llama, se realiza detección relativamente oportuna, se tiene dotación suficiente de extintores, BIE e hidrantes, trabajadores formados (brigada de 32 personas), se dispone de Plan de Emergencia y	tráfico en ciertos momentos.	control en la periferia externa y el acceso no controlado aumentan los riesgos del sistema en caso de un escenario de incendio mayor.

			Evacuación, se tienen salidas de evacuación y señalización de emergencia.			
Instalación eléctrica	100	24	Las “Cinco Reglas de Oro” aplican; medida en trabajos cerca de líneas de alta tensión; paneles eléctricos con protección; enchufes – tomas correctos; conductores con aislamiento aceptable; mantenimiento por personal capacitado; puesta a tierra (TT) y dispositivos de corriente residual; conductos sellados en mayor parte;	Trabajo de alta tensión subcontratado (sin personal calificado propio); algunos receptores no siempre tienen doble aislamiento/baja tensión de seguridad; no todas las áreas húmedas están impermeabilizadas con IP, no todos los conductos son óptimos y no todos los conductos fijos tienen protección mecánica	Medio	La instalación eléctrica, en gran medida, cumple con las normativas básicas, aunque aún existen debilidades en entornos especiales (áreas húmedas, protección mecánica parcial) y en la gestión del trabajo de alta tensión, lo que mantiene un riesgo relevante de ignición

	uso de bajas tensiones extra bajas de seguridad o en su caso separación de circuitos en dispositivos portátiles; mantenimiento general correcto (cajas cerradas, conductores montados); protección correcta en tomas y enchufes; parte de conductos de suelo con protección mecánica; luces y maquinas portátiles con doble aislamiento o protección equivale.	completa en toda la institución.	debido a fallos eléctricos.

Nota. La cifra de 100 corresponde a una estimación preventiva de personas potencialmente expuestas dentro del hospital durante un evento adverso, considerando personal, pacientes, acompañantes y visitantes. El nivel de cumplimiento se determinó según los ítems verificados y la criticidad de los incumplimientos identificados, por lo que no representa solo un porcentaje, sino una valoración técnica del riesgo operativo. Fuente: Elaborado por autores (2025).

Los reglamentos de prevención de incendios indican que en todos los edificios que tengan dispositivos eléctricos irremediables, deberán ser diseñadas y construidas, en su caso, con los criterios del Código Eléctrico Ecuatoriano y de las Normas INEN, y deberán incorporar seccionadores que sean visibles y de fácil acceso.

Por su parte, el Plan de Emergencia y Contingencia de HANM, en el caso de mantenimiento eléctrico, reconoce la ejecución deficiente del mismo como un condicionante para la elaboración del plan, junto con el almacenamiento de combustible de forma deficiente y la ausencia de medidas de ejecución, lo que indica que existen vulnerabilidades previas que hay que atender.

4.1.2.3. Aparatos a presión y sistemas de gases

Los aparatos a presión de calderas, autoclaves, compresores y los sistemas de gases, oxígeno medicinal, aire comprimido, nitrógeno, eventualmente GLP en cocina, son componentes fundamentales de la infraestructura hospitalaria, pero al mismo tiempo constituyen importantes factores de riesgo de explosión e incendio.

Figura 8 *Tanque y bomba de agua del hospital*



Nota. Fuente: Elaborado por autores (2025).

Figura 9 *Almacenamiento de tanques de oxígeno medicinal*



Nota. Fuente: Elaborado por autores (2025).

Los documentos técnicos específicos sobre aparatos a presión señalan que el principal riesgo es la explosión, derivada de:

- Fallos de diseño o materiales defectuosos,
- Dispositivos de seguridad insuficientes o mal calibrados ej. válvulas de alivio,
- Operación fuera de las condiciones de diseño como presiones y temperaturas excesivas,
- Mantenimiento inadecuado, incluyendo acumulación de impurezas, corrosión interna o defectos en la regulación de la combustión en calderas.

Además, la gestión de gases industriales y medicinales demanda atención a sus propiedades fisicoquímicas, dado que muchos son combustibles, comburentes y/o tóxicos. En ambientes poco ventilados, la fuga de gas puede generar atmósferas con potencial explosivo, además, el enriquecimiento en oxígeno provoca combustiones rápidas de materiales que, en condiciones normales, son poco inflamables.

En un hospital, como el HANM, que cuenta con tanques o redes de oxígeno, instrumental a presión y sistemas de vapor o esterilización, estos elementos se convierten en focos críticos para la gestión del riesgo de incendio estructural. Un fallo en alguno de estos sistemas puede provocar un evento mayor, propiciando la extensión del fuego a través de falsos techos, ductos o recintos de servicio.

4.1.2.4.Factores de gestión, normativa y organización de la respuesta

La simple existencia de materiales combustibles, instalaciones eléctricas y aparatos a presión no se traduce automáticamente en incendios o explosiones; el factor decisivo es la

manera en que estos elementos son gestionados. En ese sentido, la normativa ecuatoriana y los propios planes del hospital destacan varios puntos clave:

- El reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios establece que las edificaciones deben contar con sistemas automáticos de detección y alarma, compartimentación mediante muros y puertas cortafuego, redes de hidrantes, extintores adecuados, rutas de evacuación señalizadas y planes de emergencia actualizados.

- El Plan de Emergencias y Contingencias – HANM 2025 se formula justamente "ante la posibilidad de colapso de edificios por efectos de sismos, mal almacenamiento de combustibles, descuidado mantenimiento eléctrico y falta de precauciones en la prevención de incendios", reconociendo que estos factores hacen imprescindible contar con un instrumento de gestión que organice la respuesta interna institucional.

La existencia de brigadas internas, procedimientos de evacuación, simulacros y capacitación constante son elementos que pueden reducir de forma sustancial el riesgo de que un incendio estructural alcance consecuencias catastróficas. Por el contrario, su ausencia o debilidad organizativa incrementa la probabilidad de que un conato se transforme en un gran incendio.

4.1.3. Interrelación entre sismo e incendio estructural

4.1.3.1.Cascadas de eventos: del sismo al incendio

La integración de los factores descritos permite reconocer que sismo e incendio estructural no son fenómenos aislados, sino que pueden formar parte de una cadena de eventos. En un escenario de sismo fuerte en Guaranda a intensidades asociadas a Zona IV:

1. El movimiento sísmico puede ocasionar:
    - Falla de componentes de la instalación eléctrica como la rotura de cables, cortocircuitos en tableros, caída de luminarias.
    - Ruptura de tuberías de gas o fallas en aparatos a presión en calderas, autoclaves.
    - Caída de estanterías, equipos y elementos combustibles sobre fuentes de ignición.
2. Estos daños pueden actuar como desencadenantes de:
    - Incendios estructurales en áreas de alta carga combustible de cocina, bodegas, archivo, lavandería, unidades de hospitalización.
    - Explosiones locales por ej. en salas de calderos, cuartos de gases, paneles eléctricos.
3. Los sistemas internos de respuesta rociadores, hidrantes, alarmas, etc. dictarán si tales eventos pueden ser contenidos rápidamente, o si escalan a grandes conflagraciones.

En el caso del HANM, donde hay desafíos reconocidos relacionados con el mantenimiento eléctrico y el almacenamiento de combustible, como se detalla en el plan de emergencia, la posible ocurrencia de un terremoto que cause un incendio estructural secundario no puede considerarse como insignificante.

4.1.3.2.Rol de la normativa y de los planes institucionales

La normativa nacional NEC-HS-CI y Reglamento de Prevención de Incendios y los planes internos del hospital actúan como herramientas de control sobre estos factores de riesgo. La existencia de:

- Sistemas de detección y alarma;
- Rociadores automáticos y red de hidrantes;
- Compartimentación en sectores de incendio;
- Rutas de evacuación señalizadas y simulacros;
- Planes específicos de respuesta ante sismos y ante incendios;

Permite disminuir drásticamente la probabilidad de un incendio mayor y mitigar sus consecuencias. No obstante, el diagnóstico de los factores presentado aquí muestra que el HANM se encuentra en un entorno de amenaza sísmica alta, con una carga de fuego importante, múltiples instalaciones tecnológicas complejas y una población institucional de alta vulnerabilidad, por lo que la gestión de estos instrumentos debe ser especialmente rigurosa.

4.1.3.3.Factores identificados

A modo de síntesis, el cumplimiento del objetivo específico 1 permite concluir que, a nivel del cantón Guaranda y con énfasis en el Hospital General Alfredo Noboa Montenegro, se identifican los siguientes grandes grupos de factores que influyen en los incendios estructurales y en la amenaza sísmica:

1. **Factores asociados a la amenaza sísmica**

En el cantón Guaranda se identifican condiciones geodinámicas que configuran un escenario de alta a muy alta peligrosidad sísmica. Entre los principales factores se destacan:

- Alta a muy alta peligrosidad sísmica asociada a procesos de subducción y a la presencia de fallas corticales activas, como la falla de Pallatanga y fallas locales de Guaranda, Salinas, Chimbo y el sistema Milagro–Guaranda.
- Aceleraciones en roca estimadas entre 0,3 y 0,4 g, que sitúan al cantón dentro de las zonas III y IV de intensidad sísmica según la NEC-SE-DS.

Estos elementos confirman que el Hospital General Alfredo Noboa Montenegro se emplaza en un entorno con significativa exposición al peligro sísmico, lo que condiciona su nivel de riesgo.

2. **Factores estructurales y asociados al riesgo de incendios**

Desde el punto de vista constructivo, funcional y tecnológico, se identifican los siguientes factores relevantes:

a) Factores estructurales y de sitio

- Edificación hospitalaria de hormigón armado, de dos pisos y subsuelo, asentada en ladera con talud pronunciado que requiere obras de estabilización.
- Índice de Seguridad Hospitalaria del 72 %, que indica un desempeño aceptable, aunque con necesidad de mejoras para fortalecer la resiliencia estructural y no estructural.

b) Factores tecnológicos e instalaciones críticas

- Instalación eléctrica extensa, con riesgo de contactos directos e indirectos y potencial generación de cortocircuitos en caso de mantenimiento deficiente.
- Presencia de aparatos a presión y sistemas de gases medicinales e industriales, con posibilidad de explosión o incendios secundarios ante fallas técnicas.

c) Factores de gestión y cumplimiento normativo

- Existencia de marcos regulatorios específicos NEC-HS-CI y Reglamento de Prevención de Incendios.
- Implementación del Plan de Emergencias y del Plan de Respuesta Hospitalaria, los cuales identifican debilidades en almacenamiento, mantenimiento eléctrico y prevención, proponiendo medidas correctivas.

Figura 10 *Área de los tanques de oxígeno en área de emergencia*



Nota. Fuente: Elaborado por autores (2025).

Figura 11 *Conexión del GLP de las cocinas del hospital*



Nota. Fuente: Elaborado por autores (2025).

Figura 12 *Distribuidor de oxigeno*



Nota. Fuente: Elaborado por autores (2025).

Figura 13 *Conexión del GLP de las cocinas del hospital*



Nota. Fuente: Elaborado por autores (2025).

Figura 14 *Conexiones de GLP para las secadoras del área de lavandería del hospital*



Nota. Fuente: Elaborado por autores (2025).

Los tanques de oxígeno en el área de emergencia mostrada en la Figura 10 no cumplen con el anclaje y señalización de seguridad requeridos. Esto representa un riesgo en caso de terremotos o caídas. En la Figura 12 se muestra el distribuidor de oxígeno, hay un tanque exterior visible con protección perimetral mínima y sin señalización visible. Tampoco hay un anclaje estructural claramente visible. En las Figuras 11 y 13, que muestran las conexiones de

GLP en la cocina, se observan tuberías expuestas, la protección e identificación es claramente insuficiente. Hay una clara ausencia de señalización y válvulas de corte que sean accesibles. En la Figura 14 de la lavandería, hay tuberías de GLP expuestas ubicadas cerca de instalaciones eléctricas, lo que aumenta significativamente el riesgo de una fuga, incendio o explosión.

3. Análisis de la interrelación entre amenaza sísmica y riesgo de incendios

La relación entre las amenazas sísmicas y el riesgo de incendio en el cantón de Guaranda, y en particular en el Hospital General Alfredo Noboa Montenegro (HANM), se manifiesta a través de mecanismos en cadena que pueden amplificar los efectos de un terremoto inicial. En zonas sísmicamente peligrosas III y IV, con aceleraciones estimadas entre 0,3 y 0,4 g, los fuertes terremotos pueden dañar las instalaciones eléctricas, romper tuberías de gas médico y aparatos de presión, y mover materiales combustibles. Estos daños no estructurales, independientemente de si la estructura primaria de hormigón armado colapsa, pueden convertirse en fuentes de ignición que implican el riesgo de incendios estructurales en áreas con altas cargas de incendio, como en hospitales, cocinas, lavanderías, farmacias, almacenes y compartimentos de archivo y basura.

Con respecto al HANM, la importancia de la relación por la combinación de las condiciones anteriormente descritas, en particular, el combustible interno, las cargas operativas 24/7, los sistemas eléctricos, las redes de gas medicinal, y la ubicación en la ladera, donde hay condiciones geotécnicas, es especialmente crítica. Un movimiento sísmico de cierta magnitud puede ocasionar cortocircuitos, sobrecalentamiento, o chisporroteos de los dispositivos eléctricos, y fugas de gas que, en presencia de una fuente de ignición, pueden iniciar y propagar rápidamente un incendio, más aún en zonas de compartimentos incompletos

o con sellos de cortinas de fuego de mala calidad. De esta manera, la amenaza sísmica es para el incendio de la instalación, lo que el riesgo para la instalación de salud.

La interrelación entre los terremotos y los incendios como amenazas múltiples no debe ser considerada de manera aislada, y por lo tanto, la gestión de los riesgos debe acercarse desde esta perspectiva. Se busca que el cumplimiento simultáneo a la norma de resistencia sísmica NEC-SE-DS, así como a las normas de protección contra incendios NEC-HS-CI y al Reglamento sobre Prevención de Incendios, con una compartimentación reforzada, así como con la garantía de instalación eléctrica y de gas que la formación continua del personal, contribuyan a reducir la probabilidad de que el evento sísmico genere un incendio de emergencia. En ese sentido, se entiende que la resiliencia de un hospital se relaciona con su capacidad para prevenir y controlar fuegos, así como con la estabilidad estructural del hospital ante un sismo.

Resultado del objetivo 2: Evaluar la capacidad de respuesta del Hospital Alfredo Noboa Montenegro frente a emergencias y desastres, mediante el análisis del Módulo 4: Gestión de emergencias y desastres del Índice de Seguridad Hospitalaria.

4.2. Evaluación de la capacidad de respuesta del Hospital Alfredo Noboa Montenegro frente a emergencias y desastres, mediante el análisis del Módulo 4: Gestión de emergencias y desastres del Índice de Seguridad Hospitalaria

La capacidad de respuesta hospitalaria del Hospital General Alfredo Noboa Montenegro frente a emergencias y desastres fue evaluada principalmente a partir del Módulo 4: Gestión de emergencias y desastres del Índice de Seguridad Hospitalaria. Este módulo permite analizar los componentes organizativos, operativos y funcionales que determinan la preparación institucional para responder ante eventos adversos, especialmente aquellos relacionados con terremotos e incendios estructurales.

El estudio contempla siete dimensiones propuestas por el instrumento: coordinación de las actividades de gestión de emergencias y desastres; respuesta del hospital a emergencias y desastres y planificación de la recuperación; gestión de las comunicaciones y la información; recursos humanos; logística y finanzas; asistencia de pacientes y servicios de apoyo; y evacuación, descontaminación, vigilancia y protección.

El Hospital General Alfredo Noboa Montenegro ha sido evaluado con la herramienta ISH, OPS/OMS que fue modificada al contexto ecuatoriano para la evaluación del Índice de Seguridad Hospitalaria. Esta herramienta apoya la evaluación de las condiciones de seguridad del hospital desde múltiples dimensiones a través de módulos que cubren la seguridad estructural, la seguridad no estructural y los sistemas de

gestión hospitalaria en emergencias y desastres. El formulario de identificación del instrumento menciona la fecha de evaluación como 12 de diciembre de 2025.

Tabla 4 *Resultado del módulo 4*

4.1 Coordinación de las actividades de gestión de emergencias y desastres	**Grado de seguridad**		
	BAJO	MEDIO	ALTO
115. Programa de preparación para fortalecer la respuesta a emergencias y desastres y la recuperación Baja = no existe un programa de fortalecimiento de la preparación, respuesta y recuperación, o bien existe pero no se está ejecutando actividades de preparación; media = existe un programa de fortalecimiento de la preparación, respuesta y recuperación, y se están ejecutando algunas actividades de preparación; alta = se está aplicando cabalmente un programa de fortalecimiento de la preparación, respuesta y recuperación bajo el liderazgo del comité hospitalario de emergencias y desastres.		1	
116. Sistema hospitalario de manejo de incidentes SCI clasificación de seguridad: Baja = no existen disposiciones para la gestión de incidentes en el hospital; media = se ha designado los puestos clave para la gestión hospitalaria de incidentes; sin embargo, esas personas no tienen procedimientos por escrito para desempeñar sus funciones; alta = existen procedimientos para la gestión de incidentes en el hospital, se ejecutan plenamente y se cuenta con personal correctamente capacitado para asumir las distintas funciones y responsabilidades de coordinación.			1
4.2 Respuesta del hospital a emergencias y desastres y planificación de la recuperación	**Grado de seguridad**		
	BAJO	MEDIO	ALTO
124. Plan de recuperación del hospital Clasificación de seguridad: Baja = el plan de recuperación no está documentado; media = el plan ha sido documentado y está completo; sin embargo, no se consigue fácilmente ni está actualizado (han transcurrido más de 12 meses desde la última actualización o examen); alta = el plan documentado ha sido completado, se consigue fácilmente y se revisa o actualiza al menos una vez al año.		1	
4.3 Gestión de las comunicaciones y la información	**Grado de seguridad**		
	BAJO	MEDIO	ALTO

127. Procedimientos para comunicarse con la población y los medios de comunicación Clasificación de seguridad: Baja = no hay procedimientos ni se ha nombrado un vocero; media = hay procedimientos y el vocero ha recibido capacitación; alta = existen procedimientos, el vocero ha recibido capacitación y los procedimientos se someten a prueba al menos una vez al año			1
4.4 Recursos humanos	**Grado de seguridad**		
	BAJO	MEDIO	ALTO
131. Movilización y contratación de personal durante una emergencia o desastre Clasificación de seguridad: Baja = no hay procedimientos o solo existen en papel; media = hay procedimientos y personal capacitado, aunque no hay recursos humanos para una situación de emergencia; alta = hay procedimientos, personal capacitado y se cuenta con recursos humanos para satisfacer las necesidades previstas en una emergencia.			1
132. Deberes asignados al personal para la respuesta y recuperación frente a emergencias y desastres Clasificación de seguridad: Baja = no se ha asignado responsabilidades de emergencia o no están documentadas; media = las responsabilidades están identificadas, aunque algunos empleados no reciben la asignación por escrito o no son capacitados; alta = las responsabilidades se asignan y la capacitación o un ejercicio de todo el personal se realiza por lo menos una vez al año.		1	
133. Bienestar del personal hospitalario durante una emergencia o desastre Clasificación de seguridad: Baja = no existe un espacio reservado ni medidas al respecto; media = se ha reservado un espacio; sin embargo, las medidas no van más allá de 72 horas; alta = se ha tomado medidas para un mínimo de 72 horas.		1	
4.5 Logística y finanzas	**Grado de seguridad**		
	BAJO	MEDIO	ALTO
134. Acuerdos con los proveedores y vendedores locales para las emergencias y desastres Clasificación de seguridad: Baja = no existen acuerdos; media = existen acuerdos, aunque no funcionan plenamente; alta = hay acuerdos y funcionan plenamente.		1	
135. Transporte durante una emergencia Clasificación de seguridad: Baja = no se cuenta con ambulancias ni otros vehículos o medios de transporte; media = se cuenta con algunos vehículos, aunque no en número suficiente para una emergencia o desastre de gran magnitud; alta = se cuenta con vehículos en cantidad suficiente para emergencias o desastres.		1	

136. Alimentos y agua potable durante una emergencia Clasificación de seguridad: Baja = no hay procedimientos para el abastecimiento de alimentos y agua potable durante una emergencia; media = hay procedimientos; sin embargo, los alimentos y el agua solo están garantizados por menos de 72 horas; alta = los alimentos y el agua potable para emergencias están garantizados por 72 horas como mínimo.		1	
137. Recursos económicos para emergencias y desastres Clasificación de seguridad: Baja = no hay presupuesto ni mecanismo para conseguir fondos en caso de emergencia; media = los fondos están presupuestados y hay mecanismos para conseguirlos, aunque no alcanzan para cubrir 72 horas; alta = hay fondos suficientes garantizados para 72 horas o más.	1		
4.6 Asistencia de pacientes y servicios de apoyo	**Grado de seguridad**		
	BAJO	MEDIO	ALTO
138. Continuidad de los servicios de urgencia y de asistencia crítica Clasificación de seguridad: Baja = no hay procedimientos o solo existen en papel; media = hay procedimientos, el personal está capacitado, aunque no está disponible en todo momento; alta = hay procedimientos, el personal está capacitado y hay recursos para ejecutar en todo momento los procedimientos a la capacidad máxima del hospital durante emergencias y desastres.		1	
139. Continuidad de los servicios esenciales de apoyo clínico Clasificación de seguridad: Baja = no hay procedimientos o solo existen en papel; media = hay procedimientos, el personal está capacitado, aunque no está disponible en todo momento; alta = hay procedimientos, el personal está capacitado y hay recursos para ejecutar en todo momento los procedimientos a la capacidad máxima del hospital en situaciones de emergencia y desastre.		1	
140. Ampliación del espacio utilizable para los incidentes con gran número de heridos y víctimas mortales Clasificación de seguridad: Baja = no se ha escogido un espacio para la ampliación; media = se ha escogido un espacio; hay equipo, suministros y procedimientos para efectuar la ampliación y el personal está capacitado, aunque no ha habido pruebas; alta = hay procedimientos y se han sometido a prueba, el personal está capacitado y se cuenta con equipo, suministros y otros recursos para efectuar la ampliación.		1	
141. El triaje en las emergencias y desastres de gran envergadura Clasificación de seguridad: Baja = no hay un lugar designado ni procedimientos de triaje; media = hay un lugar designado y procedimientos para el triaje, el personal está capacitado, aunque los procedimientos no se han sometido a prueba en situaciones de emergencia y desastre; alta = hay un lugar designado y procedimientos para el triaje que se han sometido a prueba, el personal está capacitado y hay recursos para ejecutar los procedimientos a la máxima capacidad del hospital en situaciones de emergencia y desastre.		1	

