



**Índice de seguridad hospitalaria, Hospital María Occidente (Nivel I) de la ciudad de
Popayán, Cauca**

Jairo Andrés Ordoñez Paz

Juan David Rojas Ospina

Fundación Universitaria de Popayán

Facultad de Arquitectura e Ingenierías

Especialización en Gestión del Riesgo de Desastres Integrada a la Planificación Territorial



2023

**Índice de seguridad hospitalaria, Hospital María Occidente (Nivel I) de la ciudad de
Popayán, Cauca**

**Estudio de Caso para optar por el título de Especialistas en Gestión del Riesgo de Desastres
Integrada a la Planificación Territorial**

Jairo Andrés Ordoñez Paz

Juan David Rojas Ospina

Asesor

Arq. Carlos Rojas

Fundación Universitaria de Popayán

Facultad de Arquitectura e Ingenierías



Especialización en Gestión del Riesgo de Desastres Integrada a la Planificación Territorial

2023

Nota de aceptación

Director de Trabajo de Grado

Jurado

Jurado



Popayán 16 de mayo de 2023.

Dedicatoria

El principal agradecimiento a Dios quién me ha guiado y me ha dado la fortaleza para seguir adelante y permitirme llegar hasta este momento tan importante en mi vida y de mi formación profesional.

A mi madre Carmen Gaby Paz, que ha sabido formarme con buenos sentimientos, hábitos y valores lo cual me ha ayudado a seguir adelante en los momentos difíciles.

A mi padre que desde el cielo me ilumina para seguir adelante con mis proyectos.

También dedico a mis hijos Sebastián y David quiénes han sido mi mayor motivación para avanzar en los estudios y desarrollo personal y profesional.

Finalmente quiero dedicar este trabajo a todos mis profesores por apoyarme en la orientación para la ejecución del trabajo y las estrategias implementadas para la formación y buen aprendizaje.

Jairo Andrés Ordoñez Paz.

Estimados padres

Esta carta está dedicada a ustedes, mis amados padres, que siempre han sido mi mayor apoyo y fuente de inspiración en la vida. Hoy, en este momento de culminación, quiero expresar mi más profunda gratitud por todo lo que han hecho por mí.

Ustedes han sido mi roca constante, mi guía y mi mentor. Gracias por haberme inculcado los valores de trabajo duro, determinación y perseverancia. Han sido mi inspiración en cada paso del camino, y por eso, este logro no sería posible sin su amor y apoyo incondicional.

Este nuevo logro no es solo mío, es también de ustedes. Su aliento constante y su fe en mí me han impulsado a llegar hasta aquí, y sé que seguirán guiándome hacia el éxito en el futuro.



Les agradezco profundamente por todo lo que han hecho por mí, por el sacrificio y el amor incondicional que siempre me han brindado.

Con amor y gratitud

Juan David Rojas Ospina.

Agradecimientos

Primeramente, agradecemos a Dios por brindarnos la vida, salud y la familia, por llenarnos de bendiciones y sabiduría para elaborar este trabajo de grado.

Agradecemos a todos aquellos docentes de la carrera y de la Especialización en Gestión del Riesgo de Desastres Integrada a la Planificación Territorial que han hecho posible este proceso y han colaborado en la excelente culminación del trabajo, además agradecemos al Programa de Arquitectura por la contribución a nuestra formación profesional y enseñanzas brindadas.

Agradecemos al Arq. Carlos Rojas por ser nuestro director, por su guía, apoyo, acompañamiento, consejos y dedicación brindada.

Agradecemos a todas las entidades gubernamentales que nos brindaron información para la realización de ISH del Hospital María Occidente.



Tabla de contenido

Resumen.	13
Abstract.	14
1. Introducción.	15
2. Localización y Descripción Del Área De Estudio.	18
3. Planteamiento Del Problema.	20
4. Objetivos.	23
4.1 Objetivo General	
23	
4.2 Objetivos Específicos	23
5. Justificación	24
6. Estado Del Arte.	26
6.1 Marco Referencial.	
26	
6.1.1 Marco Referencial Internacional	26
6.1.2 Marco Referencial Nacional.	
27	
6.2 Marco Teórico y Conceptual.	
.....	28
6.2.1 Conocimiento del Riesgo.	28
6.2.1.1 Gestión del Riesgo.	
28	
6.2.1.2 Gestión del Riesgo en Instalaciones de Salud.	
28	
6.2.2 Reducción del Riesgo.	29