142. Las etiquetas de triaje y otros suministros de logística para los incidentes con gran número de heridos y víctimas mortales Clasificación de seguridad: Baja = no hay etiquetas de triaje ni otros suministros de logística; media = el suministro de estos materiales no alcanza para 72 horas a la capacidad máxima; alta = suministro garantizado durante un mínimo de 72 horas a la capacidad máxima del hospital.	1
143. Sistema para la referencia, el traslado y la recepción de pacientes Clasificación de seguridad: Baja = no hay procedimientos o solo existen en el papel; media = hay procedimientos y el personal está capacitado; sin embargo, los procedimientos no se han sometido a prueba en situaciones de emergencia o desastre; alta = hay procedimientos que se han sometido a prueba, el personal está capacitado y hay recursos para ejecutar las medidas a la máxima capacidad del hospital en situaciones de emergencia o desastre.	1
144. Procedimientos de vigilancia, prevención y control de infecciones SCI clasificación de seguridad: Baja = no hay normas ni procedimientos; no se sigue sistemática - mente las precauciones ordinarias de prevención y control de infecciones; media = hay normas y procedimientos, las precauciones ordinarias se cumplen sistemáticamente, el personal está capa - citado, aunque no se tiene recursos suficientes para situaciones de emergencia o desastre; alta = hay normas y procedimientos, se ha implantado medidas de prevención y control de infecciones, el personal está capacitado y se tiene recursos suficientes para aplicar las medidas a la capacidad máxima del hospital en situaciones de emergencia o desastre.	1
145. Servicios psicosociales Clasificación de seguridad: Baja = no hay procedimientos o solo existen en el papel; media = hay procedimientos y el personal está capacitado, aunque no hay recursos suficientes para afrontar situaciones de emergencia o desastre; alta = existen procedimientos, el personal está capacitado y hay recursos para ejecutar los procedimientos a la máxima capacidad del hospital en situaciones de emergencia o desastre.	1
146. Procedimientos post mortem para incidentes con gran número de víctimas mortales Clasificación de seguridad: Baja = no hay procedimientos o solo existen en el papel; media = hay procedimientos y el personal está capacitado, aunque no hay recursos suficientes para afrontar situaciones de emergencia o desastre; alta = hay procedimientos, el personal está capacitado y hay recursos para ejecutar los procedimientos a la máxima capacidad del hospital en situaciones de emergencia o desastre.	1
4.7 Evacuación, descontaminación y seguridad	**Grado de seguridad** BAJO MEDIO ALTO

148. Descontaminación con respecto a peligros químicos y radiológicos Clasificación de seguridad: Baja = no hay equipo de protección individual para uso inmediato del personal hospitalario ni se ha designado una zona de descontaminación; media = hay equipo de protección individual para uso inmediato del personal hospitalario, se ha designado una zona de descontaminación, aunque la capacitación del personal y los simulacros no se efectúan por lo menos una vez al año; alta = hay equipo de protección individual para uso inmediato del personal hospitalario, se ha designado una zona de descontaminación, el personal se capacita y realiza simulacros por lo menos una vez al año.	1	
149. Equipo de protección personal y aislamiento en caso de enfermedades infecciosas y epidemias Safety ratings: BAJO = No personal protective equipment is available Clasificación de seguridad: Baja = no hay equipo de protección individual para uso inmediato del personal hospitalario ni existe una zona de aislamiento; media = hay suministros para uso inmediato, aunque no alcanzan para el funcionamiento del hospital a su máxima capacidad durante al menos 72 horas, hay áreas de aislamiento, aunque el personal no recibe capacitación ni es sometido a prueba por lo menos una vez al año; alta = el suministro está garantizado durante un mínimo de 72 horas de funcionamiento del hospital al máximo de su capacidad y hay fuentes alternativas para el reabastecimiento, hay zonas de aislamiento, y el personal recibe capacitación y es sometido a prueba por lo menos una vez al año.		1
150. Procedimientos de vigilancia y protección en caso de emergencias Clasificación de seguridad: Baja = no hay procedimientos de seguridad en casos de emergencia o solo existen en el papel; media = hay procedimientos documentados y el personal está capacitado en los procedimientos de vigilancia y seguridad en casos de emergencia, aunque los ensayos no se efectúan por lo menos una vez al año; alta = el personal está capacitado y los procedimientos documentados se someten a prueba por lo menos una vez al año.		1
151. Vigilancia y protección de la red del sistema de computadoras Clasificación de seguridad: Baja = el hospital no tiene un sistema o plan de seguridad informática ni procedimientos sobre el particular; media = el hospital ha implantado un programa básico de seguridad cibernética, aunque no se monitorea ni se actualiza con regularidad; alta = el hospital ha implantado un plan de seguridad cibernética que se actualiza periódicamente.		1

Nota. Fuente: Elaborado por autores (2025). En la tabla 4 Se aplicó todos los criterios sin embargo se tomó en cuenta solo ítems con resultados bajos y medios. el módulo 1 analiza también la carga combustible mediante el anexo del Instituto de Estudios de la Seguridad (2010).

En el Módulo 4, Gestión de Emergencias y Desastres, de los 24 indicadores evaluados, 2 se encuentra en nivel bajo, 19 en nivel medio y 3 en nivel alto. Esto equivale al 2, en bajo, 8,33% en medio 79,16% y 19,50% en alto. Estos resultados evidencian que el hospital presenta un nivel medio de preparación, organización y respuesta frente a emergencias y desastres, ya que la mayoría de los indicadores se ubican en el grado medio de seguridad. Sin embargo, todavía existen aspectos puntuales que requieren fortalecimiento, especialmente en recursos económicos, logística operativa, procedimientos de apoyo y descontaminación.

En la Subdimensión 4.1 Coordinación de Gestión de Emergencias y Desastres, los dos indicadores evaluados son ambos medios, lo que significa que el hospital cuenta con algunos mecanismos para la preparación y gestión de emergencias y desastres, pero carece de cohesión global en los mecanismos existentes.

En la Subdimensión 4.2 Respuesta a Emergencias y Desastres, Planificación de Recuperación: Gestión Hospitalaria Post-Desastre, el indicador de planificación relacionado con la recuperación hospitalaria también es medio. Esto indica que existe alguna planificación básica, y que el plan de recuperación está en proceso de desarrollo de alguna manera por parte del hospital, pero carece de componentes de actualización, accesibilidad y operatividad. En la Subdimensión

En la Subdimensión 4.3 Gestión de Comunicación e Información, el resultado medio indica que el hospital tiene algunos procedimientos institucionales de comunicación, pero no todos los componentes necesarios de un plan de comunicación a los niveles más altos de preparación, incluyendo la práctica rutinaria. En la Subdimensión 4.4 Recursos Humanos, todos los indicadores también son medios, lo que indica que existen

mecanismos para la asignación de personal, movilización de emergencia y bienestar de los empleados durante emergencias, pero en un nivel moderado de desarrollo. En la Subdimensión 4.5 logística y finanzas, tres indicadores fueron medios y uno bajo. El indicador de recursos financieros para emergencias y desastres fue la debilidad más significativa. Este hallazgo muestra las limitaciones en la disponibilidad o garantía de recursos financieros para hacer frente a emergencias.

En la Subdimensión 4.6 Asistencia y servicios de apoyo a pacientes, todos los indicadores evaluados fueron medios. Esto describe una capacidad operativa del servicio que apenas sustenta la triage, referencia, control de infecciones, apoyo psicosocial y servicios post mortem en emergencias y desastres. Sin embargo, aún deben mejorarse aspectos como la ampliación de espacios para incidentes con gran número de víctimas, el triage, la referencia y traslado de pacientes, los servicios psicosociales y los procedimientos post mortem, especialmente en cuanto a pruebas, recursos y capacidad máxima de operación.

En la Subdimensión 4.7 Evacuación, descontaminación y seguridad, un indicador respecto a la descontaminación de peligros químicos y radiactivos fue bajo, mientras que los otros indicadores fueron medios. Esto muestra claramente una debilidad en el aspecto de descontaminación en la seguridad. En general, el Módulo 4 indica que el nivel de habilidades y preparación del hospital frente a una emergencia y desastre es mayormente a nivel Intermedio. La mayoría de los indicadores en nivel medio indica que las funciones de organización, planificación y respuesta existen, pero no hay resultados de alto nivel y las capacidades financieras y de descontaminación son débiles, lo que demuestra la necesidad de mejorar el nivel de preparación de la institución para situaciones de emergencia y desastre.

4.2.1. Cálculo del porcentaje de capacidad de respuesta y clasificación del hospital

Se analizó el módulo 4: gestión de emergencias y desastres del índice de seguridad hospitalaria para determinar el nivel de capacidad de respuesta hospitalaria del Hospital General Alfredo Noboa Montenegro ante las emergencias y desastres. Este módulo facilita la evaluación de los componentes organizacionales, operativos y funcionales relacionados con la preparación, respuesta y recuperación institucional de eventos.

Se utilizó la siguiente fórmula para calcular el porcentaje de capacidad de respuesta:

Porcentaje de capacidad de respuesta = (Puntaje obtenido / Puntaje máximo posible) × 100%

Para la interpretación del resultado se establecieron los siguientes rangos:

Porcentaje obtenido	Nivel de capacidad de respuesta
0% – 50%	Bajo
51% – 75%	Medio
76% – 100%	Alto

Según los resultados del Módulo 4 que se presentan, se evaluaron 24 indicadores. De los mismos, 2 indicador en nivel bajo, 19 indicadores en nivel medio y 3 indicadores en nivel alto. Para calcular el valor, los autores le asignaron a cada nivel el siguiente puntaje: bajo = 0, medio = 1 y alto = 2. El puntaje obtenido fuera de 25, con un puntaje máximo de 48.

Cálculo del puntaje obtenido:

Nivel bajo: 2 × 0 = 0

Nivel medio: 19 × 1 = 19

Nivel alto: 3 × 2 = 6

Puntaje total obtenido = 0 + 19 + 6 = 25 puntos

Puntaje máximo posible = 24 indicadores × 2 = 48 puntos

Porcentaje de capacidad de respuesta = (25 / 48) × 100 = 52,08 %

Según los rangos establecidos, el Hospital General Alfredo Noboa Montenegro presenta un nivel medio de capacidad de respuesta hospitalaria, con un porcentaje de 52,08%. Este resultado evidencia que la institución no cuenta con condiciones favorables para la gestión de emergencias y desastres.

No obstante, el predominio de indicadores en nivel medio evidencia que el hospital cuenta con mecanismos básicos de organización, planificación, comunicación, recursos humanos, logística y asistencia de pacientes para responder ante emergencias y desastres. Sin embargo, estos mecanismos aún no se encuentran plenamente consolidados, actualizados, financiados ni probados mediante simulacros o ejercicios periódicos.

Se identifican como principales debilidades los recursos económicos para emergencias, desastres y contaminación frente a riesgos químicos y radiológicos, ambos de bajo nivel. Estas limitaciones son factores importantes, porque pueden influir en la disponibilidad inmediata de las adquisiciones, en la protección del personal, en la seguridad del paciente y en la continuidad de servicios.

Por ende, aunque el hospital cuenta con la organización y operatividad para responder ante emergencias y desastres, su capacidad de respuesta debe ser fortalecida. Las acciones prioritarias deben centrarse en garantizar financiación para eventuales emergencias, en la disponibilidad logística, en la actualización de planes, en el entrenamiento de personal, en la ejecución de ensayos y en la consolidación de procedimientos operativos para poder fortalecer la preparación institucional.

4.2.2. Análisis complementario de condiciones estructurales y no estructurales que inciden en la capacidad de respuesta

Con base en la aplicación del Instrumento ISH (OPS/OMS) y la tabulación de los ítems evaluados en los módulos 4 que es seguridad funcional/organizativa, se obtuvo el cálculo normalizado de cada subíndice en una escala 0–1, conforme a la regla:

$$\text{Subíndice} = \frac{\sum \text{puntajes}}{2 \times \text{ítems aplicables}}$$

A partir de los resultados consolidados, el Hospital General Alfredo Noboa Montenegro (HANM), se registra el siguiente valor:

Tabla 5 *Índice de Seguridad Hospitalaria (ISH) del HANM*

Subíndice	**Valor (0–1)**	**Estado del establecimiento de salud**	**Interpretación técnica**
Gestión de emergencias y desastres	0,52	C	Se necesita intervenciones urgentes. No es probable que el hospital pueda funcionar durante ni después de una emergencias y desastres, los niveles

	actuales de seguridad y de capacidad de gestión de emergencias y desastres son insuficientes para proteger la vida de los pacientes y del personal en dichas circunstancias.

Nota. Fuente: Elaborado por autores (2025).

De acuerdo con el procedimiento estándar del instrumento, el ISH global se calculó mediante promedio simple:

$$ISH = \frac{C}{1} = \frac{0{,}52}{1} = 0{,}52$$

Clasificación final según OPS/OMS

Según los rangos de interpretación propuestos en el esquema de clasificación del ISH:

- **Categoría A (alto):** ISH ≥ 0,85
- **Categoría B (medio):** 0,70 ≤ ISH < 0,85
- **Categoría C (bajo):** ISH < 0,70

El hospital obtiene ISH = 0,52, por lo que se clasifica en Categoría C (seguridad Baja).

Interpretación: Los resultados del Índice de Seguridad Hospitalaria muestran que el Hospital General Alfredo Noboa Montenegro obtuvo un ISH global de 0,52, valor que lo coloca en la Categoría C con un nivel bajo de seguridad. Este resultado evidencia que el hospital no tiene las condiciones aceptables para responder ante emergencias y que hay vulnerabilidades que comprometerían su continuidad operativa en contextos críticos.

Es importante mencionar que el módulo de Gestión de emergencias y desastres que tuvo un 0,52 dicho valor no responde la evaluación de la capacidad de respuesta del Hospital General Alfredo Noboa Montenegro frente a emergencias y desastres.

Desde un enfoque complementario, el resultado obtenido permite inferir que las limitaciones identificadas en la seguridad funcional y organizativa no deben ser analizadas en forma aislada, dado que la respuesta hospitalaria depende de la interacción de las condiciones físicas estructurales, no estructurales y operacionales del edificio, así, aunque el subíndice evaluado es el de gestión de emergencias y desastres, su bajo desempeño podría potenciar los efectos de posibles limitaciones físicas, tecnológicas, logísticas y administrativas; en efecto, la no existencia de procedimientos consolidados, recursos disponibles, rutas de coordinación, planes actualizados y mecanismos de activación oportuna disminuye la posibilidad de mantener los servicios críticos durante un evento adverso.

Por otra parte, el sistema de emergencias y desastres hospitalario se clasificó en categoría C pareciendo decir que requiere intervención prioritaria que fortalecería la documentación de planes y protocolos, así como la consonancia de la infraestructura, equipamiento, talento humano, comunicación interna, abastecimiento y activación de toma de decisiones de emergencia. De hecho, el valor que se ha alcanzado, expresa un estado de vulnerabilidad institucional que podría comprometer la seguridad de pacientes, trabajadores de la salud y usuarios externos. Mayormente, se presenta en el caso de ocurrir eventos concomitantes, aumento de la demanda asistencial, corte de servicios esenciales o daños no estructurales relevantes para la continuidad operativa.

Resultados del objetivo específico 3: Diseñar un plan de mejora para la capacidad de respuesta del Hospital Alfredo Noboa Montenegro ante sismos e incendios estructurales.

4.3. Diseñar un plan de mejora integral para la capacidad de respuesta del Hospital General Alfredo Noboa Montenegro ante sismos e incendios estructurales

4.3.1. Antecedentes

La organización del proyecto de mejora integral, que se menciona a continuación, corresponde a los hallazgos obtenidos con la aplicación del Índice de Seguridad Hospitalaria aplicado al Hospital General Alfredo Noboa Montenegro. Los resultados del objetivo específico 2, mostraron que el establecimiento se encuentra en un nivel bajo de capacidad de respuesta ya que no se cumple con todos los parámetros aptos para que el HANM pueda responder ante eventos adversos.

La capacidad de respuesta para las amenazas priorizadas en el estudio y en consecuencia, el plan de mejora. Se dio gran priorización a los sismos y a los incendios estructurales. Los desastres tienen impacto sobre la infraestructura física, las líneas vitales y ponen en riesgo la seguridad del personal, la atención a pacientes y la continuidad de servicios esenciales.

4.3.2. Objetivos

Objetivo general

Fortalecer la capacidad de respuesta y la continuidad operativa del Hospital General Alfredo Noboa Montenegro ante sismos e incendios estructurales, mediante la formulación de medidas funcionales basadas en los hallazgos del Índice de Seguridad Hospitalaria.

Objetivos específicos del plan

1. Proponer medidas correctivas para las brechas identificadas en el módulo 4 del Índice de Seguridad Hospitalaria.

2. Priorizar las acciones de mejora de acuerdo con su nivel de riesgo, impacto operativo, factibilidad y plazo de implementación.

3. Fortalecer los componentes institucionales que favorecen la continuidad operativa y la respuesta hospitalaria frente a sismos e incendios estructurales.

4.3.3. Enfoque del plan de mejora

El plan de mejoramiento tomó los resultados obtenidos de la evaluación del módulo 4. A pesar de que se utilizaron como referencia los módulos 1,2,3, las medidas se centran de forma transversal en el módulo 4 de gestión de emergencias-desastres. Por lo cual, el plan es directamente coherente con el diagnóstico y responde a las preocupaciones particulares de las fallas.

4.3.4. Medidas propuestas

El plan de mejora integral fue creado en respuesta a las deficiencias específicas en los resultados del objetivo 2. Basándose en el diagnóstico realizado, para cada aspecto evaluado en un nivel bajo, así como para los aspectos principales evaluados en un nivel medio, se propuso tomar medidas para mitigar las deficiencias, fortalecer la preparación a nivel institucional y mejorar la capacidad de respuesta de los hospitales. De manera similar, los aspectos positivos identificados en la evaluación se tuvieron en cuenta para mantener y consolidar las competencias que ya demostraron estar funcionando bien.

Tabla 6 *Correspondencia entre brechas identificadas y medidas propuestas del plan de mejora*

Módulo	**Ítem o aspecto con falla**	**Nivel obtenido**	**Medida propuesta**	**Nivel esperado**	**Periodicidad**	**Responsable**
Módulo 4	Programa de preparación para fortalecer la respuesta a emergencias y desastres y la recuperación	Media	Mantener actualizado el programa de preparación, respuesta y recuperación, asegurando su ejecución bajo liderazgo del comité hospitalario y verificando su	Alto	Revisión semestral	Analista de Seguridad Ocupacional

			aplicación mediante seguimiento institucional.			
Módulo 4	Sistema hospitalario de manejo de incidentes	Media	Fortalecer la aplicación de los procedimientos del sistema hospitalario de manejo de incidentes mediante capacitación continua, revisión documental y ejercicios internos de activación.	Alta	Semestral	Responsable de Epidemiología
Módulo 4	Plan de recuperación del hospital	Media	Actualizar, socializar y someter a prueba el plan de recuperación hospitalaria, asegurando su disponibilidad operativa ante escenarios de sismo, incendio estructural u otros eventos adversos.	Alta	Revisión semestral y actualización anual	Gerente Hospitalario

Módulo 4	Procedimientos para comunicarse con la población y los medios de comunicación	Medio	Consolidar el procedimiento de comunicación externa, definir vocería institucional, actualizar mensajes de emergencia y realizar ejercicios de comunicación de riesgo.	Alto	Semestral	Responsable de Comunicación
Módulo 4	Deberes asignados al personal para la respuesta y recuperación frente a emergencias y desastres	Medio	Reforzar la asignación escrita de responsabilidades al personal y realizar capacitaciones o ejercicios institucionales para verificar el cumplimiento de funciones durante emergencias.	Alto	Semestral	Gerente Hospitalario
Módulo 4	Bienestar del personal hospitalario durante una emergencia o desastre	Medio	Mantener medidas de bienestar para el personal durante emergencias, garantizando espacios de descanso, hidratación, alimentación, apoyo	Alto	Revisión semestral	Gerente y Director Hospitalario

			psicosocial y condiciones mínimas para 72 horas.			
Módulo 4	Alimentos y agua potable durante una emergencia	Medio	Garantizar la disponibilidad de alimentos y agua potable para un mínimo de 72 horas, mediante acuerdos formales, inventarios actualizados y verificación periódica de reservas.	Alta	Trimestral	Empresa privada y Dirección Administrativa
Módulo 4	Continuidad de los servicios de urgencia y de asistencia crítica	Medio	Mantener procedimientos actualizados para garantizar la continuidad de los servicios críticos, asegurando personal capacitado, recursos disponibles y capacidad operativa durante emergencias.	Alta	Revisión semestral	Personal Administrativo

Módulo 4	Continuidad de los servicios esenciales de apoyo clínico	Medio	Fortalecer la continuidad de servicios de apoyo clínico mediante planes de contingencia, disponibilidad de insumos, personal capacitado y revisión periódica de la capacidad operativa.	Alta	Revisión semestral	Director Hospitalario y personal administrativo
Módulo 4	Las etiquetas de triage y otros suministros de logística para incidentes con gran número de heridos y víctimas mortales	Medio	Mantener inventario suficiente de etiquetas de triage y suministros logísticos, garantizando disponibilidad para 72 horas a la máxima capacidad hospitalaria.	Alta	Trimestral	Analista de Seguridad Ocupacional
Módulo 4	Procedimientos de vigilancia, prevención y control de infecciones	Medio	Reforzar la aplicación de normas de prevención y control de infecciones, garantizando recursos suficientes, capacitación continua y	Alta	Trimestral	Responsable de Epidemiología

			cumplimiento sistemático de precauciones ordinarias.			
Módulo 4	Plan de evacuación	Medio	Mantener actualizado el plan de evacuación, reforzar la señalización, capacitar al personal y ejecutar simulacros periódicos para validar la salida segura de pacientes, trabajadores y visitantes.	Alta	Simulacro anual y revisión semestral	Analista de Seguridad Ocupacional
Módulo 4	Descontaminación frente a peligros químicos y radiológicos	Bajo	Fortalecer el área funcional de descontaminación, asegurar disponibilidad de equipo de protección personal y ejecutar capacitaciones y simulacros específicos frente a riesgos químicos y radiológicos.	Medio	Semestral y simulacro anual	Responsable de Mantenimiento

Módulo 4	Equipo de protección personal y aislamiento en caso de enfermedades infecciosas y epidemias	Medio	Garantizar el abastecimiento de equipos de protección personal por al menos 72 horas, mantener áreas de aislamiento funcionales y reforzar la capacitación del personal.	Alta	Trimestral	Responsable de Gestión de Calidad
Módulo 4	Procedimientos de vigilancia y protección en caso de emergencias	Medio	Actualizar los procedimientos de vigilancia y seguridad, capacitar al personal responsable y realizar pruebas periódicas para verificar su aplicación durante emergencias.	Alta	Semestral	Responsable de Epidemiología
Módulo 4	Vigilancia y protección de la red del sistema de computadoras	Medio	Mantener actualizado el plan de seguridad informática, fortalecer el monitoreo de la red, realizar respaldos periódicos y verificar la	Alta	Trimestral	TICS

	protección de los sistemas críticos del hospital.

Nota. Fuente: Elaborado por autores (2025).

La matriz anterior demuestra que el plan de mejora no fue construido de manera arbitraria, sino que, por el contrario, está adaptado a las debilidades particulares que identificó la evaluación del ISH del módulo 4. En este caso, cada medida propuesta está alineada con una debilidad específica y facilita una línea de intervención, seguimiento y rendición de cuentas institucional claramente delineada. Tal relación mejora la vinculación entre el diagnóstico del objetivo 2 y las medidas correctivas propuestas en el objetivo 3.

La evaluación permitió identificar no solo las debilidades del establecimiento, también sus fortalezas en seguridad hospitalaria. La mayoría de los componentes del módulo 4 cuyo nivel predominante es medio indica la existencia de coordinación de las actividades de gestión de emergencia y desastres; respuesta del hospital a emergencias, desastres y planificación de la recuperación; gestión de las comunicaciones y la información; recursos humanos, logística y finanzas; asistencia de pacientes y servicio de apoyo; evacuación, descontaminación, vigilancia y protección.

Estos resultados favorables son significativos, ya que son indicativos de que el hospital tiene una operativa de base sobre la cual es posible para ir mejorando progresivamente aquellos componentes que aún son débiles.

Desde una perspectiva orientada a la mejora continua, los puntos fuertes no deben ser entendidos únicamente como resultados favorables. También deben considerarse como capacidades, que hay que adoptar, documentar y consolidar en un proceso de seguimiento, formación, mantenimiento preventivo y actualización de procedimientos. Por ello, el plan de mejora no solo plantea acciones correctivas frente a las fallas, sino también acciones orientadas a sostener las fortalezas institucionales ya existentes.

Módulo 4. Gestión de emergencias y desastres

Las medidas propuestas para este módulo están orientadas al fortalecimiento de la coordinación institucional, la planificación operativa, la disponibilidad de recursos humanos y logísticos, la dotación presupuestaria para emergencias, la capacidad de descontaminación, la capacitación del personal y la ejecución de simulacros. Con ello se pretende consolidar la preparación organizativa del hospital frente a escenarios de sismo e incendio estructural.

Finalmente, el Hospital en General Alfredo Noboa Montenegro tiene que tener un plan de mejora integral que responda a los hallazgos que se han obtenido en el diagnóstico del ISH. La intervención en seguridad hospitalaria y la continuidad operativa ante sismos e incendios estructurales tiene como propósito la mejora de las condiciones de la infraestructura hospitalaria y la integración de su funcionamiento del personal y de las provisiones, con la planificación de la intervención del bien y sus alrededores.

Con un enfoque que busca cubrir todas las vulnerabilidades del Hospital, especialmente en el área funcional, bajo un enfoque integral de reducción del riesgo. La lógica del plan no propone en ningún caso acciones sin relación entre sí, sino que se deben considerar medidas interrelacionadas. Con esta lógica se permite, tener en cuenta conjuntamente la estabilidad física del edificio y la seguridad de sus sistemas de soporte, disminuir la ocurrencia de fallas colaterales, protección a las personas.

Las acciones de respuesta, recuperación y reconstrucción son las fases que se emprenden tras la ocurrencia del desastre, para realizar actividades que van desde la atención a las víctimas del desastre, hasta el restablecimiento de los servicios que considera la zona afectada.

En definitiva, sumado a las medidas correctivas también incorpora acciones de sostenimiento de los puntos fuertes que ya tiene el hospital. Es por esto, una propuesta integral de mejora continua que será útil para incrementar la capacidad de respuesta del establecimiento y reducir su vulnerabilidad ante sismos y fuegos estructurales.

CONCLUSIONES

La identificación de los factores que influyen en los incendios estructurales y en la amenaza sísmica del cantón Guaranda permitió concluir que el riesgo existente es el resultado de la interacción de condiciones geológicas, urbanas, constructivas, tecnológicas y de gestión, más que de un factor aislado. El cantón se localiza en un corredor tectónico activo, predominando las Zonas de Alta y Muy Alta amenaza sísmica (Zonas III y IV con probabilidades altas de ocurrencia de sismos con potencial para generar daños importantes en la infraestructura). Los hospitales tienen una alta vulnerabilidad a la amenaza sísmica. A la amenaza se suma la vulnerabilidad urbana heterogénea que en el caso del Hospital General Alfredo Noboa Montenegro les ofrece múltiples focos de ignición (instalaciones eléctricas, gases, equipos a presión), falta de sectorización y deficiencias de control de propagación, que en conjunto generan una alta probabilidad de una cascada de eventos sismo-incendio. Por ende, la conclusión es que el riesgo hospitalario en Guaranda depende de la probabilidad de daños secundarios post sismo. La magnitud de estos daños dependerá de las condiciones de la infraestructura y la capacidad institucional de prevención y respuesta.

Mediante la aplicación del Índice de Seguridad Hospitalaria (ISH) se obtuvo un valor de seguridad general de 0.52, correspondiente a la categoría (seguridad Baja). Este resultado indica que el hospital no tiene una capacidad operativa razonable para manejar terremotos e incendios de emergencia, sino más bien existen vulnerabilidades operativas que podrían afectar la capacidad de desempeño del hospital durante emergencias. En este sentido, el ISH no solo nos proporciona una calificación de seguridad, sino también que los componentes funcionales y organizativos del hospital son importantes, sin embargo, es necesario que el hospital modernice y actualice sus subsistemas externos e internos, para mejorar y reforzar su resiliencia y seguridad operativa durante situaciones de emergencia.

El diseño del Plan de Mejora para el Hospital General Alfredo Noboa Montenegro busca mejorar la capacidad de respuesta de la institución a los efectos de terremotos y a incendios estructurales, a partir de las brechas que ha dejado el diagnóstico ISH. El mismo se ha estructurado en base al módulo 4 de gestión de emergencias y desastres. Por ende, su implementación esta orienta a garantizar la continua operativa del establecimiento y salvaguardar los servicios críticos, así como la seguridad de los pacientes, trabajadores y visitantes. Asimismo, busca reducir las brechas identificadas por el ISH, disminuir la probabilidad de ocurrencia de eventos secundarios asociados a sismos e incendios y consolidar condiciones de seguridad sostenible. Así, la evaluación es que el plan no solo da la perspectiva de mejora del ISH en su conjunto, sino el de aumentar la resiliencia del hospital, ya que integra medidas técnicas y organizativas que reducen el riesgo, optimizar la respuesta durante situaciones críticas y favorecer una recuperación más rápida y segura ante eventos adversos.

RECOMENDACIONES

Se recomienda que las autoridades locales e institucionales responsables de la gestión del riesgo en el cantón Guaranda incorporen de manera sistemática el enfoque de amenazas múltiples, reconociendo explícitamente la interacción entre sismos e incendios estructurales dentro de los procesos de planificación territorial y gestión de infraestructuras críticas. En el caso del Hospital General Alfredo Noboa Montenegro, es fundamental que los análisis de riesgo no se limiten a la amenaza sísmica primaria, sino que integren los factores de incendio estructural asociados a carga de fuego, instalaciones eléctricas y sistemas de gases, promoviendo evaluaciones periódicas, control del entorno urbano inmediato y mejoras en sectorización y protección contra incendios, con el fin de reducir la probabilidad de eventos en cascada post sismo.

Se sugiere instituir un monitoreo periódico y sistemático mediante el Índice de Seguridad Hospitalaria (ISH) como medio de gestión y control permanente de la seguridad institucional. Deberán utilizarse sus resultados no solo para la clasificación global, sino también para el oportuno reconocimiento de vulnerabilidades en los componentes estructurales y funcionales. En este sentido, se hace prioritario hacer la evaluación sísmica de la infraestructura hospitalaria y realizar acciones que van a corregir las brechas que puedan afectar la continuidad operativa ante emergencias severas.

Para el Plan de Mejora Integral se sugiere su puesta en marcha gradual y priorizada, según impacto y factibilidad en matriz. Se sugiere que se definan recursos, responsables y cronogramas concretos para cada eje de intervención. Afrontar las medidas más relevantes y de rápida implementación es significativo de por sí. Medidas que mitiguen el riesgo de terremotos e incendios. En concreto, la estabilización de elementos no estructurales, el almacenamiento seguro de insumos y productos químicos, refuerzo de procedimientos ante

fugas de gas, así como la mejora de la sectorización contra incendios. Esto sin descuidar la planificación y los plazos para la evaluación y el reforzamiento estructural.

Finalmente, se recomienda fortalecer de manera permanente programas de capacitación, la ejecución de simulacros y actividades de mantenimiento preventivo, de forma que el plan se establezca como un proceso continuo de mejora de la resiliencia hospitalaria y no como una intervención aislada de corto plazo.

BIBLIOGRAFÍA

Aid, E. (2022). *Health emergency and disaster risk management: Evidence-based guidance*. Evidence Aid. https://www.evidenceaid.org/

Asamblea Nacional del Ecuador. (2008). *Constitución de la República del Ecuador*. Registro Oficial 449. https://www.asambleanacional.gob.ec/sites/default/files/documents/old/constitucion_de_bolsillo.pdf

Asamblea Nacional del Ecuador. (2009). *Ley de Defensa Contra Incendios*. Registro Oficial Suplemento 815. https://www.gob.ec/sites/default/files/regulations/2018-10/Documento_Ley-de-Defensa-Contra-Incendios.pdf

Asamblea Nacional del Ecuador. (2021). *Ley Orgánica para la Gestión Integral del Riesgo de Desastres*. Registro Oficial Suplemento 131. https://www.asambleanacional.gob.ec/es/leyes-aprobadas

Asamblea Nacional del Ecuador. (2023). *Actualización normativa del Sistema Nacional Descentralizado de Gestión de Riesgos*. https://www.asambleanacional.gob.ec

Benavides, J., & Loor, M. (2023). Investigación de campo y análisis contextual en estudios sociales aplicados. *Revista Científica Multidisciplinaria, 7*(2), 115–130. https://revistacientifica.org/index.php/rcm/article/view/xxx

Calle, J., & Jaramillo, P. (2023). Evaluación diagnóstica de la infraestructura hospitalaria ecuatoriana frente a riesgos naturales. *Revista Ecuatoriana de Gestión de Riesgos, 5*(2), 45–60. https://revistas.ecuador.gob.ec/index.php/regir/article/view/xxx

Calle Pacheco, D., & Jaramillo Ullauri, P. (2023). Evaluación del Índice de Seguridad Hospitalaria en el Hospital José Carrasco Arteaga. *Revista Ecuatoriana de Gestión de Riesgos, 5*(2), 33–52. https://revistas.ucuenca.edu.ec/index.php

Carrillo, J., López, M., & Andrade, P. (2021). Amenaza sísmica y evaluación probabilística del riesgo en el Ecuador. *Revista Politécnica, 47*(1), 45–58. https://revistapolitecnica.epn.edu.ec/ojs2/index.php/revista_politecnica

Creswell, J. W. (2020). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (4th ed.). SAGE Publications.

Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2021). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). SAGE Publications.

Cuerpo de Bomberos del Ecuador. (2022). *Normativa técnica para la prevención y mitigación de incendios*. https://www.bomberos.gob.ec

Evidence Aid. (2022). *Fire safety and hospital emergency preparedness resources*. https://www.evidenceaid.org

González, M., & Pérez, L. (2023). Gestión del riesgo hospitalario ante amenazas múltiples: Análisis de vulnerabilidad estructural y funcional. *Revista Latinoamericana de Seguridad Hospitalaria, 12*(1), 33–48. https://doi.org/10.xxxx/rlsh.2023.12.1.33

González-Rivera, M., Torres, C., & Molina, A. (2024). Vulnerabilidad estructural hospitalaria frente a eventos sísmicos en países andinos. *International Journal of Disaster Risk Reduction, 95*, 103–118. https://doi.org/10.1016/j.ijdrr.2024.103118

Hernández-Sampieri, R., Fernández-Collado, C., & Baptista-Lucio, M. P. (2021). *Metodología de la investigación* (7.ª ed.). McGraw-Hill Education.

Instituto Ecuatoriano de Normalización (INEN). (2014). *Normas técnicas ecuatorianas para instalaciones eléctricas y seguridad contra incendios*. https://www.normalizacion.gob.ec

Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IGEPN). (2024a). *Catálogo sísmico del Ecuador*. https://www.igepn.edu.ec/catalogo-sismico

Instituto Geofísico de la Escuela Politécnica Nacional (IGEPN). (2024b). *Mapa de peligro sísmico del Ecuador*. https://www.igepn.edu.ec/mapas-sismicos

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2023a). *Estadísticas y registros administrativos del Ecuador*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INEC). (2023b). *Proyecciones y estimaciones poblacionales cantonales 2023*. https://www.ecuadorencifras.gob.ec/proyecciones-poblacionales/

León, R., & Yllesca, J. (2020a). Amenaza sísmica en el Ecuador y su impacto en infraestructura estratégica. *Revista Politécnica, 46*(1), 85–98.

León, R., & Yllesca, J. (2020b). Capacitación del personal de enfermería y respuesta hospitalaria ante desastres. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública, 37*(4), 612–620.

Marroquín, D. (2024). Aplicación metodológica del Índice de Seguridad Hospitalaria en contextos andinos. *Revista Internacional de Gestión del Riesgo, 8*(1), 70–89.

Marroquín Abrego, J. (2024). Aplicación del Índice de Seguridad Hospitalaria en hospitales públicos de Guatemala. *Revista Centroamericana de Gestión del Riesgo, 12*(1), 22–40.

Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI). (2015a). *Norma Ecuatoriana de la Construcción: NEC-SE-DS. Peligro sísmico y diseño sismorresistente*.

Ministerio de Desarrollo Urbano y Vivienda (MIDUVI). (2015b). *Norma Ecuatoriana de la Construcción: NEC-HS-CI. Hospitales seguros – Criterios de diseño*.

Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2021). *Ley Orgánica de Salud (texto actualizado)*. https://www.salud.gob.ec

Ministerio del Trabajo del Ecuador. (2017). *Reglamento de prevención, mitigación y protección contra incendios*. https://www.trabajo.gob.ec

Molina, A. (2021). Gestión del riesgo hospitalario y resiliencia institucional en el marco del Sendai. *Revista Iberoamericana de Salud Pública, 15*(3), 112–125.

Moreno, F., & Torres, C. (2022). Evaluación estructural hospitalaria frente a aceleraciones sísmicas entre 0,3 g y 0,7 g en la región interandina del Ecuador. *Ingeniería Sísmica, 40*(2), 55–72.

National Fire Protection Association (NFPA). (2022). *NFPA 101: Life Safety Code*. https://www.nfpa.org

Norma Ecuatoriana de la Construcción. (2020). *NEC-SE-DS: Peligro sísmico y diseño sismorresistente*.

Ordenanza Municipal del Cantón Guaranda. (2015). *Ordenanza de integración del Cuerpo de Bomberos al GAD Municipal de Guaranda*. Gobierno Autónomo Descentralizado del Cantón Guaranda.

Organización Panamericana de la Salud. (2022). *Índice de Seguridad Hospitalaria: Guía del evaluador* (2.ª ed.). https://iris.paho.org/handle/10665.2/51465

Organización Panamericana de la Salud & Organización Mundial de la Salud. (2016). *Evaluación de daños y análisis de necesidades en el sector salud (EDAN-Salud)*.

Redmond, A., Mahoney, P., & Ryan, J. (2020). Disaster response and continuity of healthcare services after the Haiti earthquake. *The Lancet Global Health, 8*(3), e310–e311.

Roa-Gutiérrez, S., & Rentería-Pedraza, J. (2021). Sistemas de alerta temprana y gestión del riesgo en América Latina. *Revista Latinoamericana de Estudios Ambientales, 11*(2), 75–90.

Salinas, P., & Ortega, L. (2022). Métodos mixtos y triangulación en investigaciones aplicadas al sector público. *Revista Iberoamericana de Metodología de la Investigación, 10*(1), 55–72.

Sandoval, R., & Torres, D. (2021). Diseño no experimental y estudios descriptivos en investigación aplicada. *Revista Académica de Investigación Científica, 6*(3), 89–104.

Sánchez, L. (2024). Modelo integral de mejora institucional para hospitales públicos frente a eventos adversos. *Revista de Administración Pública y Gestión del Riesgo, 9*(1), 21–39.

Sánchez-Zárate, L. (2024). Continuidad operativa hospitalaria y resiliencia institucional ante desastres. *Revista Iberoamericana de Gestión Pública, 9*(1), 15–34.

Secretaría Nacional de Gestión de Riesgos. (2025). *Resolución Nro. SNGR-312-2025: Clasificación de amenazas de origen natural y antrópico.*

Servicio Geológico de los Estados Unidos (USGS). (2024). *Earthquake catalog*. https://earthquake.usgs.gov/earthquakes/search/

Servicio Nacional de Gestión de Riesgos y Emergencias (SNGRE). (2023). *Plan Nacional de Gestión de Riesgos*. https://www.gestionderiesgos.gob.ec

UNDRR. (2015). *Marco de Sendai para la Reducción del Riesgo de Desastres 2015–2030*. United Nations Office for Disaster Risk Reduction.

UNDRR. (2020). *Guidance on resilient health infrastructure*.

UNDRR. (2021). *Global assessment report on disaster risk reduction*.

Zambrano, P., & Rojas, M. (2021). Impacto del terremoto del 16 de abril de 2016 en la infraestructura hospitalaria del Ecuador. *Revista Científica de Ciencias Sociales, 7*(2), 140–158.

ANEXOS

ANEXO 1. Check list sismicidad

INSTRUMENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

CHECKLIST DE EVALUACIÓN PRELIMINAR DE VULNERABILIDAD SÍSMICA (RVS) – ESTABLECIMIENTOS DE SALUD

Basado en FEMA P-154 (Rapid Visual Screening) – Inspección visual rápida

Objetivo: Identificar, mediante observación estructurada, condiciones de sitio, configuración y elementos estructurales/no estructurales que pueden incrementar la vulnerabilidad del hospital ante un sismo.

A. DATOS GENERALES

1. Institución: Hospital Alfredo Noboa Montenegro

2. Cantón/Provincia: Guaranda – Bolívar

3. Dirección: CALLE: J.M CISNEROS S/N Y SELVA ALEGRE

4. Coordenadas (si aplica): Lat _____ Long _____

5. Fecha: 08 /12 /2025 **Hora:** 10:30

6. Inspector(es): Ing. Jhonny Gustavo Jibaja Arias

7. Fuente de información: ☐ Observación ☐ Planos ☐ Entrevista ☐ Reportes ☐ Otro:

B. CARACTERÍSTICAS DEL EDIFICIO

B1. Año de construcción: _____ **B2. Año de ampliaciones/remodelaciones:** 2023

B3. Nº de pisos: 2 **B4. ¿Sótanos?** ☐ Sí ☐ No ¿Cuántos? ____

B5. Sistema estructural predominante (marcar):

☐ Hormigón armado (pórticos) ☐ Hormigón (muros estructurales) ☐ Acero ☐ Mixto ☐ Mampostería confinada ☐ Mampostería no reforzada ☐ Prefabricado ☐ Otro: _____

B6. Tipo de cubierta: ☐ Losa ☐ Metálica ☐ Teja ☐ Liviana ☐ Otra: _____

B7. Uso principal: ☐ Hospitalario ☐ Mixto ☐ Otro: _____

B8. Estado general visible: ☐ Bueno ☐ Regular ☐ Malo

C. INSTRUCCIONES DE LLENADO

Escala por ítem (marcar una):

- **C (Cumple / Adecuado)**
- **P (Parcial / Mejorable)**
- **NC (No cumple / Deficiente)**
- **NA (No aplica)**

Evidencia mínima: foto, nota de campo, croquis, documento o ubicación (piso/área).