6.2.2.1	Seguridad Hospitalaria.	29
6.2.3	Manejo del Desastre.	30
6.2.3.1	Gestión Hospitalaria.	31
6.2.3.2	Gestion Correctiva del Riesgo de Desastres.	31
6.2.3.3	Gestion Prospectiva del Riesgo de Desastres.	31
6.3	Marco Historico.	32
6.4	Marco Contextual.	33
6.5	Marco Normativo.	35
7.	Metodología.	38
7.1	Tipo de Investigación Utilizada.	38
7.1.1	Tipo de Investigación Descriptiva.	38
7.1.2	Área de Investigación Institucional: Desarrollo Sostenible.	38
7.1.3	Línea de Investigación: Gestión del Riesgo y Desarrollo Sostenible.	38
7.2	Etapas de desarrollo de la investigación.	38
7.2.1	Etapa 1: Generación de una base de datos documental de la información general del Hospital María Occidente de Popayán.	38
7.2.2	Etapa 2: Diagnóstico del estado de seguridad de los componentes estructurales, no estructurales y organizativos-funcionales del Hospital María Occidente de Popayán.	38
7.2.3	Etapa 3: Elaboración una propuesta sobre los lineamientos arquitectónicos para aumentar el Índice de seguridad hospitalaria en el caso de estudio.	39
7.3	Instrumento de la Planificación de Procesos de la Gestión del Riesgo de Desastre.	39
7.3.1	Conocimiento del Riesgo.	40



7.3.2	Reducción del riesgo.	40
7.3.3	Manejo del desastre.	41
8.	Cronograma y Presupuesto.	42
8.1.1	Cronograma	42
8.1.2	Presupuesto.	44
9.	Resultados Esperados.	44
10.	Resultados del Desarrollo del Índice de Seguridad Hospitalaria, Hospital María Occidente de la ciudad de Popayán, Cauca.	45
10.1	Formulario 1 (Conocimiento del Riesgo): Información general para el levantamiento del Índice de seguridad hospitalaria.	45
10.1.1	Información General del Hospital María Occidente (Nivel I).	45
10.1.2	Inventario de Recursos Humanos y Físicos	46
10.1.2.1	Recursos Físicos.	46
10.1.2.2	Jornadas Laborales.	46
10.1.3	Programa Médico Arquitectónico y Equipamiento.	47
10.1.4	Distribución Física Hospital María Occidente (Nivel I)	48
10.1.4.1	Numero de Puertas de Salida.	49
10.1.4.2	Señalización.	49
10.1.4.3	Sistemas de Comunicación Disponibles.	50
10.1.4.4	Equipos Contra Incendio.	50
10.1.4.5	Red Hidráulica.	50
10.1.4.6	Red Eléctrica.	50



10.1.4.7	Transporte.	50
.....		
10.2	Formulario 2 (Conocimiento del Riesgo): Lista de verificación para la determinación de la seguridad del hospital.	51
10.2.1	Módulo 1: Aspectos Relacionados Con La Ubicación Geográfica.	51
10.2.1.1	Amenazas.	51
.....		
10.2.1.1.1	Fenómenos Geológicos.	51
.....		
10.2.1.1.2	Fenómenos Hidrometeorológicos.	54
.....		
10.2.1.1.3	Fenómenos Sociales.	55
.....		
10.2.1.1.4	Fenómenos Sanitario-ecológicos.	56
.....		
10.2.1.1.5	Fenómenos Químico-tecnológicos.	57
.....		
10.2.1.2	Propiedades Geotécnicas del Suelo.	57
.....		
10.2.2	Módulo 2: Aspectos Relacionados Con La Seguridad Estructural.	58
10.2.2.1	Seguridad Debido a Antecedentes del Establecimiento.	58
.....		
10.2.2.2	Seguridad Relacionada con el Sistema estructural y el Tipo de Material Usado en la Edificación.	58
.....		
10.2.2.3	Calificación del Componente Estructural.	63
.....		
10.2.3	Módulo 3: Aspectos Relacionados Con La Seguridad No Estructural.	64
10.2.3.1	Líneas Vitales.	64
10.2.3.1.1	Sistema Eléctrico.	64
.....		
10.2.3.1.2	Sistema de Telecomunicaciones.	65
.....		



10.2.3.1.3	Sistema de Aproveccionamiento de Agua.	66
10.2.3.1.4	Depósito de Combustible.	67
10.2.3.1.5	Gases Medicinales.	67
10.2.3.1.6	Sistema de Saneamiento.	68
10.2.3.1.7	Sistema de Drenaje Pluvial.	68
10.2.3.1.8	Sistemas de Calefacción, Ventilación, Aire Acondicionado en Áreas Críticas. 69	
10.2.3.1.9	Mobiliario, Equipo de Oficina y Almacenes.	69
10.2.3.1.10	Equipos Médicos, de Laboratorio y Suministros Utilizados para el Diagnóstico y el Tratamiento.	69
10.2.3.2	Elementos Arquitectónicos.	70
10.2.3.3	Calificación del Componente No Estructural.....	74
10.2.4	Módulo 4: Aspectos Relacionados Con La Seguridad Con Base A La Capacidad Funcional.	75
10.2.4.1	Organización del Comité Hospitalario para Desastres y COE	75
10.2.4.2	Plan Operativo para Desastres Internos y Externos	76
10.2.4.3	Planes de Contingencia para Atención Medica en Desastres.....	80
10.2.4.4	Planes para el Mantenimiento Preventivo y Correctivo de los Servicios Vitales.	80
10.2.4.5	Disponibilidad de Medicamentos, Insumos, Instrumental y Equipo para Situaciones de Desastres.	81
10.2.4.6	Calificación de la Seguridad Funcional y Vulnerabilidad.	83
11.	Reducción del riesgo: Síntesis del Índice de Seguridad Hospitalaria – Hospital María Occidente de Popayán.....	84