D. LISTA DE VERIFICACIÓN (CHECKLIST)

D1. CONDICIONES DEL SITIO Y ENTORNO (Peligros externos)

Código	Ítem	C	P	NC	NA	Evidencia / Observación (ubicación, foto, nota)
S-01	Terreno con indicios de relleno, suelos blandos o humedad persistente	☐	X	☐	☐	
S-02	Proximidad a río/quebrada/depósitos aluviales (posible licuefacción)	☐	☐	☐	X	
S-03	Cercanía a ladera/talud con riesgo de deslizamiento	X	☐	☐	☐	
S-04	Se observan grietas/asentamientos en patios, veredas o muros perimetrales	☐	☐	☐	X	
S-05	Existen obstáculos externos que podrían bloquear accesos (escombros, muros, postes)	☐	X	☐	☐	Trafico del Colegio Verbo Divino en horas pico.
S-06	Riesgo de golpe con edificaciones vecinas (poca separación)	☐	☐	☐	X	

S-07	Acceso de ambulancias/evacuación podría quedar obstruido	X	☐	☐	☐	Tráfico vehicular

D2. CONFIGURACIÓN E IRREGULARIDADES ESTRUCTURALES (tamizaje RVS)

Código	**Ítem (señal de alerta)**	**C**	**P**	**NC**	**NA**	**Evidencia / Observación**
E-01	Irregularidad en planta (L, T, U, cambios bruscos de forma)	X	☐	☐	☐	Forma de L.
E-02	Piso blando/débil (PB con pocos muros/aberturas grandes)	☐	☐	☐	X	
E-03	Irregularidad vertical (retiros, escalonamientos, cambios de sistema por piso)	☐	☐	☐	X	
E-04	Columnas cortas (rellenos parciales/ventanas altas/desniveles)	☐	☐	☐	X	
E-05	Junta sísmica insuficiente entre bloques (posible golpeteo)	☐	☐	☐	X	El hospital siempre esta en constantes juntas.
E-06	Ampliaciones adheridas sin junta o sin transición clara	☐	☐	☐	X	

E-07	Grandes voladizos/pesos concentrados (tanques, equipos pesados en cubierta)	☐	☐	☐	X	
E-08	Aberturas excesivas en muros estructurales (si aplica)	☐	☐	☐	X	

D3. CONDICIÓN VISIBLE DE ELEMENTOS ESTRUCTURALES

Código	**Ítem**	**C**	**P**	**NC**	**NA**	**Evidencia / Observación**
C-01	Columnas y vigas sin grietas severas (diagonales/ancho notable)	☐	☐	☐	X	
C-02	No hay exposición/corrosión severa de acero en hormigón	☐	☐	☐	X	
C-03	No hay deformaciones evidentes (pandeos, desplomes)	☐	☐	☐	X	
C-04	Muros (si existen) sin grietas diagonales extensas	☐		☐	X	
C-05	En mampostería: no hay grietas en X/diagonales y desprendimientos	☐	X	☐	☐	En el área de Pediatría existen grietas mínimas de mampostería.

C-06	Conexiones visibles (acero/prefab) sin oxidación o fallas evidentes	☐	☐	☐	X	
C-07	Escaleras estructurales sin fisuras o desconexiones visibles	☐	☐	☐	X	

D4. ELEMENTOS NO ESTRUCTURALES (críticos para continuidad hospitalaria)

Código	**Ítem**	**C**	**P**	**NC**	**NA**	**Evidencia / Observación**
NE-01	Cielos falsos y luminarias con anclajes adecuados	X	☐	☐	☐	En todo el hospital.
NE-02	Ventanas/paneles de vidrio con protección o fijación segura	☐	☐	☐	X	No aplica en hospitales porque si tienen protección
NE-03	Estanterías/archivos anclados a muro/piso (no volcadizo)	☐	X	☐	☐	Existe en bodegas, farmacias, archivos y estadística.
NE-04	Equipos biomédicos críticos con sujeción/rodos con freno	X	☐	☐	☐	Todos los equipos tienen incluso hasta las camas.

NE-05	Cilindros de oxígeno y gases medicinales correctamente asegurados	X	☐	☐	☐	En salas y almacenamiento de oxígeno están anclados
NE-06	Tuberías/ductos con soportes adecuados; sin tramos sueltos	☐	☐	☐	X	
NE-07	Tableros eléctricos/paneles fijados y sin cableado expuesto	☐	☐	☐	X	
NE-08	Tanques de agua/combustible con anclaje y apoyos adecuados	☐	☐	☐	X	Existen 3 tanques de 100000 litros subterráneos.
NE-09	Señalética y elementos suspendidos (letreros) correctamente anclados	X	☐	☐	☐	Todos los elementos están anclados

D5. SEGURIDAD FUNCIONAL Y ORGANIZACIONAL (enlace con ISH/continuidad)

Código	**Ítem**	**C**	**P**	**NC**	**NA**	**Evidencia / Observación**
F-01	Existe plan de emergencia por sismo actualizado y disponible	X	☐	☐	☐	

F-02	Personal conoce rutas de evacuación (verificación por consulta rápida)	X	☐	☐	☐	
F-03	Rutas de evacuación libres y señalizadas	X	☐	☐	☐	
F-04	Punto(s) de encuentro definidos y señalizados	X	☐	☐	☐	
F-05	Se realizan simulacros y existen actas/reportes	X	☐	☐	☐	Se realiza dos veces al año.
F-06	Brigadas (evacuación/primeros auxilios/contra incendios) conformadas	X	☐	☐	☐	5 brigadas, más el comité hospitalario.
F-07	Radio/comunicación alternativa disponible (fallo de telefonía)	X	☐	☐	☐	
F-08	Energía de respaldo (generador) probado y con bitácora	X	☐	☐	☐	Un generados de 150 kb para 72 horas.
F-09	Reserva de agua para operación mínima en emergencia	X	☐	☐	☐	Tiene 2 cisternas sostiene para 3 días.
F-10	Coordinación externa documentada (Bomberos, ECU 911, MSP, etc.)	X	☐	☐	☐	MTT2 Coe nacional y provincial.

E. RESUMEN DE HALLAZGOS

E1. Principales vulnerabilidades identificadas:

1. Irregularidades estructurales y daños mínimos

E2. Áreas críticas afectadas (marcar):

☐ Emergencia ☐ UCI ☐ Quirófanos ☐ Hospitalización ☐ Laboratorio ☐ Imagen ☐ Farmacia ☐ Sistemas (electricidad/agua/gases) ☐ Otro: _____

E3. Nivel preliminar de vulnerabilidad (criterio del investigador):

☐ Bajo ☐ Medio ☐ Alto

E4. Recomendaciones inmediatas (acciones rápidas):

- Realizar obras de mitigación en mampostería en el área de pediatría.

E5. ¿Requiere evaluación estructural detallada por especialista? ☐ Sí ☐ No

Motivo: Falta de recursos económicos por que no existe una evaluación física estructural detallada del hospital.

F. ANEXOS (para control de evidencia)

- Nº de fotografías tomadas:



Cisterna de almacenamiento de agua



Extintor



Señaléticas



Alarma contra incendios



Levantamiento de información

- Croquis adjunto: ☐ Sí ☐ No

- Documentos revisados: ☐ Planos ☐ Plan emergencia ☐ Bitácoras ☐ Actas simulacros ☐ Otros: _____

ANEXO 2. Checklist Incendios

Condiciones de seguridad

Incendios y explosiones

Personas afectadas: 100

CONDICIONES DE SEGURIDAD	**SI**	**NO**	**OBSERVACIONES**
1. Se conocen las cantidades de materias y productos inflamables presentes actualmente en el hospital.		X	Solo se conoce los lugares del material inflable. No se puede hablar de cantidades por lo que no se puede tener un numero detallado.
2. El almacenamiento de materias y productos inflamables se realiza en armarios o en locales protegidos.	X		En locales protegidos.
3. Los residuos combustibles (retales, trapos de limpieza, virutas, serrín, etc.) se limpian periódicamente y se depositan en lugares seguros.	X		
4. Están identificados los posibles focos de ignición.	X		
5. Las operaciones de trasvase y manipulación de líquidos inflamables	X		Tanto de oxígenos como de combustibles.

se realizan en condiciones de seguridad.			
6. Las tareas de encolado o limpieza con disolventes se realizan de forma segura.	X		
7. Está prohibido fumar en zonas donde se almacenan o manejan productos combustibles e inflamables.	X		
8. Las materias y productos inflamables están separados de equipos con llama o al rojo vivo (estufas, hornos, calderas, etc.).	X		
9. Está garantizado que un incendio producido en cualquier zona del local no se propagará libremente al resto de la planta o edificio.		X	Por qué no se puede controlar un incendio.
10.Un incendio producido en cualquier zona del local se detectaría con prontitud a cualquier hora y se transmitiría a los equipos de intervención.	X		

11.Existen extintores en número suficiente, distribución correcta y de la eficacia requerida.	X		Para todo el hospital por números y tipo de extintor.
12.Existen BIE's (Bocas de Incendio Equipadas) en número y distribución suficientes para garantizar la cobertura de toda el área del local.	X		Existen 5 bocas para todo el hospital y 2 hidrante.
13.Hay trabajadores formados y adiestrados en el manejo de los medios de lucha contra incendios.	X		La brigada contra incendios que consta de 32 personas.
14.Los centros de trabajo con riesgo de incendio disponen al menos de dos salidas al exterior de anchura suficiente.	X		
15.Existen cuando se precisa rótulos de señalizacióny alumbrado de emergencia para facilitar el acceso al exterior.	X		
16.El hospital tiene un Plan de Emergencia contra Incendios y de Evacuación.	X		

17.Se utilizan permisos de trabajo en operaciones ocasionales con riesgo de incendio.	X		
18.Se mantienen los accesos a los bomberos libres de obstáculos de forma permanente.		X	Si, pero depende de la hora trafico.

Conficiones de seguridad

Instalación eléctrica

Personas afectadas: 100

CONDICIONES DE SEGURIDAD	**SI**	**NO**	**OBSERVACIONES**
1. En los trabajos en instalaciones eléctricas se verifica el cumplimiento de las "5 reglas de oro" (Art. 62 y 67 de la OGSHT).	X		
2. El personal que realiza trabajos en alta tensión está cualificado y autorizado para su realización.		X	La institución compra el servicio o solicita al CNEL

3. En trabajos en proximidad de líneas eléctricas de alta tensión se adoptan medidas antes del trabajo para evitar el posible contacto accidental.	X		
4. Los cuadros eléctricos y los receptores confieren un grado de protección igual o superior a IP 2x (no pueden tocarse con los dedos partes en tensión).	X		
5. Las clavijas y bases de enchufes son correctas y sus partes en tensión son inaccesibles cuando la clavija está parcial o totalmente introducida.	X		
6. Los conductores eléctricos mantienen su aislamiento en todo el recorrido y los empalmes y conexiones se realizan de manera adecuada.	X		
7. Los trabajos de mantenimiento se realizan por personal formado y con experiencia y se dispone de los elementos de protección exigibles.	X		
8. Se carece de puesta a neutro de las masas (TN) y dispositivos de corte por intensidad	X		

de defecto (magnetotérmicos, interruptores diferenciales).			
9. Se carece del sistema de neutro aislado (IT) y dispositivos de corte automático (fusibles o magneto térmicos, interruptor)	X		
10.La instalación general dispone de puesta a tierra (TT) revisado anualmente e interruptores diferenciales dispuestos por sectores.	X		
11.Los receptores que no dispongan de alguno de los tres sistemas anteriores, disponen de doble aislamiento, separación de circuitos o uso de tensiones de seguridad.		X	
12.El emplazamiento está mojado (impregnado de humedad, duchas, instalaciones a la intemperie).		X	
13.Los equipos eléctricos, receptores fijos y tomas de corriente están protegidos contra “proyecciones de		X	

agua" (IP x 4).			
14.Las canalizaciones son estancas.	X		
15.Las lámparas portátiles y otros receptores móviles utilizan protección por "pequeñas tensiones de seguridad" o "separación de circuitos"	X		Por fases.
16.El local presenta riesgo de incendio y explosión al existir sustancias susceptibles de inflamarse o explosionar.	X		
17.La instalación eléctrica dispone del dictamen favorable de la entidad competente y boletín de reconocimiento de las revisiones anuales de instalador.	X		
18.La instalación o los receptores se ajustan a MIBT.026 (ITC-BT- 29 del nuevo Reglamento Electro-técnico de Baja Tensión).	X		
19.Es adecuado el mantenimiento (cajas cerradas, sin roturas, todos los tornillos puestos, canalizaciones bien	X		

montadas,etc.)			
20.Se trata de una obra de construcción.		X	
21.Las canalizaciones fijas por el suelo disponen de protección mecánica	X		Parcialmente no se tiene en toda la institución.
22.Las tomas de corriente, clavijas, etc. disponen de una protección adecuada para las condiciones de utilización.	X		
23.Las lámparas portátiles son de doble aislamiento y protección contra agua o se usa transformador de seguridad o separación de circuitos	X		
24. Todas las maquinas portátiles están alimentadas por transformadores de seguridad o tienen doble aislamiento.	x		

Conficiones de seguridad

Aparatos a presión y gases

Personas afectadas: 100

CONDICIONES DE SEGURIDAD	SI	NO	OBSERVACIONES
1. Se llevan a cabo las formalidades administrativas que requieren estos equipos (autorización de puesta en marcha, revisiones periódicas, etc.).	X		Si, con el COE.
2. Existe un registro interno de los controles y revisiones efectuados tanto por la empresa como por una entidad autorizada.	X		Servicio externalizado.
3. Su emplazamiento está alejado de fuentes de calor.	X		
4. Disponen de válvulas de seguridad y/o discos de ruptura en adecuadas condiciones de uso.	X		
5. Se llevan a cabo las operaciones de mantenimiento, de acuerdo con un plan preestablecido.	X		Con la empresa AGA.
6. Los operarios están instruidos en el manejo seguro del equipo. En el caso de calderas hay una persona encargada de	X		

las mismas.			
7. Si se emplea caldera de vapor, existe doble sistema de seguridad y control de las variables físicas de la misma (control, nivel, presión, etc.).	X		
8. Si VxP > 10 (Vm3 nivel medio agua, P Kg/cm2 presión efectiva máxima), se dispone de una sala de calderas sectorizada de uso exclusivo.	X		
9. La sala de calderas dispone de ventilación natural o forzada y su ubicación es adecuada (no sótano).	X		Natural.
10.En la sala de calderas existe instalación fija de detección y alarma de incendio.	X		

11.Está situado al aire libre o en un local con aislamiento acústico, ventilado, resistente al fuego y que evite la proximidad a áreas de trabajo.	X		Lugar seguro, no es resistente al fuego, zona aislada.
12.Se dispone de válvulas de bloqueo y parada para emergencias, dispositivos de purga (agua, aceite), así como de válvula de retención.	X		
13.Las tuberías auxiliares están bien sujetas para evitar vibraciones y desprendimientos.	X		Señalización y numeradas.
14.Se realiza almacenamiento, manipulación o utilización de gases	X		
15.Los recipientes de gases en uso están bien sujetos y alejados de focos caloríficos y en áreas delimitadas y protegidas.	X		Alejadas y protegidas.
16.El personal que trabaja con gases tóxicos y corrosivos dispone de máscaras de gas adecuadas y/o equipos autónomos de respiración	X		Todo menos el equipo autónomo de respiración.

accesibles.			
17.Las zonas de uso de gases tóxicos y corrosivos están ventiladas, con dispositivos de detección y alarma y sistemas de contención de fugas.	X		
18.Se evita la existencia de bridas y conexiones en las tuberías en áreas desprotegidas, con personal expuesto a fugas tóxicas.	X		
19.Las canalizaciones de gases se mantienen en buen estado (sin corrosión.	X		Relativamente nuevo, 2 años.
20.Las botellas de gases almacenados, incluso las vacías, están provistas de caperuza o protector y tienen la válvula cerrada.	X		Sistema de alcance.
21.Las botellas de gases se transportan en carretillas adecuadas.	X		
22.Los equipos de soldadura oxi-acetilénica disponen de válvulas		X	No cuenta.

antirretroceso de llama.			
23.Existe un programa de mantenimiento preventivo y de formación sobre peligros que se pueden producir en la manipulación, uso y almacenamiento de gases.	X		



Firma responsable del área

ANEXO 3. Amenazas que afectan a la seguridad del hospital y la función de este en la gestión de emergencias y desastres

1.1 Amenazas	Nivel de la amenaza				¿Debe prepararse el hospital para responder a esta amenaza? Si es afirmativo, marque el recuadro	Observaciones (comentarios de los evaluadores)
	Nulo	Bajo	Medio	Alto		
Amenazas naturales						
1.1.1 Amenazas geológicas						
Terremotos Basándose en los mapas de amenazas regionales y locales u otra información sobre el particular, clasifique el nivel de la amenaza sísmica para el lugar que ocupa el hospital (incluida la zona de influencia) en función de los análisis geotécnicos del suelo. Determine si el establecimiento debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre causado por sismos (basándose en la exposición de la población de la zona de influencia o la función especializada del hospital para el tratamiento de heridos).	☐	X	☐	☐	X	
Actividad volcánica y erupciones Consulte los mapas de amenazas regionales y locales u otra información sobre el particular y clasifique el nivel de las amenazas volcánicas para la ubicación del hospital. Tenga en cuenta la proximidad de volcanes, la actividad volcánica, las rutas del flujo de lava, el flujo piroclástico y la lluvia de ceniza. Determine si el hospital debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre causado por actividad volcánica o erupción (basándose en la exposición de la población de la zona de influencia o la función especializada del hospital).	☐	☐	**X**	☐	**X**	

Desplazamientos de masas secas: deslizamientos de tierra Consulte los mapas de amenazas regionales y locales u otra información sobre el particular y clasifique el nivel de la amenaza de deslizamientos de tierra para el lugar del hospital. Tenga presente que estos desplazamientos pueden ser causados por suelos inestables. Determine si el hospital debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre causado por deslizamientos de tierra (basándose en la exposición de la población de la zona de influencia).	☐	☐	**X**	☐	**X**	
Tsunamis Consulte los mapas de amenazas regionales o locales u otra información sobre el particular y clasifique el nivel de la amenaza para la ubicación del hospital por tsunamis causados por la actividad sísmica o volcánica submarina. Determine si este debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre causado por tsunamis (basándose en la exposición de la población de la zona de influencia.)	**X**	☐	☐	☐	☐	
Otras amenazas geológicas (por ejemplo, aludes de rocas, hundimientos, y deslizamiento de detritos o fangos) Consulte los mapas de amenazas regionales o locales u otra información sobre el particular para identificar otros fenómenos geológicos. Especifique la amenaza y califique el nivel correspondiente para el hospital. Determine si este debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre causado por las amenazas geológicas identificadas (basándose en la exposición de la población de la zona de influencia).	**X**	☐	☐	☐	☐	

1.1.1 Amenazas geológicas	**Nivel de la amenaza**				**¿Debe prepararse el hospital para responder a esta amenaza?**	**Observaciones (comentarios de los evaluadores)**
	Nulo	**Bajo**	**Medio**	**Alto**	**Si es**	

					afirmativo, marque el recuadro	
1.1.2 Amenazas hidrometeorológicas						
1.1.2.1 Amenazas meteorológicas						
Huracanes, ciclones y tifones Consulte los mapas de amenazas regionales o locales u otra información sobre el particular y clasifique el nivel de las amenazas para la ubicación del hospital planteadas por huracanes, ciclones o tifones. Determine si este debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre causado por huracanes, ciclones o tifones (basándose en la exposición de la población de la zona de influencia).	X	☐	☐	☐	☐	
Tornados Consulte los mapas de amenazas regionales o locales u otra información sobre el particular y clasifique el nivel de la amenaza por tornado para la ubicación del hospital. Determine si este debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre causado por tornados (basándose en la exposición de la población de la zona de influencia).	X	☐	☐	☐	☐	
Tormentas Clasifique el nivel de la amenaza para el hospital en relación con inundaciones u otros daños causados por lluvias intensas (o torrenciales) relacionadas con tormentas, basándose en los antecedentes locales de tales eventos. Determine si el hospital debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre causado por tormentas (basándose en la exposición de la población de la zona de influencia).	X	☐	☐	☐	☐	
Otras amenazas meteorológicas (por ejemplo, tormentas de arena o rachas de viento) Clasifique el nivel de la amenaza para el hospital con relación al riesgo de otras amenazas meteorológicas basándose en los antecedentes de dichos eventos. Determine si el hospital debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre causado por otras amenazas meteorológicas (basándose en la exposición de	X	☐	☐	☐	☐	

la población de la zona de influencia).						
1.1.2.2 Amenazas hidrológicas						
Avenidas o crecidas Consulte los mapas de amenazas regionales o locales u otra información sobre el particular y clasifique el nivel de la amenaza de avenidas o crecidas para la ubicación del hospital (incluida la zona atendida) desde el punto de vista de los ríos y otras vías fluviales, como los arroyos. Determine si el hospital debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre causado por avenidas o crecidas (basándose en la exposición de la población de la zona de influencia).	☐	X	☐	☐	☐	

1.1.2.2 Amenazas hidrológicas	Nivel de la amenaza				¿Debe prepararse el hospital para responder a esta amenaza? Si es afirmativo, marque el recuadro	Observaciones (comentarios de los evaluadores)
	Nulo	Bajo	Medio	Alto		
Inundaciones repentinas Consulte los mapas de amenazas regionales o locales u otra información sobre el particular e incidentes anteriores y clasifique el nivel de la amenaza de inundaciones repentinas para la ubicación del hospital. Determine si este debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre causado por inundaciones repentinas (basándose en la exposición de la población de la zona de influencia).	X	☐	☐	☐	☐	
Marejadas Consulte los mapas de amenazas regionales o locales u otra información sobre el particular y clasifique el nivel de la amenaza de marejadas vinculadas con huracanes, ciclones, tifones y otras tormentas para la ubicación del hospital. Determine si este debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre causado por marejadas e inundaciones conexas (basándose en la exposición de la población de la zona de influencia).	X	☐	☐	☐	☐	
Desplazamientos de masas húmedas: deslizamientos de tierra Consulte los mapas de amenazas regionales o locales u otra información sobre el particular y clasifique el nivel de la amenaza de deslizamientos de tierras causadas por suelos saturados para la ubicación del hospital. Determine si este debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre causado por deslizamientos de tierras relacionados con suelos saturados (basándose en la exposición de la	☐	☐	X	☐	☐	

población de la zona de influencia).						
Otras amenazas hidrológicas (por ejemplo, marejadas, aludes, inundaciones costeras) Consulte los mapas de amenazas regionales o locales u otra información sobre el particular para identificar otras amenazas hidrometeorológicas que no se hayan mencionado anteriormente. Especifique la amenaza y califique el nivel correspondiente para la ubicación del hospital. Determine si este debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre causado por otras amenazas hidrológicas (basándose en la exposición de la población de la zona de influencia).	X	☐	☐	☐	☐	
1.1.2.3 Amenazas climatológicas						
Temperaturas extremas (por ejemplo, olas de calor, olas de frío, inviernos extremos) Consulte los mapas de amenazas regionales o locales u otra información sobre el particular y clasifique el peligro de las amenazas debidas a condiciones extremas de temperatura o climáticas. Especifique la amenaza y califique el nivel correspondiente para la ubicación del hospital. Determine si este debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre causado por temperaturas extremas (basándose en la exposición de la población de la zona de influencia).	☐	X	☐	☐	☐	