11.1	Categorías del Índice de Seguridad Hospitalaria.	85
11.1.1	Categoría Estructural.	85
11.1.2	Categoría No estructural.	86
11.1.3	Categoría Funcional.	88
11.2	Síntesis Conclusiva del Índice de Seguridad Hospitalario.	
90	12. Manejo del Desastre: Lineamientos para Aumentar el Índice de Seguridad Hospitalaria.	95
12.1	La Respuesta Inmediata.	97
12.1.1	Mecanismos en la Gestión de la Respuesta.	
97	12.1.1.1 Grupo de Intervención Rápida en Desastres.	97
	12.1.1.2 Voluntariado en Emergencias.	
97	12.2 La Primera Respuesta.	
97		
12.2.1	Determinación del Nivel de Emergencia.	98
12.2.1.1	Determinar el Tipo de Evento Ocurrido.	98
12.2.1.2	Evaluar las Posibles Afectaciones por Tipo de Evento.	98
12.2.1.3	Recepcionar la Información.	98
12.2.1.4	Analizar la Situación e Impacto.	98
12.2.1.5	Balance de Medios.	98
12.2.1.6	Servicio de Búsqueda y Salvamento.	98
12.3	La Respuesta Complementaria.	99
12.3.1	La Tipificación de las Emergencias por Medio de Niveles.	99
12.3.2	Realizar Análisis y Gestión de los Riesgos de los Diferentes Procesos.	99



12.3.3	Evaluar la Capacidad de Respuesta de los Organismos Involucrados.	99
12.3.4	Fortalecimiento de los Procesos.	99
13.	Conclusiones	101
14.	Bibliografía	103

Lista de Figuras

Figura 1.	Índice de seguridad del referente internacional	26
Figura 2.	Índice de seguridad del referente nacional	27
Figura 3.	Distribución física hospital	48
Figura 4.	Remodelación del Hospital.....	58
Figura 5.	Materiales y estructura	59
Figura 6.	Materiales de construcción de la estructura.....	59
Figura 7.	Interacción de elementos estructurales	60
Figura 8.	Proximidad de las edificaciones vecinas.	60
Figura 9.	Cimientos	62
Figura 10.	Luminarias	65
Figura 11.	Tanques de agua	66
Figura 12.	Sumideros	68
Figura 13.	Zonas de ingreso	70
Figura 14.	Protección contra incendios	71



Figura 15. Pisos	72
Figura 16. Plano Ruta de Evacuación	73
Listado de ilustraciones	
Ilustración 1. Ubicación del área de estudio.	18
Ilustración 2.Reconocimiento de la comuna 9 respecto al hospital María Occidente de Popayán	19
Ilustración 3. Vulnerabilidad del hospital – Sistema de fallas Romeral.	22
Ilustración 4. Vulnerabilidad urbana entrono al hospital – Riesgos colindantes	22
Ilustración 5.Línea del tiempo de Popayán con respecto al barrio María Occidente de Popayán.	32
Ilustración 6. Análisis contextual del Hospital María Occidente de Popayán.	33
Ilustración 7.Instrumentos de la planificación de procesos de la Gestión del riesgo de Desastre.	39
Ilustración 8. Resultados esperados del Índice de seguridad Hospitalaria, María Occidente de Popayán.	44
Ilustración 9. Redundancia estructural	61
Ilustración 10. Seguridad Estructural	63
Ilustración 11. Seguridad no estructural	74
Ilustración 12. Índice de Seguridad y Vulnerabilidad	83
Ilustración 13. Flujograma de Notificación de eventos	95
Ilustración 14. Flujograma de la Respuesta de la Organización ante eventos adversos	96
Listado de Tablas	
Tabla 1. Marco Normativo.	35



Tabla 2. Instrumentos de la planificación de los procesos del riesgo de desastre de la etapa 1. ...	40
Tabla 3. Instrumentos de la planificación de los procesos del riesgo de desastre de la etapa 2 ...	40
Tabla 4. Instrumentos de la planificación de los procesos del riesgo de desastre de la etapa 3. ...	41
Tabla 5. Etapas y actividades del proyecto	42
Tabla 6. Presupuesto del proyecto	44
Tabla 7. Información General del Hospital	46
Tabla 8. Jornadas Laborales	47
Tabla 9. Programa médico arquitectónico y equipamiento	47
Tabla 10. Puertas de salida	49
Tabla 11. Señalización	49
Tabla 12. Equipos contra incendio	50
Tabla 13. Principales sismos registrados en Popayán	52
Tabla 14. Granizadas reportadas en el municipio	55
Tabla 15. Calificación del componente estructural	63
Tabla 16. Calificación del componente no estructural	74
Tabla 17. Clasificación del componente de La Seguridad Con Base A La Capacidad Funcional	83
Tabla 18. Matriz categoría estructural.	85
Tabla 19. Matriz categoría no estructural	86
Tabla 20. Matriz categoría Funcional	88
Tabla 21. Resultado porcentual probabilístico de funcionar por componente del Índice de	



Seguridad Hospitalaria	90
Tabla 22. Peso ponderado vertical para cada componente del Índice de Seguridad Hospitalaria	91
Tabla 23. Proporción probabilística de funcionar por componente del Índice de Seguridad Hospitalaria, ISH Maria Occidente	92
Tabla 24. Peso ponderado horizontal para cada componente del ÍSH	92
Tabla 25. Índice seguridad y el índice de vulnerabilidad	93
Tabla 26. Porcentaje del Índice seguridad y el índice de vulnerabilidad	94
Tabla 27. Clasificación del establecimiento según GAMID	94

Resumen.

El índice de seguridad hospitalaria es una gran necesidad evidenciada a nivel internacional, nacional como local, ya que está determina las afectaciones de los elementos estructurales, los componentes no estructurales, las amenazas, la gestión de emergencias y desastres de un hospital. Además, define el nivel en el que se encuentra el centro de salud, la capacidad para responder a una eventualidad y la evaluación sobre el estado de seguridad, con el fin de prevenir y concientizar sobre la importancia de los hospitales seguros frente a los desastres.

A nivel local, no se cuenta con levantamientos de índices de seguridad hospitalaria, por lo que es fundamental la priorización de estos en Popayán, por las amenazas latentes cómo los fenómenos geológicos; hidrometeorológicos; sociales sanitarios-ecológicos y químicotecnológicos que se presencian en la región del Cauca. Por ello, es necesario evaluar los servicios brindados, la población atendida, la especialidad, la ubicación, las amenazas en el entorno y los antecedentes de desastres que han ocurrido en el lugar, como los constantes sismos.

Se determina que en la comuna 9, al Occidente de la ciudad, se albergan 15.810 habitantes, correspondientes al 7.7 del total de la población, contando con 15 barrios. En efecto,



esta comuna solo cuenta con el Hospital María Occidente de Nivel I para atender a toda la población del occidente de Popayán. Por ello, se vuelve indispensable el análisis de riesgos, capacidades e impacto de los eventos en el hospital, necesitando el levantamiento del índice de seguridad hospitalaria elaborado por la OPS y la OMS, donde se establece una lista de verificación que determina el nivel de funcionalidad en el que se encuentra.

La definición de la categoría del Hospital, se establece por medio de un modelo matemático elaborado por el GAMID de la OPS/OMS, donde arroja la probabilidad de la garantía de la vida y la seguridad de los usuarios en caso de desastre, permitiendo tomar medidas urgentes y recomendaciones, determinando así el índice de seguridad.

Palabras clave: hospital, atención, servicio de salud, centro médico, gestión del riesgo.

Abstract.

The hospital safety index is a great need evidenced at the international, national and local levels, since it determines the affectations of the structural elements, the non-structural components, the threats, the management of emergencies and disasters of a hospital. In addition, it defines the level at which the health center is located, the capacity to respond to an eventuality and the evaluation of the state of security, in order to prevent and raise awareness about the importance of safe hospitals in the face of disasters.

At the local level, there are no surveys of hospital safety indices, so it is essential to prioritize them in Popayán, due to latent threats such as geological phenomena; hydrometeorological; sanitary-ecological and chemical-technological social factors that are witnessed in the Cauca region. Therefore, it is necessary to evaluate the services provided, the population served, the specialty, the location, the threats in the environment and the history of disasters that have occurred in the place, such as constant earthquakes.

It is determined that in commune 9, to the west of the city, there are 15,810 inhabitants, corresponding to 7.7 of the total population, with 15 neighborhoods. Indeed, this commune only has the Level I María Occidente Hospital to care for the entire population of western Popayán. For this reason, the analysis of risks, capacities and impact of events in the hospital becomes



essential, necessitating the lifting of the hospital safety index prepared by OPS and OMS, where a checklist is established that determines the level of functionality in which it is located.

The definition of the Hospital category is established by means of a mathematical model elaborated by the OPS/OMS GAMID, where it shows the probability of guaranteeing the life and safety of users in the event of a disaster, allowing measures to be taken. urgent and recommendations, thus determining the safety index.

***Keywords:** hospital, care, health service, medical center, risk management.*

1. Introducción.

El (ISH) índice de seguridad hospitalaria ocupa un lugar indispensable a nivel local, nacional e incluso mundial, encargándose de mejorar el funcionamiento de los hospitales durante las emergencias y los desastres. Dicho índice ayuda a generar hospitales seguros frente a los desastres, introducido en lineamientos por parte de los países, con el fin de transformarlo en un instrumento de evaluación de carácter internacional que pueda aplicarse en cualquier circunstancia a nivel mundial. A pesar de todas las facultades de este índice, no tiene la capacidad necesaria para reemplazar los detallados y costosos estudios de vulnerabilidad, sin embargo, y debido a su bajo costo y fácil aplicación es tomado como un paso importante para la priorización de las inversiones sobre el mejoramiento de la seguridad de las edificaciones de salud.