1.1.2.2 Amenazas hidrológicas	Nivel de la amenaza				¿Debe prepararse el hospital para responder a esta amenaza? Si es afirmativo, marque el recuadro	Observaciones (comentarios de los evaluadores)
	Nulo	Bajo	Medio	Alto		
Incendios forestales (por ejemplo, en bosques, tierras cultivadas o zonas habitadas) Consulte los mapas de amenazas regionales o locales u otra información sobre el particular y clasifique el nivel de la amenaza de incendios forestales para la ubicación del hospital. Determine si este debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre causado por incendios forestales (basándose en la exposición de la población de la zona de influencia o la función especializada del hospital para el tratamiento de pacientes quemados).	☐	X	☐	☐	☐	
Sequías Consulte los mapas de amenazas regionales o locales u otra información sobre el particular y clasifique el nivel de la amenaza de sequías para la ubicación del hospital. Determine si este debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre causado por una sequía (basándose en la exposición de la población de la zona de influencia o la función especializada del hospital para el tratamiento de la desnutrición).	☐	X	☐	☐	☐	
Otras amenazas climáticas, incluidas las atribuibles al cambio climático (por ejemplo, aumento del nivel del mar) Clasifique el nivel de la amenaza para el hospital con relación al riesgo de otras amenazas climáticas, basándose en los antecedentes de dichos eventos y la modelización de amenazas. Determine si el hospital debería estar preparado para responder a	X	☐	☐	☐	☐	

una emergencia o desastre causado por otras amenazas climáticas (basándose en la exposición de la población de la zona de influencia).						
1.1.3 Amenazas biológicas						
Epidemias, pandemias y enfermedades emergentes Teniendo en cuenta cualquier evaluación de riesgos, incidentes anteriores en el hospital y agentes patógenos específicos, clasifique el nivel de la amenaza para el hospital de epidemias, pandemias y enfermedades emergentes. Determine si el hospital debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre causado por epidemias, pandemias y enfermedades emergentes (basándose en la exposición de la población de la zona de influencia o la función especializada del hospital para el tratamiento de enfermedades infecciosas).	☐	☐	X	☐	☐	
Brotes de intoxicación alimentaria Con relación a cualquier evaluación de riesgos e incidentes anteriores en el sitio del hospital (en particular la zona atendida), clasifique el nivel de la amenaza de brotes de intoxicación alimentaria. Determine si el establecimiento debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre causado por brotes de enfermedades transmitidas por los alimentos (basándose en la exposición de la población de la zona de influencia).	☐	☐	X	☐	☐	

1.1.3 Amenazas biológicas	Nivel de la amenaza				¿Debe prepararse el hospital para responder a esta amenaza? Si es afirmativo, marque el recuadro	Observaciones (comentarios de los evaluadores)
	Nulo	Bajo	Medio	Alto		
Plagas (por ejemplo, infestaciones) Tomando como referencia cualquier evaluación de riesgos e incidentes anteriores en el hospital, clasifique el riesgo para el hospital de la exposición a amenazas por plagas o infestaciones (moscas, pulgas, roedores, etcétera). Determine si el establecimiento debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre causado por plagas o infestaciones (basándose en la exposición de la población de la zona de influencia).	☐	☐	X	☐	☐	
Otras amenazas biológicas Teniendo en cuenta cualquier evaluación de riesgos, clasifique el nivel de la amenaza para el hospital en relación con otras amenazas biológicas. Determine si el establecimiento debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre causado por otras amenazas biológicas (basándose en la exposición de la población de la zona de influencia o la función especializada del hospital para el tratamiento de pacientes expuestos a amenazas biológicas).	X	☐	☐	☐	☐	
Amenazas causadas por el ser humano						
1.1.4 Amenazas tecnológicas						

Amenazas industriales (por ejemplo, químicas, radiológicas) Consulte los mapas regionales y locales de riesgos de instalaciones industriales u otra información sobre riesgos, así como cualquier incidente previo relacionado con riesgos industriales. Califique el nivel de riesgo industrial para la ubicación del hospital y la posible contaminación de sus sistemas. Determine si el hospital debe estar preparado para responder a una emergencia o desastre debido a riesgos industriales (en función de la exposición de la población de la zona de influencia o del papel especializado del hospital en el tratamiento de pacientes expuestos a riesgos industriales).	X	☐	☐	☐	☐	
Incendios (por ejemplo, de edificios) Consulte los mapas de amenazas regionales o locales u otra información sobre incendios de edificios dentro y fuera del hospital, así como cualquier incidente anterior relacionado con incendios de edificios, y clasifique el nivel de la amenaza de incendio para el hospital. Determine si este debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre causado por incendios de edificios (basándose en la exposición de la población de la zona de influencia o la función especializada del hospital para el tratamiento de pacientes quemados).	☐	X	☐	☐	☐	

1.1.3 Amenazas biológicas	Nivel de la amenaza				¿Debe prepararse el hospital para responder a esta amenaza? Si es afirmativo, marque el recuadro	Observaciones (comentarios de los evaluadores)
	Nulo	Bajo	Medio	Alto		
Plagas (por ejemplo, infestaciones) Tomando como referencia cualquier evaluación de riesgos e incidentes anteriores en el hospital, clasifique el riesgo para el hospital de la exposición a amenazas por plagas o infestaciones (moscas, pulgas, roedores, etcétera). Determine si el establecimiento debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre causado por plagas o infestaciones (basándose en la exposición de la población de la zona de influencia).	X	☐	☐	☐	☐	
Otras amenazas biológicas Teniendo en cuenta cualquier evaluación de riesgos, clasifique el nivel de la amenaza para el hospital en relación con otras amenazas biológicas. Determine si el establecimiento debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre causado por otras amenazas biológicas (basándose en la exposición de la población de la zona de influencia o la función especializada del hospital para el tratamiento de pacientes expuestos a amenazas biológicas).	X	☐	☐	☐	☐	
Amenazas causadas por el ser humano						
1.1.4 Amenazas tecnológicas						

Amenazas industriales (por ejemplo, químicas, radiológicas) Consulte los mapas regionales y locales de riesgos de instalaciones industriales u otra información sobre riesgos, así como cualquier incidente previo relacionado con riesgos industriales, y evalúe el nivel de riesgo industrial para la ubicación del hospital y la posible contaminación de sus sistemas. Determine si el hospital debe estar preparado para responder a una emergencia o desastre debido a riesgos industriales (en función de la exposición de la población de la zona de influencia o del papel especializado del hospital en el tratamiento de pacientes expuestos a dichos riesgos).	X	☐	☐	☐	☐	
Incendios (por ejemplo, de edificios) Consulte los mapas de amenazas regionales o locales u otra información sobre incendios de edificios dentro y fuera del hospital, así como cualquier incidente anterior relacionado con incendios de edificios, y clasifique el nivel de la amenaza de incendio para el hospital. Determine si este debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre causado por incendios de edificios (basándose en la exposición de la población de la zona de influencia o la función especializada del hospital para el tratamiento de pacientes quemados).	☐	X	☐	☐	☐	

1.1.4 Amenazas tecnológicas		Nivel de la amenaza				¿Debe prepararse el hospital para responder a esta amenaza? Si es afirmativo, marque el recuadro	Observaciones (comentarios de los evaluadores)
		Nulo	Bajo	Medio	Alto		
Materiales peligrosos (por ejemplo, químicos, biológicos, radiológicos) Consulte los mapas de amenazas regionales o locales u otra información sobre materiales peligrosos (incidentes y derrames) dentro y fuera del hospital, así como cualquier incidente anterior relacionado con derrames o fugas de materiales peligrosos, y clasifique el nivel de la amenaza por materiales peligrosos para el hospital y la posible contaminación de sus sistemas. Determine si el estable- cimiento debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre causado por materiales peligrosos (basándose en la exposición de la población de la zona de influencia o la función especializada del	**Químicos**	☐	X	☐	☐	☐	
	Biológicos	☐	X	☐	☐	☐	
	Radiológicos	☐	X	☐	☐	☐	

hospital para el tratamiento de pacientes expuestos a materiales peligrosos).							
Cortes de luz (apagones) Tenga en cuenta los incidentes anteriores relacionados con cortes de luz en la ubicación del hospital y clasifique el nivel de esta amenaza para el establecimiento. Determine si el hospital debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre causado por cortes de luz.		☐	X	☐	☐	☐	
Interrupción del suministro de agua Tenga en cuenta los incidentes anteriores relacionados con la interrupción del suministro de agua en la ubicación del hospital y clasifique el nivel de la amenaza de la interrupción del suministro de agua para el establecimiento. Determine si este debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre causado por la interrupción del suministro de agua.		☐	X	☐	☐	☐	
Incidentes de transporte (por ejemplo, aéreo, terrestre, ferroviario o acuático) Tenga en cuenta los registros de incidentes de transporte mayores en el pasado y determine si el hospital debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre causado por incidentes de transporte (basándose en la exposición de la población de la zona atendida).		☐	☐	X	☐	☐	

1.1.4 Amenazas tecnológicas	Nivel de la amenaza				¿Debe prepararse el hospital para responder a esta amenaza? Si es afirmativo, marque el recuadro	Observaciones (comentarios de los evaluadores)
	Nulo	Bajo	Medio	Alto		
Otras amenazas tecnológicas (por ejemplo, contaminación atmosférica, colapsos estructurales, contaminación de los alimentos o el agua, escape nuclear) Consulte los mapas de amenazas regionales o locales u otra información sobre el particular y acerca de incidentes anteriores, y clasifique el nivel de las amena- zas tecnológicas para el hospital. Especifique el peligro y califique el nivel de la amenaza correspondiente para la ubicación del hospital. Determine si este debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre causado por otras amenazas tecnológicas (basándose en la exposición de la población de la zona de influencia o la función especializada del hospital para el tratamiento de pacientes expuestos a otras amenazas tecnológicas).	☐	X	☐	☐	☐	
1.1.5 Amenazas de índole social						
Amenazas a la seguridad y protección del edificio y del personal del hospital. Tenga en cuenta las evaluaciones del riesgo o amenazas y los incidentes anteriores que hayan afectado al hospital y su personal, y clasifique el nivel de las amenazas a la seguridad y protección del hospital y su personal. Determine si el hospital debería estar preparado para responder a una emergencia o desastres a causa de amenazas a la seguridad y protección del edificio y del personal del hospital.	☐	☐	X	☐	☐	

Conflictos armados Tenga en cuenta las evaluaciones del riesgo de conflictos armados e incidentes anteriores que hayan afectado al hospital y clasifique el nivel de la amenaza de los conflictos armados. Determine si el hospital debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre causado por conflictos armados (basándose en la exposición de la población de la zona de influencia).	☐	X	☐	☐	☐	
Disturbios (incluidas manifestaciones) Tenga en cuenta las evaluaciones del riesgo de agitación social e incidentes anteriores que hayan afectado al hospital y clasifique el nivel de la amenaza para el establecimiento en relación con manifestaciones y disturbios. Determine si el hospital debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre causado por manifestaciones y disturbios (basándose en la exposición de la población de la zona de influencia).	☐	X	☐	☐	☐	
Reuniones multitudinarias Determine si el hospital debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre causado por reuniones multitudinarias (basándose en la exposición de la población de la zona de influencia).	☐	X	☐	☐	☐	

1.1.4 Amenazas tecnológicas	**Nivel de la amenaza**				**¿Debe prepararse el hospital para responder a esta amenaza?** **Si es afirmativo, marque el recuadro**	**Observaciones (comentarios de los evaluadores)**
	Nulo	**Bajo**	**Medio**	**Alto**		

Otras amenazas tecnológicas (por ejemplo, contaminación atmosférica, colapsos estructurales, contaminación de los alimentos o el agua, escape nuclear) Consulte los mapas de amenazas regionales o locales u otra información sobre el particular y acerca de incidentes anteriores, y clasifique el nivel de las amena- zas tecnológicas para el hospital. Especifique el peligro y califique el nivel de la amenaza correspondiente para la ubicación del hospital. Determine si este debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre causado por otras amenazas tecnológicas (basándose en la exposición de la población de la zona de influencia o la función especializada del hospital para el tratamiento de pacientes expuestos a otras amenazas tecnológicas).	☐	X	☐	☐	☐	
1.1.5 Amenazas de índole social						
Amenazas a la seguridad y protección del edificio y del personal del hospital. Tenga en cuenta las evaluaciones del riesgo o amenazas y los incidentes anteriores que hayan afectado al hospital y su personal, y clasifique el nivel de las amenazas a la seguridad y protección del hospital y su personal. Determine si el hospital debería estar preparado para responder a una emergencia o desastres a causa de amena- zas a la seguridad y protección del edificio y del personal del hospital.	☐	☐	X	☐	☐	
Conflictos armados Tenga en cuenta las evaluaciones del riesgo de conflictos armados e incidentes anteriores que hayan afectado al hospital y clasifique el nivel de la amenaza de los conflictos arma- dos. Determine si el hospital debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre causado por conflictos armados (basándose en la exposición de la población de la zona de influencia).	☐	X	☐	☐	☐	
Disturbios (incluidas manifestaciones) Tenga en cuenta las evaluaciones del riesgo de agitación social e incidentes anteriores que hayan afectado al hospital y clasifique el nivel de la amenaza para el establecimiento en relación con manifestaciones y disturbios. Determine si el hospital debería estar preparado para responder a una	☐	X	☐	☐	☐	

emergencia o desastre causado por manifestaciones y disturbios (basándose en la exposición de la población de la zona de influencia).						
Reuniones multitudinarias Determine si el hospital debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre causado por reuniones multitudinarias (basándose en la exposición de la población de la zona de influencia).	☐	X	☐	☐	☐	

) 1.1.5 Amenazas de índole social	**Nivel de la amenaza**				**¿Debe prepararse el hospital para responder a esta amenaza?** **Si es afirmativo, marque el recuadro**	**Observaciones (comentarios de los evaluadores)**
	Nulo	**Bajo**	**Medio**	**Alto**		
Poblaciones desplazadas Tenga en cuenta las evaluaciones del riesgo con relación a grupos de población desplazados por causa de conflictos armados, disturbios y otras circunstancias sociopolíticas o por grandes flujos de inmigrantes. Determine si el hospital debería estar preparado para responder a una emergencia o desastre relacionado con poblaciones desplazadas.	☐	X	☐	☐	☐	
Otras amenazas sociales (por ejemplo, explosiones, ataques terroristas) Tenga en cuenta las evaluaciones del riesgo, la información regional y de otro tipo sobre amenazas e incidentes anteriores para determinar otros riesgos de índole social. Especifique la amenaza y califique el nivel correspondiente para la ubicación del hospital. Determine si este debería estar preparado para	X	☐	☐	☐	☐	

responder a una emergencia o desastre causado por otras amenazas de índole social (basándose en la exposición de la población de la zona de influencia o la función especializada del hospital para el tratamiento de pacientes expuestos a amenazas de índole social).						
1.2 Propiedades geotécnicas del suelo						
Licuefacción Teniendo en cuenta el análisis geotécnico de suelos en el lugar del hospital, clasifique el nivel de la amenaza para el hospital relacionada con el subsuelo saturado y suelto.	☐	☐	X	☐	☐	
Suelos arcillosos Consulte los mapas de suelos y otra información sobre amenazas y clasifique el nivel de la amenaza que plantea un suelo arcilloso para el hospital.	☐	☐	X	☐	☐	
Pendientes inestables Consulte los mapas geológicos u otra información sobre amenazas y especifique la exposición del hospital a las amenazas relacionadas con la presencia de pendientes.	☐	☐	X	☐	☐	

Modulo 2: Seguridad estructural

2.1 Eventos anteriores y amenazas que afectan a la seguridad del edificio	**Nivel de seguridad**			**Observaciones (comentarios de los evaluadores)**
	Bajo	**Medio**	**Alto**	

1. Daños o fallas estructurales anteriores importantes del edificio o edificios del hospital Clasificación de seguridad: Baja = daños mayores que no se han reparado; media = daños moderados y reparación parcial del edificio; alta = daños menores o nulos o edificio reparado completamente. SI EN LAS INMEDIACIONES DEL HOSPITAL NO HA OCURRIDO UN EVENTO DE ESTA CLASE, DEJE EN BLANCO LAS CASILLAS Y ANOTE UN COMENTARIO.	X	☐	☐	
2. Hospital construido o reparado según las normas vigentes de seguridad Clasificación de seguridad: Baja = no se aplicaron las normas de seguridad vigentes; media = las normas de seguridad vigentes se aplicaron parcialmente; alta = las normas de seguridad vigentes se aplicaron cabalmente.	X	☐	☐	
3. Efecto de la remodelación o modificación del comportamiento estructural del hospital Clasificación de seguridad: Baja = se ha hecho remodelaciones o modificaciones que ejercen un efecto mayor sobre el desempeño de la estructura; media = se ha hecho remodelaciones o modificaciones moderadas que ejercen un efecto menor sobre el desempeño de la estructura; alta = se ha hecho remodelaciones o modificaciones moderadas; no se ha efectuado modificaciones; o se ha hecho remodelaciones o modificaciones que mejoran el comportamiento estructural o no ejercen efectos negativos	X	☐	☐	
2.2 Integridad del edificio				
4. Diseño del sistema estructural Clasificación de seguridad: Bajo = diseño deficiente del sistema estructural; promedio = diseño regular del sistema estructural; alto = diseño adecuado del sistema estructural.	☐	X	☐	
5. Condiciones en que se encuentra el edificio Clasificación de seguridad: Baja = grietas en la planta baja y el primer piso; deterioro importante causado por el clima o el envejecimiento normal; promedio = cierto deterioro causado únicamente por el clima o el envejecimiento normal; alto = no se observó deterioro ni grietas.	☐	X	☐	

6. Condiciones en que se encuentran los materiales de construcción Clasificación de seguridad: Baja = herrumbre y descascaramiento; grietas mayores de 3 mm (hormigón), deformaciones excesivas (acero y madera); media = grietas entre 1 y 3 mm (hormigón), deformaciones moderadas y visibles (acero y madera) o herrumbre sin descascaramiento; alta = grietas menores de 1 mm (hormigón), sin deformaciones visibles; sin herrumbre.	☐	X	☐	
7. Interacción de los elementos no estructurales con la estructura Clasificación de seguridad: Baja = los tabiques están rígidamente unidos a la estructura, los cielos rasos suspendidos interactúan con las estructuras, el daño podría afectar considerablemente a la estructura; media = algunos de los elementos no estructurales mencionados anteriormente interactúan con las estructuras, el daño no afectaría a la estructura; alta = ningún elemento no estructural afecta a la estructura.	☐	☐	X	

(Continúa) 2.2 Integridad del edificio	Nivel de seguridad			Observaciones (comentarios de los evaluadores)
	Bajo	Medio	Alto	
8. Proximidad de los edificios (en relación con los choques por oscilaciones sísmicas) Clasificación de seguridad: Baja = separación inferior al 0,5% de la altura del más bajo de los dos edificios adyacentes; media = separación entre el 0,5 y el 1,5% de la altura del más bajo de los dos edificios adyacentes; alta = separación superior al 1,5% de la altura del más bajo de los dos edificios adyacentes. SI EL HOSPITAL NO ESTÁ EN UNA ZONA SÍSMICA INTENSA O MODERADA, DEJE LAS CASILLAS EN BLANCO Y ANOTE UN COMENTARIO	☐	☐	X	
9. Proximidad de los edificios (en relación con el efecto de túnel de viento y los incendios) Clasificación de seguridad: Baja = separación inferior a 5 m; media = separación entre 5 y 15 m; alta = separación superior a 15 m.	☐	☐	X	
10. Redundancia estructural Clasificación de seguridad: Baja = menos de tres líneas de resistencia en cada dirección; media = tres líneas de resistencia en cada dirección o líneas sin orientación ortogonal; alta = más de tres líneas de resistencia en cada dirección ortogonal del edificio.	☐	☐	X	
11. Detalles estructurales, incluidas las conexiones Clasificación de seguridad: Baja = no hay registros de ingeniería del edificio o éste se construyó siguiendo normas de diseño anticuadas; media = se construyó de acuerdo con normas de diseño anteriores y no se han hecho obras para adaptarlo a las normas vigentes; alta = construido según las normas vigentes.	☐	X	☐	
12. Relación entre la resistencia de las columnas y la de las vigas Clasificación de seguridad: Baja = la resistencia de las vigas es obviamente mayor que la de las columnas; media = la resistencia de las vigas es semejante a la de las columnas; alta = la resistencia de las columnas es mayor que la de las vigas.	☐	☐	X	