A través del tiempo se han realizado diferentes conferencias frente a la seguridad de los hospitales en un desastre, como en la declaración del Hyogo, en donde se habló por primera vez del término de “hospitales a salvo de desastres”. Continúo a ello, se generó el marco de Sendai de 2015 a 2030, para la Reducción del Riesgo de Desastres, que fue adoptado por 187 Estados, en marzo de 2015, teniendo énfasis en los hospitales seguros, como una acción prioritaria para la



reducción del riesgo de desastres. Además, se determina que las instituciones deben brindar el servicio oportuno en todo momento, por ello se define el requerimiento de un levantamiento de índice de seguridad, el cual determina el estado en el que está el hospital, para entender los estándares mínimos desarrollados dentro de los establecimientos de salud.

El índice de seguridad hospitalaria analiza el nivel en el que está el Centro de Salud, recogiendo datos cómo los aspectos relacionados con la geografía, las amenazas y fenómenos en dónde está ubicado el centro médico y la comunidad. Los aspectos como la seguridad estructural, el tipo de material usado en la edificación. Los antecedentes aspectos relacionados con la seguridad no estructural, como las líneas vitales, mobiliario, equipos. Por último, los aspectos con base a la capacidad funcional que involucran todos los planes operativos internos y externos para actuar frente a un desastre.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, se determina la importancia de la respuesta de emergencia de un establecimiento de salud, en los minutos y horas al desastre y posteriormente, ya que el Hospital debe contar con la capacidad de proteger la vida y el bienestar de la población afectada, brindando los servicios necesarios para funcionar sin interrupción, sobre todo en lugares donde hay muchos pobladores y poca capacidad de hospitales. Se debe tener en cuenta, que estos lugares se convierten en los principales centros de albergue de pacientes (Alvarez Fernandez, K. P. 2021), manejando las víctimas en masa de eventos adversos y la aplicación del plan de contingencia.

Es necesario el fortalecimiento de los preparativos de los hospitales frente a una amenaza (Bautista-Reyes, A. L., Sánchez-Echeverría, J. C., Cruz-Vega, F., Cortes-Meza, H. M., & LoríaCastellanos, J. 2019), considerando los protocolos necesarios para la continuidad de las operaciones, los cuales necesitan una preparación oportuna, en el caso de no contar con ello, se puede generar o disparar una crisis, incrementando el riesgo de lesiones y muertes.

El funcionamiento de los servicios de salud, depende de muchos factores indispensables, tales como la infraestructura (hospitales y establecimientos similares); el equipo médico necesario y los servicios públicos esenciales (como el agua potable, electricidad, entre otros), ya que estos deben dar abasto para que el personal sanitario pueda atender correctamente en entornos seguros y protegidos.



Una gran problemática que genera catástrofes naturales, es el cinturón de fuego del Pacífico, concediendo los países como Perú; Chile; Colombia; Ecuador; México; Centroamérica; Estados Unidos; entre otros, en dónde la mayoría de lugares son zonas de riesgos, ya que los sismos son cíclicos, es decir que están dinámicamente activos y se pueden producir nuevamente, generando vulnerabilidad a la comunidad por el constante peligro (Chinchay Pajuelo, E. L. 2022), ya que las catástrofes afectan los elementos estructurales y no estructurales de los Hospitales, limitando la atención de usuarios e incrementando de esa manera de la calamidad, ya que son esenciales para dar una respuesta oportuna a una emergencia antes y después.

Se debe tener en cuenta, que en Colombia se presenta la deformación continental limitada por el cratón suramericano y por la zona de subducción de las placas Caribe y Nazca. También, el país ha teniendo sismos de tipo Interplaca asociados al sismo de Manizales de 1979 y 1999, que son las fallas que representan el 75% de los terremotos, en Popayán en 1983 y Quindío en 1999, por la influencia de la Falla de Romeral, que es un trazo que va desde Nariño a Montería; los sismos volcánicos producidos por el Galeras el Huila y el Ruiz (Duque Escobar, G. 2018). De esta manera se define la alta priorización de la ciudad de Popayán como una zona de alto riesgo por las amenazas geológicas y de carácter social.

Popayán es una zona de alto riesgo desde los antecedentes del terremoto del 31 de marzo de 1983, junto a los escenarios de riesgos por inundaciones por lluvias, incendios forestales en la ruralidad; desbordamiento del río Cauca, río Molino, río Ejido, Quebrada Pubus en la comuna 1,3,9; deslizamientos de tierra en las comunas 1,2, 3,4,5,6,7 y 9; vendavales y el hundimiento de vías (Muñoz Hoyos, I. A. 2019). La ciudad además de tener riesgos latentes geológicos, también tiene amenazas como los fenómenos sociales, fenómenos sanitarios ecológicos, los fenómenos químicos tecnológicos y los fenómenos de seguridad.

Teniendo en cuenta la escala urbana, se realiza un análisis a nivel comunal, se examina que una de las comunas más pobladas de Popayán y con mayor deficiencia en la cobertura de equipamientos es la comuna 9. Específicamente en el área de salud, no cuenta con ningún hospital de media o alta complejidad, siendo el Hospital María Occidente de Popayán, el único en la zona occidente de la ciudad, con nivel 1. Por consiguiente, este hospital debe responder



oportunamente a la posibilidad de vulnerabilidad por las fallas, vulnerabilidad urbana, amenazas, ser funcional antes y después de una emergencia.

Definiendo la importancia de este hospital, se precisa de un proceso seleccionado para conocer de primera instancia el riesgo presentado respecto al contexto analizando, las capacidades e impactos de los eventos externos hacia el hospital y la pertinente recomendación sobre la reducción del riesgo, por medio de la implementación de medidas de reducción y el manejo del desastre. Para ello, el índice de seguridad hospitalaria es una iniciativa para tener hospitales seguros, por medio de formularios de evaluación dirigidos por la OMS y OPS, como el formulario 1 que analiza la información general del hospital; el formulario 2 que corresponde a la evaluación del riesgo, distribuido por módulos. El módulo 1 trata sobre las amenazas que afectan a la seguridad del hospital y su función, el módulo 2 habla sobre la seguridad estructural, el módulo 3 evalúa la seguridad no estructural y el módulo 4 sobre la gestión de emergencias.

Como resultado final, el índice de seguridad hospitalaria ayuda a conocer la categoría en el que se encuentra el hospital.

2. Localización y Descripción Del Área De Estudio.

El área de estudio es la ciudad de Popayán, capital del departamento del Cauca - Colombia. Ubicada entre la cordillera Occidental y Central, con una extensión territorial de 512 km² (Plan de Ordenamiento Territorial - POT de Popayán 2002, p. 55). Según Climate - Data la precipitación media anual de 1.942 mm, altitud media es de 1760 m sobre el nivel del mar, temperatura promedio de 15/19 °C. El valor más bajo de la humedad relativa se mide en agosto (77.43 %), y la más alta en noviembre (87.85 %). De la misma manera, el mes más seco es agosto, con 66 mm de lluvia, y el de mayor precipitación es noviembre, promediando 336 mm.

Ilustración 1

Ubicación del área de estudio.



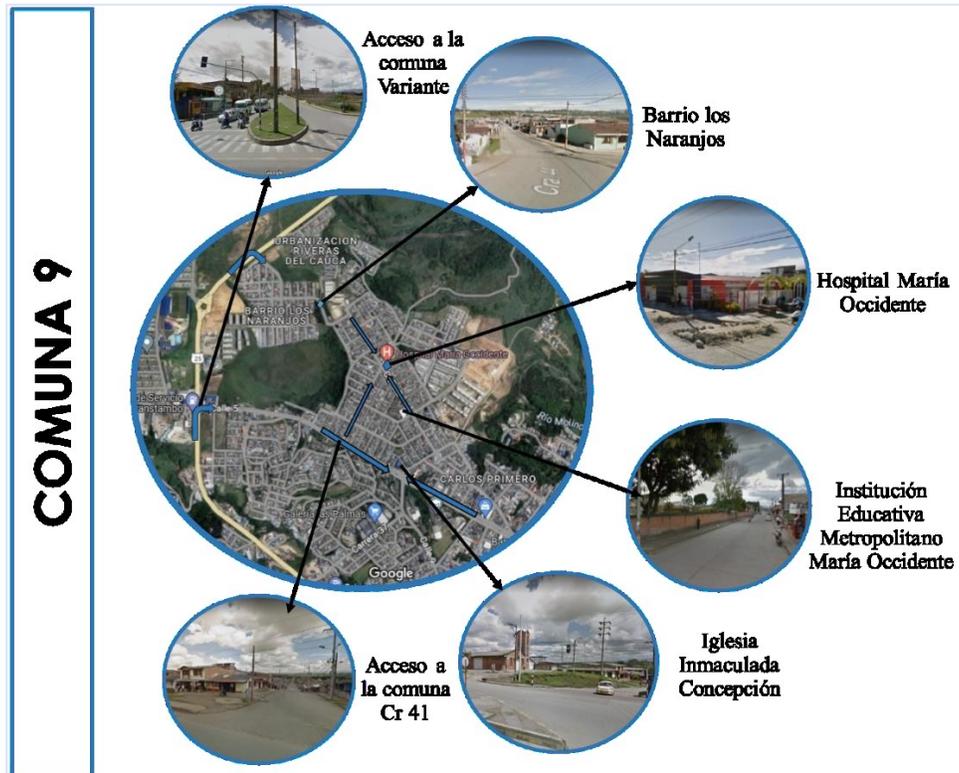
Nota. Adaptado del Comité local para la prevención y atención de desastres –CLOPAD–Popayán, 2003, p.86

Además, en el área de estudio, se identifican los equipamientos de salud de Popayán, en tres niveles. Entre ellos se puede citar al Hospital Universitario San José como el principal puesto que presta el servicio al 65% de la población de la ciudad, el 35% son las clínicas y los centros de salud para dar la suficiente cobertura en las zonas barriales (Plan de Ordenamiento Territorial - POT de Popayán 2002, p. 500).

Al occidente de Popayán, se encuentra la comuna 9, la cual alberga 15.810 habitantes que corresponden al 7.7% del total de la población de la ciudad, tiene una densidad de 197 pobladores por hectárea. Además, se caracteriza por presentar bajos ingresos económicos, los cuales sobrepasan los estratos 2 y 3, el 46% de su área total se encuentra construido. Esta comuna está compuesta por 15 Barrios, teniendo influencia directa sobre la Cuenca del río Cauca, la subcuenca del río Ejido y la quebrada Pubús.