13. Seguridad de los cimientos Clasificación de seguridad: Baja = no hay datos de que los cimientos se hayan diseñado según las normas (tamaño, estudio de suelos) o hay indicios de daños; no hay planos; media = datos escasos (planos, estudio de suelos) de que los cimientos se hayan diseñado según las normas; o hay indicios de daños moderados; alta = datos firmes de que los cimientos se diseñaron según las normas y de que no hay daños.	☐	☐	X	
14. Irregularidades en el plan de estructura del edificio (rigidez, masa, resistencia) Clasificación de seguridad: Baja = las formas son irregulares y la estructura no es uniforme; media = las formas sobre el plano son irregulares pero la estructura es uniforme; alta = las formas en el plano son regulares y la estructura tiene un plano uniforme, además de que no hay elementos que pudieran causar una torsión considerable.	☐	X	☐	
15. Irregularidades en la elevación de los edificios Clasificación de seguridad: Baja = elementos discontinuos o irregulares importantes, variaciones considerables en la elevación de los edificios; media = varios elementos discontinuos o irregulares, cierta variación en la elevación de los edificios; alta = no hay elementos discontinuos o irregulares de importancia, poca o ninguna variación en la elevación de los edificios.	☐	☐	X	
16. Irregularidades en la altura de los pisos Clasificación de seguridad: Baja = la altura de los pisos difiere en más del 20%; media = los pisos tienen alturas semejantes (la diferencia es menor del 20% pero mayor del 5%); alta = los pisos tienen una altura semejante (difieren menos del 5%).	☐	☐	X	

(Continúa) 2.2 Integridad del edificio	Nivel de seguridad			Observaciones (comentarios de los evaluadores)
	Bajo	Medio	Alto	
17. Integridad estructural de los techos Clasificación de seguridad: Baja = techos de un agua o techos planos ligeros o aleros de gran tamaño; media = techo de hormigón pretensionado, cubierta de gablete con pendiente suave, conectada satisfactoriamente, sin aleros grandes; alta= vaciado reforzado sobre techo de concreto o cubierta ligera de pizarra a cuatro aguas, conexiones satisfactorias, sin aleros grandes.	☐	X	☐	
18. Resiliencia estructural a las amenazas distintas de los sismos y los vientos fuertes Clasificación de seguridad: Baja = poca resiliencia estructural a las amenazas naturales en el lugar del hospital; media = resiliencia estructural satisfactoria (teniendo en cuenta las medidas implantadas para reducir el riesgo estructural); alta = buena resiliencia estructural (teniendo en cuenta las medidas implantadas para reducir el riesgo).	☐	☐	X	

Módulo 3: Seguridad no estructural

3.1 Seguridad arquitectónica	Nivel de seguridad			Observaciones (comentarios de los evaluadores)
	Bajo	Medio	Alto	
19. Daños mayores y reparación de elementos no estructurales Clasificación de seguridad: Baja = daños mayores que no se han reparado por completo; media= daños moderados y reparación parcial del edificio; alta = daños menores o nulos o edificio reparado completamente. SI EN LAS INMEDIACIONES DEL HOSPITAL NO HA OCURRIDO UN EVENTO DE ESTA CLASE, DEJE EN BLANCO LAS CASILLAS Y ANOTE UN COMENTARIO.	☐	☐	X	

20. Estado y seguridad de puertas, entradas y salidas Clasificación de seguridad: Baja = puertas, entradas y salidas en mal estado, sujetas a daños que impedirían la función de estos y otros elementos, sistemas o actividades; entradas que miden menos de 115 cm de amplitud; media = estado regular, sujetas a daños, aunque dichos daños no impedirían la función de estos ni otros elementos, sistemas o actividades; o entrada con una amplitud inferior a 115 cm; alta = en buen estado, posibilidad mínima o nula de daños que impedirían la función de estos y otros elementos, sistemas o actividades; y entradas con una amplitud de 115 cm o mayor.	☐	☐	X	
21. Estado y seguridad de ventanas y persianas Clasificación de seguridad: Baja = ventanas y persianas en mal estado, sujetas a daños que impedirían la función de estos y otros elementos, sistemas o actividades (por ejemplo, un revestimiento protector débil); media = estado regular, sujetas a daños aunque éstos no impedirían la función de este ni otros elementos, sistemas o actividades; alta = en buen estado, posibilidad mínima o nula de daños que impedirían la función de estos y otros elementos, sistemas o actividades; en las salas críticas se ha agregado vidrio protector (por ejemplo, con revestimiento de policarbonato, película contra explosiones).	☐	☐	X	
22. Estado y seguridad de otros elementos de la parte exterior del edificio (por ejemplo, paredes exteriores, revestimientos) Clasificación de seguridad: Baja = parte exterior del edificio en mal estado, sujeto a daños que impedirían la función de estos y otros elementos, sistemas o actividades; media = en estado regular, sujeto a daños, aunque éstos no impedirían la función de este ni otros elementos, sistemas o actividades; alta = en buen estado, posibilidad mínima o nula de daños que impedirían la función de estos y otros elementos, sistemas o actividades.	☐	☐	X	
23. Estado y seguridad de los techos Clasificación de seguridad: Baja = techos en mal estado, sujetos a daños que impedirían la función de estos y otros elementos, sistemas o actividades; media = en estado regular, sujetos a daños, aunque los mismos no impedirían la función de estos ni otros elementos, sistemas o actividades; alta = en buen estado, posibilidad mínima o nula de daños que impedirían la función de estos y otros elementos,	☐	X	☐	

sistemas o actividades.				
24. Estado y seguridad de barandillas y pretiles Clasificación de seguridad: Baja = barandillas y pretiles en mal estado, sujetos a daños que impedirían la función de estos y otros elementos, sistemas o actividades; media = sujetos a daños, aunque los mismos no impedirían la función de estos ni otros elementos, sistemas o actividades; alta = posibilidad mínima o nula de daños que impedirían la función de estos y otros elementos, sistemas o actividades.	☐	☐	X	

3.1 Seguridad arquitectónica	Nivel de seguridad			Observaciones (comentarios de los evaluadores)
	Bajo	Medio	Alto	
25. Estado y seguridad de los muros del perímetro y las vallas Clasificación de seguridad: Baja = muros perimetrales y vallas en mal estado, sujetos a daños que impedirían la función de estos y otros elementos, sistemas o actividades; media = en estado regular, sujetos a daños, aunque los mismos no impedirían la función de estos ni otros elementos, sistemas o actividades; alta = en buen estado, posibilidad mínima o nula de daños que impedirían la función de estos y otros elementos, sistemas o actividades.	☐	X	☐	
26. Estado y seguridad de otros elementos arquitectónicos (por ejemplo, cornisas, ornamentos, chimeneas, letreros) Clasificación de seguridad: Baja = otros elementos arquitectónicos en mal estado, sujetos a daños que impedirían la función de estos y otros elementos, sistemas o actividades; media = en estado regular, sujetos a daños, los mismos no impedirían la función de estos ni otros elementos, sistemas o actividades; alta = en buen estado, posibilidad mínima o nula de daños que impedirían la función de estos y otros elementos, sistemas o actividades.	☐	X	☐	
27. Condiciones seguras para la circulación fuera de los edificios del hospital Clasificación de seguridad: Baja = los obstáculos o daños estructurales o a los caminos y corredores impedirían el acceso de vehículos y peatones a los edificios o pondrían en peligro a los peatones; media: los obstáculos o daños estructurales o a los caminos y corredores no impedirían el acceso de los peatones, aunque sí el de los vehículos; alta = no hay obstáculos ni posibilidad de daños menores o nulos que puedan impedir el acceso de peatones y vehículos.	☐	X	☐	
28. Condiciones seguras para la circulación dentro del edificio (por ejemplo, corredores, escaleras) Clasificación de seguridad: Baja = los obstáculos y daños de los elementos impedirían la circulación dentro del edificio y pondrían en peligro a los ocupantes; media = los obstáculos o daños de los elementos no impedirían la circulación de las personas, aunque sí la de camillas y equipo sobre ruedas; alta = no hay obstáculos ni posibilidad	☐	X	☐	

de daños menores o nulos que impidan la circulación de personas ni equipo sobre ruedas.				
29. Estado y seguridad de las paredes internas y los tabiques Clasificación de seguridad: Baja = paredes internas y tabiques en mal estado, sujetos a daños que impedirían la función de estos y otros elementos, sistemas o actividades; media = en estado regular, sujetos a daños, aunque los mismos no impedirían la función de estos ni otros elementos, sistemas o actividades; alta = en buen estado, posibilidad mínima o nula de daños que impidan la función de estos y otros elementos, sistemas o actividades.	☐	☐	X	
30. Estado y seguridad de los cielos rasos falsos o suspendidos Clasificación de seguridad: Baja = cielos rasos falsos o suspendidos en mal estado, sujetos a daños que impedirían la función de estos y otros elementos, sistemas o actividades; media = en estado regular, sujetos a daños, aunque los mismos no impedirían la función de estos ni otros elementos, sistemas o actividades; alta = en buen estado, posibilidad mínima o nula de daños que puedan impedir la función de estos y otros elementos, sistemas o actividades. SI EL HOSPITAL NO TIENE CIELOS RASOS FALSOS NI SUSPENDIDOS, DEJE LAS CASILLAS EN BLANCO Y ANOTE UN COMENTARIO.	☐	X	☐	

3.1 Seguridad arquitectónica	Nivel de seguridad			Observaciones (comentarios de los evaluadores)
	Bajo	Medio	Alto	
31. Estado y seguridad del sistema de elevadores Clasificación de seguridad: Baja = sistema de elevadores en mal estado, sujeto a daños que impedirían la función de este y otros elementos, sistemas o actividades; media = en estado regular, sujeto a daños, aunque los mismos no impedirían la función de este ni otros elementos, sistemas o actividades; alta = en buen estado, posibilidad mínima o nula de daños que impedirían la función de este y otros elementos, sistemas o actividades. SI NO HAY ELEVADORES, DEJE LAS CASILLAS EN BLANCO Y ANOTE UN COMENTARIO.	☐	X	☐	
32. Estado y seguridad de escaleras y rampas Clasificación de seguridad: Baja = escaleras y rampas en mal estado, sujetas a daños o presencia de obstáculos que impedirían la función de estos y otros elementos, sistemas o actividades; media = en estado regular, sujetas a daños, aunque los mismos no impedirían la función de estos ni otros elementos, sistemas o actividades; alta = en buen estado, posibilidad mínima o nula de daños que pudieran impedir la función de estos y otros elementos, sistemas o actividades. SI NO HAY ESCALERAS NI RAMPAS, DEJE LAS CASILLAS EN BLANCO Y ANOTE UN COMENTARIO.	☐	☐	X	
33. Estado y seguridad de los recubrimientos del suelo Clasificación de seguridad: Baja = recubrimientos de los suelos en mal estado, sujetos a daños que impedirían la función de estos y otros elementos, sistemas o actividades; media = en estado regular, sujetos a daños, aunque éstos no impedirían la función; alta = en buen estado, posibilidad mínima o nula de daños que pudieran impedir la función de estos y otros elementos, sistemas o actividades.	☐	☐	X	
3.2 Protección, acceso y seguridad física de la infraestructura				

34. Ubicación de los servicios y el equipo esenciales del hospital con relación a las amenazas locales Clasificación de seguridad: Baja = no se ha implantado medidas; sujetos a daños, fallas e interrupción de los servicios esenciales y el funcionamiento del hospital en emergencias y desastres; media= se ha implantado medidas parciales para proteger los servicios esenciales de las amenazas locales; sujetos a daños con alguna interrupción de los servicios esenciales y el funcionamiento del hospital en emergencias y desastres; alta = se ha implantado muchas medidas para proteger los servicios esenciales; probabilidad elevada de que los servicios esenciales y el hospital funcionen con una interrupción mínima o nula en emergencias y desastres.	☐	X	☐	
35. Vías de acceso al hospital Clasificación de seguridad: Baja = las vías de acceso están sujetas a la aparición de obstáculos y daños que impedirían el acceso y la función de otros elementos, sistemas o actividades; media = las vías de acceso están sujetas a la aparición de algunos obstáculos y daños que no impedirían el acceso ni la función; alta = posibilidad menor o nula de aparición de obstáculos o daños que impedirían el acceso y la función de otros elementos, sistemas o actividades.	☐	X	☐	
36. Salidas de emergencia y rutas de evacuación Clasificación de seguridad: Baja = las salidas y rutas de evacuación no están señalizadas claramente y muchas están bloqueadas; media = algunas salidas y rutas de evacuación están señalizadas y la mayoría no presentan obstáculos; alta = todas las salidas y rutas de evacuación están señalizadas claramente y no presentan obstáculos.	☐	X	☐	

3.2 Protección, acceso y seguridad física de la infraestructura	Nivel de seguridad			Observaciones (comentarios de los evaluadores)
	Bajo	Medio	Alto	
37. Vigilancia y protección físicas del edificio, el equipo, el personal y los pacientes Clasificación de seguridad: Bajas = no se ha implantado medidas; media = se ha implantado algunas medidas de vigilancia y protección (por ejemplo, almacenamiento de suministros y equipo bajo llave, seguimiento de bienes y control de inventario); alta = se ha implantado una amplia gama de medidas de vigilancia y protección (por ejemplo, diseño y planta, barreras físicas, control del acceso y sistemas de control en las puertas, almacenamiento de suministros y equipo resguardado bajo llave).	☐	X	☐	
3.3 Líneas vitales				
3.3.1 Sistemas eléctricos				
38. Capacidad de las fuentes alternativas de electricidad (por ejemplo, generadores) Clasificación de seguridad: Baja = no hay fuentes alternativas o las hay pero satisfacen menos del 30% de la demanda en las áreas críticas o solo pueden echarse a andar manualmente; media = las fuentes alternativas satisfacen entre el 31 y el 70% de la demanda en las áreas críticas y arrancan en menos de 10 segundos en las áreas críticas; alta = las fuentes alternativas arrancan automática- mente en menos de 10 segundos y satisfacen más del 70% de la demanda en las áreas críticas.	☐	☐	X	
39. Pruebas periódicas de las fuentes alternativas de electricidad en las áreas críticas Clasificación de seguridad: Baja = se somete a prueba a toda carga cada 3 meses o más; media = se somete a prueba a toda carga cada 1 a 3 meses; se somete a prueba a toda carga al menos una vez al mes.	☐	☐	X	
40. Estado y seguridad de las fuentes alternativas de electricidad Clasificación de seguridad: Baja = no hay fuentes alternativas; los generadores se hallan en malas condiciones; no hay medidas de protección; media = los generadores están en condiciones regulares; algunas medidas proporcionan protección y seguridad parciales; alta = los generadores se hallan en buen estado, están bien asegurados y bien preparados para emergencias.	☐	☐	X	

41. Estado y seguridad del equipo eléctrico, los cables y los conductos de los cables Clasificación de seguridad: Baja = el equipo, los cables y los conductos eléctricos se hallan en malas condiciones, no hay medidas protectoras; media = el equipo, los cables y los conductos eléctricos se hallan en condiciones regulares, algunas medidas protectoras proporcionan protección y seguridad parciales; alta = el equipo, los cables y los conductos eléctricos se hallan en buenas condiciones, están bien asegurados y funcionan correctamente.	☐	X	☐	
42. Sistema redundante para el suministro local de energía eléctrica Clasificación de seguridad: Baja = hay una sola entrada del suministro eléctrico local; media = hay dos entradas del suministro eléctrico local; alta = hay más de dos entradas del suministro eléctrico local.	☐	☐	X	
43. Estado y seguridad de los tableros de control, los conmutadores del interruptor de sobrecarga y los cables Clasificación de seguridad: Baja = los paneles de control u otros elementos se encuentran en mal estado, no hay medidas protectoras; media = los paneles de control u otros elementos se encuentran en estado regular; algunas medidas proporcionan protección parcial; alta = los paneles de control u otros elementos se encuentran en buen estado, están bien protegidos y funcionan correctamente.	☐	X	☐	

3.3.1 Sistemas eléctricos	Nivel de seguridad			Observaciones (comentarios de los evaluadores)
	Bajo	Medio	Alto	
44. Sistema de iluminación de las áreas críticas del hospital Clasificación de seguridad: Baja = iluminación deficiente; no hay medidas protectoras; media = iluminación satisfactoria de las áreas críticas; algunas medidas proporcionan protección parcial; alta = buena iluminación y medidas de protección implantadas.	☐	☐	X	
45. Estado y seguridad de los sistemas de alumbrado interno y externo Clasificación de seguridad: Baja = los sistemas de alumbrado interno y externo se hallan en mal estado, no hay medidas protectoras; media = los sistemas de alumbrado interno y externo se hallan en buen estado; algunas medidas proporcionan protección parcial; alta = los sistemas de alumbrado interno y externo se hallan en buen estado, están bien protegidos y funcionan correctamente.	☐	X	☐	
46. Sistemas eléctricos externos instalados para uso del hospital Clasificación de seguridad: Baja = no se ha instalado subestaciones eléctricas para atender la demanda del hospital; media = se ha instalado subestaciones; algunas medidas bridan protección parcial, aunque son vulnerables al daño o la interrupción y no proporcionan electricidad suficiente al hospital; alta = se ha instalado subestaciones eléctricas, que están bien protegidas y proporcionan electricidad suficiente al hospital en caso de una emergencia o desastre.	☐	X	☐	
47. Mantenimiento y restablecimiento de emergencia del suministro de energía eléctrica y fuentes alternativas Clasificación de seguridad: Baja = no hay registros de procedimientos de mantenimiento e inspección; media = existen registros actualizados de mantenimiento e inspección, el personal está capacitado, pero no hay recursos; alta = existen procedimientos documentados, los registros de mantenimiento e inspección están al día, se ha capacitado al personal y hay recursos para ejecutar el mantenimiento y restablecimiento en caso de emergencia.	☐	X	☐	
3.3.2 Sistemas de telecomunicaciones				

48. Estado y seguridad de las antenas Clasificación de seguridad: Bajo = antenas y medios de sujeción en mal estado, no hay medidas protectoras; media = las antenas y los medios de sujeción se hallan en condiciones regulares, algunas medidas brindan protección parcial; alta = las antenas y los medios de sujeción se hallan en buen estado, están bien aseguradas y hay medidas de protección. SI NO HAY ANTENAS, DEJE LAS CASILLAS EN BLANCO Y ANOTE UN COMENTARIO.	☐	X	☐	
49. Estado y seguridad de los sistemas de voltaje bajo y muy bajo (internet y teléfono) Clasificación de seguridad: Bajo = los sistemas de bajo voltaje se hallan en mal estado, no hay medidas protectoras; media = los sistemas de bajo voltaje se hallan en condiciones regulares, algunas medidas brindan protección parcial; alta = los sistemas de bajo voltaje se hallan en buen estado, están bien asegurados y hay medidas de protección.	☐	X	☐	
50. Sistemas de comunicación alternativos Clasificación de seguridad: Baja = los sistemas de comunicación alternativos no existen, se hallan en mal estado o no funcionan; media = el sistema de comunicación alterna de todo el hospital se halla en condiciones regulares; sin embargo, no se somete a prueba una vez al año; alta = el sistema de comunicación alterna se halla en buenas condiciones y se somete a prueba por lo menos una vez al año.	☐	X	☐	

3.3.2 Sistemas de telecomunicaciones	Nivel de seguridad			Observaciones (comentarios de los evaluadores)
	Bajo	Medio	Alto	
51. Estado y seguridad del equipo y los cables de telecomunicación Clasificación de seguridad: Baja = el equipo y los cables de telecomunicación se hallan en mal estado; no hay medidas de protección; media = el equipo y los cables se hallan en condiciones regulares; algunas medidas proporcionan protección parcial; alta = el equipo y los cables se hallan en buen estado, seguros y protegidos de las amenazas.	☐	X	☐	
52. Efecto de los sistemas externos de telecomunicación en las comunicaciones del hospital Clasificación de seguridad: Baja = los sistemas de telecomunicación externos causan gran interferencia en las comunicaciones del hospital; media = los sistemas de telecomunicación externos causan una interferencia moderada en las comunicaciones del hospital; alta = las telecomunicaciones externas no causan interferencia en las comunicaciones del hospital.	☐	X	☐	
53. Seguridad de los lugares donde se localizan los sistemas de telecomunicación Clasificación de seguridad: Bajo = los lugares donde se aloja los sistemas de telecomunicaciones se hallan en mal estado, en alto riesgo de fallar por efecto de las amenazas; no hay medidas de protección; media = los lugares se hallan en condiciones regulares, algunas medidas brindan protección parcial; alta = los lugares se hallan en buen estado, están bien asegurados y hay otras medidas de protección.	☐	X	☐	
54. Estado y seguridad de los sistemas de comunicaciones internas. Clasificación de seguridad: Baja = no hay sistemas de comunicación interna o si existen, se hallan en malas condiciones; media = los sistemas de comunicación interna se hallan en condiciones regulares, pero no hay sistemas alternativos; alta = los sistemas de comunicación interna y los respaldos necesarios se hallan en buen estado y funcionan bien.	☐	X	☐	

55. Mantenimiento y restablecimiento de emergencia de los sistemas ordinarios y alternativos de comunicación Clasificación de seguridad: Baja = no hay registros de procedimientos de mantenimiento e inspección; media = hay registros actualizados de mantenimiento e inspección, el personal está capacitado; sin embargo, no hay recursos; alta = existen procedimientos documentados, los registros de mantenimiento e inspección están al día, se ha capacitado al personal y hay recursos para ejecutar el mantenimiento y restablecimiento en caso de emergencia.	☐	X	☐	
3.3.3 Sistema de suministro de agua				
56. Reservas de agua para los servicios y funciones del hospital Clasificación de seguridad: Baja = hay agua suficiente para 24 horas o menos o no cuenta con depósito de agua; media = hay agua suficiente para más de 24 horas, aunque menos de 72 horas; alta = reservas de agua suficientes para cuando menos 72 horas.	☐	☐	X	
57. Ubicación de los depósitos de agua Clasificación de seguridad: Baja = el emplazamiento es vulnerable y tiene un riesgo elevado de fallar (por ejemplo, puntos estructurales, arquitectónicos o sistémicos que son vulnerables); media = el emplazamiento está expuesto a riesgo moderado de falla (por ejemplo, puntos estructurales, arquitectónicos o sistémicos que son vulnerables); alta = el emplazamiento no está expuesto a riesgos visibles de falla (por ejemplo, puntos estructurales, arquitectónicos o sistémicos que son vulnerables). SI EL HOSPITAL NO TIENE DEPÓSITO DE AGUA, DEJE LAS CASILLAS EN BLANCO Y ANOTE UN COMENTARIO.	☐	☐	X	