Ilustración 2

Reconocimiento de la comuna 9 respecto al hospital María Occidente de Popayán.



Nota. Adaptado de Fotografías de Google Maps.

Entendiendo el contexto, la comuna 9, tiene una gran falencia por la falta de cobertura de equipamientos, pero es más destacada la falta de instalaciones de salud, conociendo el riesgo latente que esto genera. Finalmente se establece en el área de estudio al Hospital María Occidente ubicado en la comuna 9, en la Cr21 2-00 del Barrio María Occidente, es de carácter público, comprendido en el nivel I de complejidad de prestación de servicios en salud, tiene 27 especialidades médicas y su zona de influencia corresponde a los barrios, Los Naranjos, 5 de abril, Nuevo Hogar, Carlos I, La Sombrilla, Kennedy, San Antonio de Padua, Mis Ranchitos, El Edén y La Capitana (Plan de Ordenamiento Territorial - POT de Popayán 2002, p. 501).

3. Planteamiento Del Problema.

La inseguridad hospitalaria ha sido una gran problemática evidenciada desde el nivel internacional, como fue el caso del sismo ocurrido en la Bahía de Caráquez en Ecuador, el 16 de



abril del 2016, teniendo como consecuencia las afectaciones de elementos no estructurales y estructurales, limitación en la capacidad para atender a los usuarios, incremento de la calamidad pública, limitación en la operatividad ante la emergencia sanitaria. Una fatal consecuencia fue la demolición de la estructura, por las grandes afectaciones que este tenía (Rojas Calle, 2019), lo cual podría haber sido evitado si se hubiera elaborado a tiempo un índice de seguridad hospitalario.

Es importante resaltar que, en los hospitales, una falla por más mínima que sea, puede causar serias interrupciones en las funciones o el sistema constructivo, como de la gran vulnerabilidad ante peligros naturales, los cuales pueden generar daños potenciales en la estructura y afectaciones a los componentes no estructurales del edificio y la seguridad de los usuarios. Por ello, es de suma importancia estudiar la vulnerabilidad y la prevención de potenciales daños de las estructuras del hospital y de esta manera evitar situaciones más agravantes con deficiencias del edificio (Sarmiento Paspuel & Haro Báez, 2021).

El índice de seguridad hospitalaria, define el nivel en el que se encuentra el centro hospitalario, sea alto, medio o bajo, definiendo el estado del edificio para atender emergencias, incluyendo los factores estructurales, no estructurales y funcionales, como se especifica en la Resolución 2274 de 2021 y en la Resolución 000976 del año 2009, en las cuales afirma la necesidad de la aplicación del índice de Seguridad Hospitalaria. Además, resaltar la importancia de los resultados que arroja al realizar una evaluación, ya que permite diagnosticar, planificar y corregir, siendo una base para mejorar las problemáticas expuestas en el índice hospitalario, importante para que un establecimiento funcione antes y después de los desastres presentados, aunque en la mayoría de casos las construcciones hospitalarias son los más afectados y no pueden dar suficiente respuesta a la atención de emergencias.

Refiriéndose al contexto nacional, Colombia cuenta con pocos levantamientos de índices hospitalarios para diagnosticar las problemáticas, evitar los desastres de gran magnitud, los cuales no tienen un plan inmediato de probabilidad del establecimiento de salud, que continúe funcionando en caso de presentarse un evento que cause perjuicio o la capacidad para responder a emergencias. Por lo cual es primordial que la infraestructura de salud pública cuente con los medios suficientes para atender en un caso de calamidad.

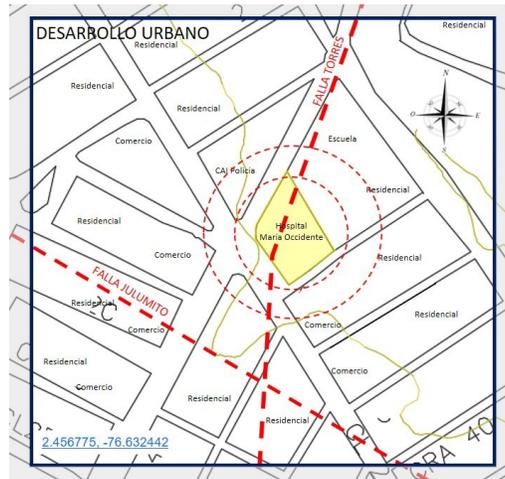


Un gran ejemplo de los desastres naturales es el sismo de magnitud 6,2 en la escala de Richter, en el año 1999 en la zona cafetera de Colombia, la magnitud del movimiento telúrico generó daños significativos en la infraestructura física prestadora del servicio de salud, impidiendo la plena atención a los damnificados aumentando la calamidad, calculando que se atendieron a 5.300 personas heridas en los hospitales, 1.230 personas perdieron la vida y 200.000 afectados aproximadamente (Fajardo Burbano & Torres Salcedo, 2020). Por ello, es de suma importancia determinar la decadencia que sufre el plantel hospitalario, su parte estructural, no estructural, la vulnerabilidad y la falta de planes de mitigación de desastres referentes a los riesgos o amenazas identificadas para evitar futuros conflictos en la atención a la población afectada.