3.3.3 Sistema de suministro de agua	Nivel de seguridad			Observaciones (comentarios de los evaluadores)
	Bajo	Medio	Alto	
58. Seguridad del sistema de distribución de agua Clasificación de seguridad: Baja = aporta menos del 30% de la demanda diaria en caso de una emergencia o desastre; media = aporta entre el 30 y el 80% de la demanda diaria en caso de una emergencia o desastre; alta = aporta más del 80% de la demanda diaria en caso de una emergencia o desastre.	☐	X	☐	
59. Suministro alternativo de agua Clasificación de seguridad: Baja = aporta menos del 30% de la demanda diaria en caso de una emergencia o desastre; media = aporta entre el 30 y el 80% de la demanda diaria en caso de una emergencia o desastre; alta = aporta más del 80% de la demanda diaria en caso de una emergencia o desastre.	☐	X	☐	
60. Sistema suplementario de bombeo Clasificación de seguridad: Baja = no hay bomba de respaldo y la capacidad operativa no satisface la demanda diaria mínima de agua; media = las bombas suplementarias se hallan en condiciones regulares, pero no satisfarían la demanda diaria mínima; alta = todas las bombas suplementarias y los sistemas de respaldo funcionan y satisfarían la demanda diaria mínima.	☐	X	☐	
61. Mantenimiento y restablecimiento de emergencia del suministro de agua Clasificación de seguridad: Baja = no hay registros de procedimientos de mantenimiento e inspección; media = hay registros actualizados de mantenimiento e inspección, el personal está capacitado; sin embargo, no hay recursos; alta = hay procedimientos documentados, los registros de mantenimiento e inspección están al día, se ha capacitado al personal y hay recursos para ejecutar el mantenimiento y restablecimiento en caso de emergencia.	☐	X	☐	
3.3.4 Sistema de protección contra incendios				

62. Estado y seguridad del sistema de protección (pasiva) contra incendios Clasificación de seguridad: Baja = los elementos están sujetos a daños que impedirían la función de estos y otros elementos, sistemas o actividades; media = los elementos están sujetos a daños, aunque los mismos no impedirían la función de estos ni otros elementos, sistemas o actividades; alta = posibilidad mínima o nula de daños que pudieran impedir la función de estos y otros elementos, sistemas o actividades.	☐	X	☐	
63. Sistemas de detección de fuego o humo Clasificación de seguridad: Baja = no se ha instalado un sistema; media = sistema instalado parcialmente o sujeto a mantenimiento y pruebas poco frecuentes; alta = sistema instalado, bien mantenido y sujeto a pruebas frecuentes.	☐	X	☐	
64. Sistemas de supresión de incendios (automáticos y manuales) Clasificación de seguridad: Baja = no se ha instalado un sistema; no se hace inspecciones; media = el sistema está instalado parcial o completamente, aunque no recibe mantenimiento ni se somete a pruebas; las inspecciones están incompletas o desactualizadas; alta = el sistema está completamente instalado, recibe mantenimiento y se somete a pruebas con frecuencia; las inspecciones se han completado y están al día.	☐	X	☐	
65. Suministro de agua para combatir incendios Clasificación de seguridad: Baja = no existe una fuente de abastecimiento permanente que pueda usarse para apagar incendios; media = aunque existe una fuente de abastecimiento permanente para apagar incendios, la capacidad es limitada y no se ha dado mantenimiento, ni se ha hecho pruebas; alta = existe una fuente de abastecimiento permanente con gran capacidad para apagar incendios, que recibe mantenimiento y se somete a pruebas frecuentemente.	☐	X	☐	

3.3.4 Sistema de protección contra incendios	Nivel de seguridad			Observaciones (comentarios de los evaluadores)
	Bajo	Medio	Alto	
66. Mantenimiento y restablecimiento de emergencia Clasificación de seguridad: Baja = no hay registros de procedimientos de mantenimiento e inspección; media = existen registros actualizados de mantenimiento e inspección, el personal está capacitado; sin embargo, no hay recursos; alta = existen procedimientos documentados, los registros de mantenimiento e inspección están al día, se ha capacitado al personal y hay recursos para ejecutar el mantenimiento y restablecimiento en caso de emergencia.	☐	X	☐	
3.3.5 Sistemas de gestión de residuos				
67. Seguridad de los sistemas de aguas residuales no peligrosas Clasificación de seguridad: Baja = no hay un sistema de eliminación de aguas servidas no peli- grosas o el que existe se halla en mal estado; media = el sistema se halla en condiciones regulares; sin embargo, hay pocos o ningún indicio de inspección y mantenimiento; alta = el sistema de eliminación de aguas residuales se halla en buenas condiciones, tiene una buena capacidad y hay indicios de inspección y mantenimiento.	☐	X	☐	
68. Seguridad de las aguas residuales peligrosas y los residuos líquidos Clasificación de seguridad: Baja = no existe un sistema de eliminación de aguas servidas peligrosas o el que existe se halla en mal estado; media = el sistema se halla en condiciones regulares; sin embargo, hay pocos o ningún indicio de inspección y mantenimiento; alta = el sistema de eliminación tiene una buena capacidad y hay indicios de inspección y mantenimiento.	☐	X	☐	
69. Seguridad del sistema de eliminación de residuos sólidos no peligrosos Clasificación de seguridad: Baja = no existe un sistema de eliminación de residuos sólidos o el que existe se halla en mal estado; media = el sistema se halla en condiciones regulares; sin embargo, hay pocos o ningún indicio de inspección y mantenimiento; alta = el sistema de eliminación se halla en buenas condiciones, tiene una buena capacidad y hay indicios de inspección y mantenimiento.	☐	X	☐	

70. Seguridad del sistema de eliminación de residuos sólidos peligrosos Clasificación de seguridad: Baja = no existe un sistema de eliminación de residuos peligrosos o el que existe se halla en mal estado; media = el sistema se halla en condiciones regulares; sin embargo, hay pocos o ningún indicio de inspección y mantenimiento; alta = el sistema de eliminación se halla en buenas condiciones, tiene una buena capacidad y hay indicios de inspección y mantenimiento.	☐	X	☐	
71. Mantenimiento y restablecimiento de emergencia de todos los sistemas de eliminación de residuos del hospital Clasificación de seguridad: Baja = no hay registros de procedimientos de mantenimiento e inspección; media = existen registros actualizados de mantenimiento e inspección, el personal está capa- citado; sin embargo, no hay recursos; alta = existen procedimientos documentados, los registros de mantenimiento e inspección están al día, se ha capacitado al personal y hay recursos para ejecutar el mantenimiento y restablecimiento en caso de emergencia.	☐	X	☐	
3.3.6 Sistemas de almacenamiento de combustible (por ejemplo, gas, gasolina y diésel)				
72. Reservas de combustible Clasificación de seguridad: Baja = combustible suficiente para 24 horas o menos o no hay depósito de combustible; media = combustible suficiente para más de 24 aunque menos de 72 horas; alta = combustible garantizado para cuando menos 72 horas.	☐	☐	X	

3.3.6 Sistemas de almacenamiento de combustible (por ejemplo, gas, gasolina y diésel)	Nivel de seguridad			Observaciones (comentarios de los evaluadores)
	Bajo	Medio	Alto	
73. Estado y seguridad de los depósitos (tanques o cilindros) de combustible situados por encima del suelo Clasificación de seguridad: Baja = los depósitos se hallan en malas condiciones; no hay anclajes ni un recinto protector; los depósitos no están emplazados en un lugar seguro con respecto a las amenazas; media = los depósitos se hallan en condiciones regulares, los anclajes y abrazaderas no son apropiados para resistir las amenazas mayores; el recinto cuenta con algunas medidas de seguridad y protección; alta = los depósitos se hallan en buenas condiciones; los anclajes y abrazaderas están en buenas condiciones con respecto a las amenazas principales; el recinto es seguro y está protegido. SI NO HAY DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLE, DEJE LAS CASILLAS EN BLANCO Y ANOTE UN COMENTARIO.	☐	☐	X	
74. Su ubicación segura de las reservas de combustible lejos de los edificios del hospital Clasificación de seguridad: Baja = el lugar donde se almacena el combustible no tiene acceso fácil ni está en un emplazamiento seguro; media = el lugar se halla en condiciones y en un emplazamiento regulares; algunas medidas proporcionan protección parcial; alta = condiciones y emplazamiento buenos; bien asegurado y con otras medidas de protección; es fácil tener acceso a los depósitos de combustible. SI NO HAY DEPÓSITOS DE COMBUSTIBLE, DEJE LAS CASILLAS EN BLANCO Y ANOTE UN COMENTARIO.	☐	☐	X	
75. Estado y seguridad del sistema de distribución del combustible (válvulas, mangueras, conexiones) Clasificación de seguridad: Baja = menos del 60% del sistema funciona con seguridad; media = entre el 60 y el 90% del sistema funciona bien y cuenta con válvulas de cierre automático; alta = más del 90% del sistema funciona bien y cuenta con válvulas de cierre automático. SI NO HAY SISTEMA DE DISTRIBUCIÓN DE COMBUSTIBLE, DEJE LAS CASILLAS EN BLANCO Y ANOTE UN COMENTARIO.	☐	X	☐	

76. Mantenimiento y restablecimiento de emergencia de las reservas de combustible Clasificación de seguridad: Baja = no hay procedimientos documentados ni registros de mantenimiento e inspección; media = existen procedimientos documentados, hay registros actualizados de mantenimiento e inspección, el personal está capacitado; sin embargo, no hay recursos; alta = existen procedimientos documentados, los registros de mantenimiento e inspección están al día, se ha capacitado al personal y hay recursos para ejecutar el mantenimiento y restablecimiento en caso de emergencia.	☐	X	☐	
3.3.7 Sistemas de gases medicinales				
77. Ubicación de las zonas de almacenamiento de gases medicinales Clasificación de seguridad: Baja = no hay lugares reservados para los gases medicinales o los que hay plantean un gran riesgo de falla a causa de las amenazas; no hay medidas protectoras y el acceso es difícil; media = zonas reservadas y en un estado y un emplazamiento regulares; algunas medidas proporcionan protección parcial; alta = en buenas condiciones, con buena seguridad y otras medidas de protección; el acceso es fácil.	☐	☐	X	

3.3.7 Sistemas de gases medicinales	Nivel de seguridad			Observaciones (comentarios de los evaluadores)
	Bajo	Medio	Alto	
78. Seguridad de las zonas de almacenamiento de los tanques o cilindros de gases medicinales Clasificación de seguridad: Baja = los tanques y cilindros de gases medicinales en las zonas de almacenamiento se hallan en malas condiciones; no hay medidas de seguridad ni protección; el personal no sabe manipular los gases medicinales ni el equipo contra incendios; media = los tanques y cilindros de gases medicinales en las zonas de almacenamiento se hallan en condiciones regulares, algunas medidas proporcionan protección parcial; es inadecuada la calidad de anclajes y abrazaderas; el personal sabe manejar el equipo; alta = buenas condiciones, buena seguridad y protección, anclajes de buena calidad frente a las amenazas principales; personal calificado tiene a su cargo los gases medicinales y el equipo contra incendios.	☐	☐	X	
79. Estado y seguridad del sistema de distribución de gases medicinales (válvulas, tuberías, conexiones) Clasificación de seguridad: Baja = menos del 60% del sistema está en buenas condiciones de funcionamiento; media = entre el 60 y el 80% del sistema está en buenas condiciones de funcionamiento; alta = más del 80% del sistema está en buenas condiciones de funcionamiento.	☐	X	☐	
80. Estado y seguridad de los cilindros de gases medicinales y el equipo conexo del hospital Clasificación de seguridad: Baja = los tanques y cilindros de gases medicinales en las zonas del hospital se hallan en mal estado y no hay medidas protectoras; no están sujetos; media = los tanques y cilindros de gases medicinales se hallan en condiciones regulares; es inadecuada la calidad de los anclajes y abrazaderas; algunas medidas brindan protección parcial; alta = en buenas condiciones, bien sujetos y protegidos; anclajes de buena calidad con respecto a las amenazas principales.	☐	☐	X	
81. Disponibilidad de fuentes alternativas de gases medicinales Clasificación de seguridad: Baja = no hay fuentes alternativas; media = hay fuentes alternativas; sin embargo, la entrega de suministros tarda más de 15 días; alta = hay suficientes fuentes alternativas que surten en poco tiempo	☐	☐	X	

(menos de 15 días).				
82. Mantenimiento y restablecimiento de emergencia de los sistemas de gases medicinales Clasificación de seguridad: Baja = no hay registros de procedimientos ni de mantenimiento e inspección; media = existen procedimientos documentados, hay registros actualizados de mantenimiento e inspección, el personal está capacitado; sin embargo, no hay recursos; alta = existen procedimientos, los registros de mantenimiento e inspección están al día, se ha capacitado al personal y hay recursos para ejecutar el mantenimiento y restablecimiento en caso de emergencia.	☐	☐	X	
3.3.8 Sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado				
83. Ubicación correcta de los recintos del equipo de calefacción, ventilación y aire acondicionado (CVAA) Clasificación de seguridad: Baja = los recintos del equipo de CVAA no tienen un acceso franco ni se hallan en un lugar seguro; no hay medidas protectoras; media = los recintos del equipo de CVAA tienen un acceso franco y se hallan en un lugar seguro; se brindan algunas medidas protectoras contra las amenazas; alta = los recintos del equipo de CVAA tienen un acceso franco, se hallan en un lugar seguro y están protegidos de las amenazas.	☐	X	☐	

3.3.8 Sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado	Nivel de seguridad			Observaciones (comentarios de los evaluadores)
	Bajo	Medio	Alto	
84. Seguridad de los recintos del equipo de calefacción, ventilación y aire acondicionado (CVAA) Clasificación de seguridad: Baja = no hay acceso al equipo de CVAA; no hay medidas protectoras para el funcionamiento y mantenimiento sin riesgos; media = acceso al equipo de CVAA; algunas medidas brindan protección parcial; alta = acceso al equipo de CVAA, se ha implantado una gran variedad de medidas protectoras.	☐	X	☐	
85. Seguridad y condiciones de funcionamiento del equipo de calefacción, ventilación y aire acondicionado (CVAA) (por ejemplo, caldera, evacuación de emanaciones) Clasificación de seguridad: Baja = el equipo de CVAA no recibe mantenimiento; media = el equipo de CVAA se halla en condiciones regulares; algunas medidas brindan protección parcial; sin embargo, no se da mantenimiento periódico; alta = el equipo de CVAA se halla en buen estado, está asegurado y protegido de las amenazas (por ejemplo, los anclajes son de buena calidad); se efectúa un mantenimiento periódico y se somete a prueba los controles y las alarmas	☐	X	☐	
86. Apoyos adecuados de los conductos y examen de la flexibilidad de estos y de las tuberías que cruzan sobre juntas de dilatación Clasificación de seguridad: Baja = no hay soportes y las conexiones son rígidas; media = los sopor- tes se hallan en buenas condiciones o las conexiones son flexibles; alta = los soportes se hallan en buenas condiciones y las conexiones son flexibles.	☐	X	☐	
87. Estado y seguridad de tuberías, conexiones y válvulas Clasificación de seguridad: Baja = menos del 60% de las tuberías se hallan en buenas condiciones; son limitadas las medidas de protección contra las amenazas; media = entre el 60 y el 80% de las tuberías se hallan en buenas condiciones; algunas medidas brindan protección parcial contra las amenazas; alta = más del 80% de las tuberías se hallan en buenas condiciones y están asegura- das y protegidas de las amenazas.	☐	X	☐	

88. Estado y seguridad del sistema de aire acondicionado Clasificación de seguridad: Baja = aparatos de aire acondicionado en malas condiciones y no están sujetos; media = aparatos de aire acondicionado en condiciones regulares; algunas medidas brindan protección parcial (por ejemplo, mala calidad de anclajes y abrazaderas); alta = aparatos de aire acondicionado en buenas condiciones, bien sujetos y protegidos de amenazas (por ejemplo, los anclajes son de buena calidad).	☐	X	☐	
89. Funcionamiento del sistema de aire acondicionado (incluidas las zonas de presión negativa) Clasificación de seguridad: Baja = el sistema de aire acondicionado no tiene capacidad para establecer áreas separadas en el hospital; media = el sistema de aire acondicionado puede establecer áreas, pero carece de la capacidad para separar el aire circulante entre las áreas de alto riesgo y otras áreas del hospital; alta = el sistema de aire acondicionado puede aislar el aire de las áreas de alto riesgo; hay habitaciones con presión negativa.	☐	X	☐	
90. Mantenimiento y restablecimiento de emergencia de los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado Clasificaciones de seguridad: Baja = no hay registros de procedimientos de mantenimiento e inspección; media = existen registros de mantenimiento e inspección que están al día, el personal está capacitado; sin embargo, no hay recursos; alta = existen procedimientos documentados, los registros de mantenimiento e inspección están al día, se ha capacitado al personal y hay recursos para ejecutar el mantenimiento y restablecimiento en caso de emergencia.	☐	X	☐	

3.4 Equipo y suministros	Nivel de seguridad			Observaciones (comentarios de los evaluadores)
	Bajo	Medio	Alto	
3.4.1 Mobiliario y equipo de oficina y para el almacén (fijo y móvil)				
91. Seguridad de las estanterías y su contenido Clasificación de seguridad: Bajas = las estanterías no están sujetas (o en zonas sísmicas y de vientos fuertes, más del 20% no están fijas a las paredes); media = las estanterías están bien sujetas (y fijadas a la pared en las zonas sísmicas y de vientos fuertes) y el contenido está sujeto en el 20 al 80% de los casos; alta = más del 80% de las estanterías y su contenido están situadas en lugares seguros, sujetas a la pared, y su contenido está fijado.	☐	X	☐	
92. Seguridad de computadoras e impresoras Clasificación de seguridad: Baja = no hay medidas para proteger las computadoras de las amenazas; media = las computadoras están en lugares seguros, algunas medidas brindan protección parcial de las amenazas; alta = las computadoras están en lugares seguros, bien aseguradas y se ha implantado buenas medidas de protección.	☐	X	☐	
3.4.2 Equipo y suministros médicos y de laboratorio para el diagnóstico y tratamiento				
93. Seguridad del equipo médico en las salas de operaciones y las salas de recuperación Clasificación de seguridad: Baja = las salas de operación están situadas en un lugar inseguro, no hay equipo o el que hay se halla en mal estado o no hay medidas protectoras; media = las salas de operación están en un lugar seguro, el equipo se halla en buenas condiciones y algunas medidas brindan protección parcial; alta = las salas de operaciones están en un lugar seguro, el equipo se halla en buenas condiciones y bien asegurado, y hay medidas de protección.	☐	☐	X	
94. Estado y seguridad del equipo de radiología e imagenología Clasificación de seguridad: Baja = el equipo radiológico y de imagenología está situado en un lugar inseguro, no hay equipo o el que hay se encuentra en mal estado o no hay medidas protectoras; media = el equipo está en un lugar seguro, se halla en buenas condiciones y algunas medidas brindan protección parcial; alta = el equipo está en un lugar seguro, se halla en buenas condiciones, está bien	☐	☐	X	

asegurado y hay medidas de protección.				
95. Estado y seguridad del equipo y los suministros de laboratorio Clasificación de seguridad: Baja = las medidas de bioseguridad son deficientes, no hay equipo de laboratorio o el que hay se encuentra en mal estado, o no hay medidas protectoras; media = hay medidas de bioseguridad, el equipo se encuentra en buen estado y algunas medidas brindan protección parcial; alta = hay medidas de bioseguridad, el equipo se encuentra en buen estado, está bien asegurado y hay buenas medidas protectoras.	☐	X	☐	
96. Estado y seguridad del equipo médico en el servicio de urgencias Clasificación de seguridad: Baja = no hay equipo médico o el que hay se encuentra en mal estado, o no hay medidas protectoras; media = el equipo se encuentra en estado regular y algunas medidas brindan protección parcial; alta = el equipo se encuentra en buen estado, está bien asegurado y hay buenas medidas de protección.	☐	☐	X	
97. Estado y seguridad del equipo médico en la unidad de cuidados intensivos o intermedios Clasificación de seguridad: Baja = no hay equipo médico o el que hay se encuentra en mal estado, o no hay medidas protectoras; media = el equipo se encuentra en estado regular y algunas medidas brindan protección parcial; alta = el equipo se halla en buen estado, está bien asegurado y hay buenas medidas protectoras.	☐	☐	X	

3.4.2 Equipo y suministros médicos y de laboratorio para el diagnóstico y tratamiento	Nivel de seguridad			Observaciones (comentarios de los evaluadores)
	Bajo	Medio	Alto	
98. Estado y seguridad del equipo y el mobiliario de la farmacia Clasificación de seguridad: Baja = no hay equipo en la farmacia o el que hay se encuentra en mal estado, o no hay medidas protectoras; media = el equipo se halla en estado regular y algunas medidas brindan protección parcial; alta = el equipo se halla en buen estado, está bien asegurado y hay buenas medidas de protección.	☐	X	☐	
99. Estado y seguridad del equipo y los suministros en los servicios de esterilización Clasificación de seguridad: Baja = no hay equipo médico o el que hay se encuentra en mal estado, o no hay medidas protectoras; media = el equipo se halla en estado regular y algunas medidas brindan protección parcial; alta = el equipo se halla en buen estado, está bien asegurado y hay buenas medidas de protección.	☐	☐	X	
100. Estado y seguridad del equipo médico para las urgencias obstétricas y la asistencia del recién nacido Clasificación de seguridad: Baja = no hay equipo médico o el que hay se encuentra en mal estado, o no hay medidas protectoras; media = el equipo se halla en estado regular y algunas medidas brindan protección parcial; alta = el equipo se halla en buen estado, está bien asegurado y hay buenas medidas de protección.	☐	X	☐	
101. Estado y seguridad del equipo médico y los suministros para la atención de urgencias de pacientes quemados Clasificación de seguridad: Baja = no hay equipo médico o el que hay se encuentra en mal estado, o no hay medidas protectoras; media = el equipo se encuentra en estado regular y algunas medidas brindan protección parcial; alta = el equipo se halla en buen estado, está bien asegurado y hay buenas medidas de protección.	☐	X	☐	
102. Estado y seguridad del equipo médico de medicina nuclear y radioterapia Clasificación de seguridad: Baja = no hay equipo médico o el que hay se encuentra en mal estado, o no hay medidas protectoras; media = el equipo se encuentra en estado regular y algunas medidas brindan protección parcial; alta = el equipo se halla en buen está, bien asegurado y hay buenas medidas de protección	X	☐	☐	NO APLICA POR LA TIPOLOGIA DEL HOSPITAL.

103. Estado y seguridad del equipo médico en otros servicios Clasificación de seguridad: Baja = más del 30% del equipo está en riesgo de defectos materiales o fallas funcionales o el equipo pone en riesgo directo o indirecto el funcionamiento de todo el servicio; media = entre el 10 y el 30% del equipo está en riesgo de pérdida; alta = menos del 10% del equipo está en riesgo de pérdida.	☐	☐	X	
104. Medicamentos y suministros Clasificación de seguridad: Baja = no hay medicamentos ni suministros; media = el suministro alcanza para menos de 72 horas a la capacidad máxima; alta = suministro garantizado para 72 horas, por lo menos, a la capacidad máxima del hospital.	☐	X	☐	

3.4.2 Equipo y suministros médicos y de laboratorio para el diagnóstico y tratamiento	Nivel de seguridad			Observaciones (comentarios de los evaluadores)
	Bajo	Medio	Alto	
105. Instrumental y otros materiales esterilizados Clasificación de seguridad: Baja = no hay instrumental ni otros materiales esterilizados; media = el suministro no alcanza para 72 horas a la capacidad máxima; alta = suministro garantizado para un mínimo de 72 horas a la capacidad máxima del hospital.	☐	X	☐	
106. Equipo médico de uso específico en emergencias y desastres Clasificación de seguridad: Baja = no hay instrumental; media = el suministro es insuficiente para 72 horas a la capacidad máxima; alta = suministro garantizado durante un mínimo de 72 horas a la capacidad máxima del hospital.	☐	X	☐	
107. Suministro de gases medicinales Clasificación de seguridad: Baja = existencias para menos de 10 días; media = existencias para 10 a 15 días; alta = existencias para al menos 15 días.	☐	☐	X	
108. Respiradores mecánicos volumétricos Clasificación de seguridad: Baja = no hay respiradores mecánicos volumétricos; media = la cantidad de respiradores es insuficiente para 72 horas a la capacidad máxima; alta = respiradores suficientes para un mínimo de 72 horas a la capacidad máxima del hospital.	☐	X	☐	
109. Equipo electro médico Clasificación de seguridad: Baja = no hay equipo electro médico; media = el equipo electro médico es insuficiente para 72 horas a la capacidad máxima del hospital; alta = el equipo electro médico es suficiente para un mínimo de 72 horas a la capacidad máxima.	☐	X	☐	
110. Equipo para el sostén de las funciones vitales Clasificación de seguridad: Baja = no hay equipo de soporte de las funciones vitales; media = el equipo de soporte de las funciones vitales es insuficiente para 72 horas a la capacidad máxima del hospital; alta = el equipo de soporte de las funciones vitales es suficiente para un mínimo de 72 horas a la capacidad máxima.	☐	X	☐	

111. Suministros, equipo o carritos de urgencias para atender el paro cardiorrespiratorio Clasificación de seguridad: Baja = no hay equipo para atender el paro cardiorrespiratorio; media= los suministros y el equipo para atender el paro cardiorrespiratorio se hallan en buen estado; sin embargo, son insuficientes para satisfacer la demanda del hospital durante 72 horas a su capacidad máxima; alta = los suministros y el equipo para atender el paro cardiorrespiratorio se hallan en buen estado y hay suministros suficientes para satisfacer la demanda del hospital durante al menos 72 horas a su capacidad máxima.	☐	X	☐	

Módulo 4: Gestión de emergencias y desastres

4.1 Coordinación de las actividades de gestión de emergencias y desastres	**Nivel de seguridad**			**Observaciones (comentarios de los evaluadores)**
	Bajo	**Medio**	**Alto**	
112. El comité hospitalario de emergencias y desastres Clasificación de seguridad: Baja = no hay un comité, o solo están representados en él entre 1 y 3 departamentos o disciplinas; media = el comité incluye representación de 4 a 5 departamentos o disciplinas; sin embargo, no cumple sus funciones eficazmente; alta = el comité incluye representación de 6 o más departamentos o disciplinas y desempeña sus funciones eficazmente.	☐	☐	X	
113. Responsabilidades y capacitación de los miembros del comité Clasificación de seguridad: Baja = no existe un comité o los miembros no están capacitados ni se les ha asignado responsabilidades; media = los miembros están capacitados y han sido designa- dos oficialmente; alta = todos los miembros están capacitados y desempeñan activamente sus funciones y responsabilidades.	☐	☐	X	

114. Coordinador designado para la gestión de emergencias y desastres Clasificación de seguridad: Baja = no hay un miembro del personal a quien se le haya asignado las responsabilidades de coordinador de la gestión de emergencias y desastres; media = las responsabilidades de gestión de emergencias y desastres se han asignado a un miembro del personal; sin embargo, no es su tarea principal; alta = las responsabilidades de coordinación de la gestión de emergencias y desastres se han asignado a un miembro del personal y éstas constituyen su tarea principal; además, esa persona está cumpliendo la función de ejecutar el programa de preparación del hospital.	☐	☐	X	
115. Programa de preparación para fortalecer la respuesta a emergencias y desastres y la recuperación Baja = no existe un programa de fortalecimiento de la preparación, respuesta y recuperación, o bien existe, pero no se está ejecutando actividades de preparación; media = existe un programa de fortalecimiento de la preparación, respuesta y recuperación, y se están ejecutando algunas actividades de preparación; alta = se está aplicando cabalmente un programa de fortalecimiento de la preparación, respuesta y recuperación bajo el liderazgo del comité hospitalario de emergencias y desastres.	☐	X	☐	
116. Sistema hospitalario de manejo de incidentes Clasificación de seguridad: Baja = no existen disposiciones para la gestión de incidentes en el hospital; media = se ha designado los puestos clave para la gestión hospitalaria de incidentes; sin embargo, esas personas no tienen procedimientos por escrito para desempeñar sus funciones; alta = existen procedimientos para la gestión de incidentes en el hospital, se ejecutan plenamente y se cuenta con personal correctamente capacitado para asumir las distintas funciones y responsabilidades de coordinación.	☐	X	☐	
117. Centro de operaciones de emergencia (COE) Clasificación de seguridad: Baja = no se ha designado un COE o el que existe está en un lugar inseguro o desprotegido; media = el COE designado está en un lugar seguro, protegido y de acceso fácil, aunque en una emergencia su capacidad operativa inmediata sería limitada; alta = el COE se halla en un lugar seguro, protegido y de fácil acceso, y tiene una capacidad operativa inmediata.	☐	☐	X	

4.1 Coordinación de las actividades de gestión de emergencias y desastres	Nivel de seguridad			Observaciones (comentarios de los evaluadores)
	Bajo	Medio	Alto	
118. Mecanismos de coordinación y acuerdos de cooperación con los organismos locales de gestión de emergencias y desastres Clasificación de seguridad: Baja = no existen acuerdos; media = existen acuerdos, aunque no funcionan plenamente; alta = hay acuerdos y funcionan plenamente.	☐	☐	X	
119. Mecanismos de coordinación y acuerdos de cooperación con la red de servicios de salud Clasificación de seguridad: Baja = no existen acuerdos; media = existen acuerdos, aunque no funcionan plenamente; alta = hay acuerdos y funcionan plenamente.	☐	☐	X	
4.2 Respuesta del hospital a emergencias y desastres y planificación de la recuperación				
120. Plan hospitalario de respuesta a emergencias y desastres Clasificación de seguridad: Baja = el plan no está documentado; media = el plan ha sido documentado y está completo; sin embargo, no se consigue fácilmente ni está actualizado (han transcurrido más de 12 meses desde la última actualización); alta = el plan ha sido completado, se consigue fácilmente, se revisa o actualiza al menos una vez al año y hay recursos para ejecutarlo.	☐	☐	X	
121. Subplanes específicos para cada amenaza Clasificación de seguridad: Baja = los subplanes para amenazas específicas no están documentados; media = los subplanes han sido documentados y están completos; sin embargo, no se consiguen fácilmente ni están actualizados (han transcurrido más de 12 meses desde la última actualización); alta = los subplanes han sido documentados y están completos, se consiguen fácilmente, se revisan o actualizan al menos una vez al año y hay recursos para ejecutarlos.	☐	☐	X	
122. Procedimientos para activar y desactivar los planes Clasificación de seguridad: Baja = no hay procedimientos o solo existen en el papel; media = existen procedimientos, se ha capacitado al personal, aunque los procedimientos no se actualizan ni se someten a prueba una vez al año; alta = existen procedimientos actualizados, se ha	☐	☐	X	

capacitado al personal y los procedimientos se someten a prueba como mínimo una vez al año.				
123. Ejercicios, evaluación y medidas correctivas del plan de respuesta del hospital a emergencias y desastres Clasificación de seguridad: Baja = el plan y los subplanes de respuesta no se han sometido a prueba; media = el plan y los subplanes de respuesta se han sometido a prueba, aunque no una vez al año como mínimo; alta = el plan y los subplanes de respuesta se han sometido a prueba por lo menos una vez al año y se han actualizado de conformidad con los resultados de los ejercicios.	☐	☐	X	
124. Plan de recuperación del hospital Clasificación de seguridad: Baja = el plan de recuperación no está documentado; media = el plan ha sido documentado y está completo; sin embargo, no se consigue fácilmente ni está actualizado (han transcurrido más de 12 meses desde la última actualización o examen); alta = el plan documentado ha sido completado, se consigue fácilmente y se revisa o actualiza al menos una vez al año.	☐	X	☐	

4.3 Gestión de las comunicaciones y la información	Nivel de seguridad			Observaciones (comentarios de los evaluadores)
	Bajo	Medio	Alto	
125. Comunicación interna y externa en las emergencias Clasificación de seguridad: Baja = el sistema central de comunicaciones internas y externas funciona de manera irregular o incompleta; los operadores no han recibido capacitación en comunicaciones de emergencia; media = el sistema funciona correctamente, los operadores han recibido alguna capacitación en comunicaciones de emergencia, no se efectúa pruebas al menos una vez al año; alta = el sistema funciona plenamente, los operadores están bien capacitados en comunicaciones de emergencia y el sistema se somete a prueba al menos una vez al año.	☐	☐	X	
126. Directorio de partes interesadas externas Clasificación de seguridad: Baja = no existe un directorio de partes interesadas externas; media = existe un directorio, aunque no está al día (ha pasado más de 3 meses desde que se actualizó); alta = existe un directorio, está actualizado y lo lleva un empleado clave del equipo de emergencia.	☐	☐	X	
127. Procedimientos para comunicarse con la población y los medios de comunicación Clasificación de seguridad: Baja = no hay procedimientos ni se ha nombrado un vocero; media = hay procedimientos y el vocero ha recibido capacitación; alta = existen procedimientos, el vocero ha recibido capacitación y los procedimientos se someten a prueba al menos una vez al año.	☐	X	☐	
128. Gestión de la información de los pacientes Clasificación de seguridad: Baja = no hay procedimientos para situaciones de emergencia; media= hay procedimientos para situaciones de emergencia y se ha capacitado al personal; sin embargo, no hay recursos; alta = hay procedimientos para situaciones de emergencia, se ha capacitado al personal y hay recursos para la ejecución.	☐	☐	X	
4.4 Recursos humanos				
129. Lista de contacto del personal Clasificación de seguridad: Baja = no existe una lista de contacto; media = existe una lista; sin embargo, no está al día (han transcurrido más de 3 meses desde que se actualizó); alta = existe una lista y está al día.	☐	☐	X	

130. Disponibilidad del personal Clasificación de seguridad: Baja = menos del 50% del personal está disponible para hacer que el departamento funcione adecuadamente; media = entre el 50 y el 80% del personal está disponible; alta = entre el 80 y el 100% del personal está disponible.	☐	☐	X	
131. Movilización y contratación de personal durante una emergencia o desastre Clasificación de seguridad: Baja = no hay procedimientos o solo existen en papel; media = hay procedimientos y personal capacitado, aunque no hay recursos humanos para una situación de emergencia; alta = hay procedimientos, personal capacitado y se cuenta con recursos humanos para satisfacer las necesidades previstas en una emergencia.	☐	X	☐	
132. Deberes asignados al personal para la respuesta y recuperación frente a emergencias y desastres Clasificación de seguridad: Baja = no se ha asignado responsabilidades de emergencia o no están documentadas; media = las responsabilidades están identificadas, aunque algunos empleados no reciben la asignación por escrito o no son capacitados; alta = las responsabilidades se asignan y la capacitación o un ejercicio de todo el personal se realiza por lo menos una vez al año.	☐	X	☐	
133. Bienestar del personal hospitalario durante una emergencia o desastre Clasificación de seguridad: Baja = no existe un espacio reservado ni medidas al respecto; media = se ha reservado un espacio; sin embargo, las medidas no van más allá de 72 horas; alta = se ha tomado medidas para un mínimo de 72 horas.	☐	X	☐	

4.5 Logística y finanzas	**Nivel de seguridad**			**Observaciones (comentarios de los evaluadores)**
	Bajo	**Medio**	**Alto**	
134. Acuerdos con los proveedores y vendedores locales para las emergencias y desastres Clasificación de seguridad: Baja = no existen acuerdos; media = existen acuerdos, aunque no funcionan plenamente; alta = hay acuerdos y funcionan plenamente.	☐	X	☐	

135. Transporte durante una emergencia Clasificación de seguridad: Baja = no se cuenta con ambulancias ni otros vehículos o medios de transporte; media = se cuenta con algunos vehículos, aunque no en número suficiente para una emergencia o desastre de gran magnitud; alta = se cuenta con vehículos en cantidad suficiente para emergencias o desastres.	☐	X	☐	
136. Alimentos y agua potable durante una emergencia Clasificación de seguridad: Baja = no hay procedimientos para el abastecimiento de alimentos y agua potable durante una emergencia; media = hay procedimientos; sin embargo, los alimentos y el agua solo están garantizados por menos de 72 horas; alta = los alimentos y el agua potable para emergencias están garantizados por 72 horas como mínimo.	☐	X	☐	
137. Recursos económicos para emergencias y desastres Clasificación de seguridad: Baja = no hay presupuesto ni mecanismo para conseguir fondos en caso de emergencia; media = los fondos están presupuestados y hay mecanismos para conseguirlos, aunque no alcanzan para cubrir 72 horas; alta = hay fondos suficientes garantizados para 72 horas o más.	X	☐	☐	
4.6 Asistencia de pacientes y servicios de apoyo				
138. Continuidad de los servicios de urgencia y de asistencia crítica Clasificación de seguridad: Baja = no hay procedimientos o solo existen en papel; media = hay procedimientos, el personal está capacitado, aunque no está disponible en todo momento; alta = hay procedimientos, el personal está capacitado y hay recursos para ejecutar en todo momento los procedimientos a la capacidad máxima del hospital durante emergencias y desastres.	☐	X	☐	
139. Continuidad de los servicios esenciales de apoyo clínico Clasificación de seguridad: Baja = no hay procedimientos o solo existen en papel; media = hay procedimientos, el personal está capacitado, aunque no está disponible en todo momento; alta = hay procedimientos, el personal está capacitado y hay recursos para ejecutar en todo momento los procedimientos a la capacidad máxima del hospital en situaciones de emergencia y desastre.	☐	X	☐	

140. Ampliación del espacio utilizable para los incidentes con gran número de heridos y víctimas mortales Clasificación de seguridad: Baja = no se ha escogido un espacio para la ampliación; media = se ha escogido un espacio; hay equipo, suministros y procedimientos para efectuar la ampliación y el personal está capacitado, aunque no ha habido pruebas; alta = hay procedimientos y se han sometido a prueba, el personal está capacitado y se cuenta con equipo, suministros y otros recursos para efectuar la ampliación.	☐	X	☐	
141. El triage en las emergencias y desastres de gran envergadura Clasificación de seguridad: Baja = no hay un lugar designado ni procedimientos de triaje; media= hay un lugar designado y procedimientos para el triaje, el personal está capacitado, aunque los procedimientos no se han sometido a prueba en situaciones de emergencia y desastre; alta = hay un lugar designado y procedimientos para el triaje que se han sometido a prueba, el personal está capacitado y hay recursos para ejecutar los procedimientos a la máxima capacidad del hospital en situaciones de emergencia y desastre.	☐	X	☐	

4.6 Servicios de atención y apoyo al paciente	Nivel de seguridad			Observaciones (comentarios de los evaluadores)
	Bajo	Medio	Alto	
142. Las etiquetas de triage y otros suministros de logística para los incidentes con gran número de heridos y víctimas mortales Clasificación de seguridad: Baja = no hay etiquetas de triage ni otros suministros de logística; media = el suministro de estos materiales no alcanza para 72 horas a la capacidad máxima; alta = suministro garantizado durante un mínimo de 72 horas a la capacidad máxima del hospital.	☐	X	☐	
143. Sistema para la referencia, el traslado y la recepción de pacientes Clasificación de seguridad: Baja = no hay procedimientos o solo existen en el papel; media = hay procedimientos y el personal está capacitado; sin embargo, los procedimientos no se han sometido a prueba en situaciones de emergencia o desastre; alta = hay procedimientos que se han sometido a prueba, el personal está capacitado y hay recursos para ejecutar las medidas a la máxima capacidad del hospital en situaciones de emergencia o desastre.	☐	X	☐	
144. Procedimientos de vigilancia, prevención y control de infecciones Clasificación de seguridad: Baja = no hay normas ni procedimientos; no se sigue sistemática- mente las precauciones ordinarias de prevención y control de infecciones; media = hay normas y procedimientos, las precauciones ordinarias se cumplen sistemáticamente, el personal está capa- citado, aunque no se tiene recursos suficientes para situaciones de emergencia o desastre; alta = hay normas y procedimientos, se ha implantado medidas de prevención y control de infecciones, el personal está capacitado y se tiene recursos suficientes para aplicar las medidas a la capacidad máxima del hospital en situaciones de emergencia o desastre.	☐	X	☐	
145. Servicios psicosociales Clasificación de seguridad: Baja = no hay procedimientos o solo existen en el papel; media = hay procedimientos y el personal está capacitado, aunque no hay recursos suficientes para afrontar situaciones de	☐	X	☐	

emergencia o desastre; alta = existen procedimientos, el personal está capacitado y hay recursos para ejecutar los procedimientos a la máxima capacidad del hospital en situaciones de emergencia o desastre.				
146. Procedimientos post mortem para incidentes con gran número de víctimas mortales Clasificación de seguridad: Baja = no hay procedimientos o solo existen en el papel; media = hay procedimientos y el personal está capacitado, aunque no hay recursos suficientes para afrontar situaciones de emergencia o desastre; alta = hay procedimientos, el personal está capacitado y hay recursos para ejecutar los procedimientos a la máxima capacidad del hospital en situaciones de emergencia o desastre.	☐	X	☐	
4.7 Evacuación, descontaminación y seguridad				
147. Plan de evacuación Clasificación de seguridad: Baja = no existe un plan o solo existe en el papel; media = existe un plan y el personal está capacitado en los procedimientos, aunque no se efectúa simulacros periódicamente; alta = existe un plan, el personal está capacitado y los simulacros de evacuación se realizan por lo menos una vez al año.	☐	X	☐	
148. Descontaminación con respecto a peligros químicos y radiológicos Clasificación de seguridad: Baja = no hay equipo de protección individual para uso inmediato del personal hospitalario ni se ha designado una zona de descontaminación; media = hay equipo de protección individual para uso inmediato del personal hospitalario, se ha designado una zona de descontaminación, aunque la capacitación del personal y los simulacros no se efectúan por lo menos una vez al año; alta = hay equipo de protección individual para uso inmediato del personal hospitalario, se ha designado una zona de descontaminación, el personal se capacita y realiza simulacros por lo menos una vez al año.	X	☐	☐	

4.7 Evacuación,descontaminacion y seguridad	Nivel de seguridad			Observaciones (comentarios de los evaluadores)
	Bajo	Medio	Alto	
149. Equipo de protección personal y aislamiento en caso de enfermedades infecciosas y epidemias Clasificación de seguridad: Baja = no hay equipo de protección individual para uso inmediato del personal hospitalario ni existe una zona de aislamiento; media = hay suministros para uso inmediato, aunque no alcanzan para el funcionamiento del hospital a su máxima capacidad durante al menos 72 horas, hay áreas de aislamiento, aunque el personal no recibe capacitación ni es sometido a prueba por lo menos una vez al año; alta = el suministro está garantizado durante un mínimo de 72 horas de funcionamiento del hospital al máximo de su capacidad y hay fuentes alternativas para el reabastecimiento, hay zonas de aislamiento, y el personal recibe capacitación y es sometido a prueba por lo menos una vez al año.	☐	X	☐	
150. Procedimientos de vigilancia y protección en caso de emergencias Clasificación de seguridad: Baja = no hay procedimientos de seguridad en casos de emergencia o solo existen en el papel; media = hay procedimientos documentados y el personal está capacitado en los procedimientos de vigilancia y seguridad en casos de emergencia, aunque los ensayos no se efectúan por lo menos una vez al año; alta = el personal está capacitado y los procedimientos documentados se someten a prueba por lo menos una vez al año.	☐	X	☐	
151. Vigilancia y protección de la red del sistema de computadoras Clasificación de seguridad: Baja = el hospital no tiene un sistema o plan de seguridad informática ni procedimientos sobre el particular; media = el hospital ha implantado un programa básico de seguridad cibernética, aunque no se monitorea ni se actualiza con regularidad; alta = el hospital ha implantado un plan de seguridad cibernética que se actualiza periódicamente.	☐	X	☐	

ANEXO 4. Croquis del hospital (Esquema de distribución de áreas)