En la Resolución 5261 de 1994 se define que en el nivel I, se destina la atención de medicina general, los paramédicos y/o de otros profesionales de la salud no especializados, importante para la dar la primera atención ante desastres. En el caso de los hospitales de nivel I en el Cauca se tienen grandes deficiencias en su estructura, forma y función, para este caso de estudio se detalló en el Hospital María Occidente nivel I, en la comuna 9 una de las más grandes y pobladas de Popayán (Plan de Ordenamiento Territorial - POT de Popayán 2002, p. 570), el cual tiene gran importancia en su influencia barrial, siendo el único establecimiento que presta el servicio al sur occidente de la ciudad, es el primer punto primario de salud, de carácter vital para el recibimiento de las emergencias, para brindar la primera atención o en donde se determina el traslado a otro nivel de complejidad.

Por ello, es necesario determinar el índice de preparación que tiene el establecimiento de salud para atender un desastre, teniendo en cuenta que el Hospital María Occidente tiene unas condicionantes de tipo arquitectónico funcional, zonas especiales mal diseñadas, problemática de tipo estructural, urbano, añadiendo que tiene una alta vulnerabilidad por el sistema de fallas del romeral. Por tanto, el levantamiento del índice hospitalario sería una muy buena base para futuras intervenciones a la hora de realizar intervenciones, modificaciones y mejoramientos de tipo arquitectónico, civil, administrativo y de funcionamiento del hospital.

Ilustración 3 Vulnerabilidad del hospital – Sistema de fallas Romeral.



Nota. Adaptado del plano U-11=Geomorfológico del POT, acuerdo 388 de Popayán.

Además, el hospital tiene vulnerabilidad urbana correspondiente a las características, relaciones y funcionamiento de una comunidad, sistema o conjunto de bienes, que los hacen susceptibles a los efectos dañinos de una amenaza. Existe diversos aspectos de la vulnerabilidad que surgen de varios factores físicos, sociales, económicos y ambientales (UNISDR, 2009).

Ilustración 4 Vulnerabilidad urbana entrono al hospital – Riesgos colindantes



Nota. Adaptado del plano U-14=Comerciales del POT y del U-7=Equipamiento, del acuerdo 388 de Popayán.

Es fundamental determinar el riesgo de desastres (RDD) a escala barrial como “las posibles pérdidas que ocasionaría un desastre en términos de vidas, en las condiciones de salud, los medios de sustento, los bienes y los servicios, y que podrían ocurrir en una comunidad o sociedad particular en un período específico de tiempo en el futuro” (UNISDR, 2009), generando así una gran vulnerabilidad del hospital y en la comunidad.



4. Objetivos.

4.1 Objetivo General

Elaborar el índice de seguridad hospitalaria del Hospital María Occidente, Popayán - Cauca.

4.2 Objetivos Específicos

- Consolidar una base de datos documental del establecimiento hospitalario como soporte al Grado de complejidad, población que atiende, especialidad, personal de salud, producción de servicios, ubicación, amenazas naturales y antecedentes de desastres en el lugar donde fue construido.
- Evaluar el estado de seguridad de los componentes estructural, no estructural y organizativo-funcional del equipamiento en estudio.
- Proponer lineamientos para aumentar el Índice de seguridad hospitalaria en el caso de estudio.

5. Justificación



Las edificaciones hospitalarias son de gran importancia para la comunidad, ya que estas presentan un gran valor esencial para dar respuesta a una emergencia antes y posteriormente del hecho. Se referencia la ley estatutaria 1751 de 2015, en donde se expresa el derecho fundamental a la salud, la atención, el goce de esta y la adecuada infraestructura en donde se brinda el servicio. Por ello, las instalaciones y dependencias de los hospitales son de suma importancia para preservar la salud de la comunidad, siendo una gran problemática la incapacidad de atención después de un evento, el cual genera un impacto social, por eso, son edificaciones que se deben diseñar y evaluar con mayor rigurosidad que otra (Pecho Castillo & Sibina Mego, 2020), por medio de los instrumentos metodológicos para la percepción del riesgo del hospital. En efecto, por la importancia de las edificaciones hospitalarias, en 2005 en Hyogo – Japón, se realizó la conferencia mundial sobre Reducción de Desastres, en donde Colombia participo junto a 156 países más en la “Declaración de Hyogo”, esta conferencia se realizó debido la creciente preocupación a nivel internacional respecto al aumento en la frecuencia y gravedad de los desastres y las amenazas naturales, por ello se integró la planificación en reducción de desastres en la salud, por medio del plan "hospitales a salvo de desastres", el cual consiste en generar planes para garantizar la funcionalidad del edificio en situaciones de desastre para cumplir con la atención primaria de salud, además que continúen accesibles y funcionales (CEPAL, N. 2021). Se determinó realizar la estrategia de plan “hospitales a salvo de desastres”, por medio de un levantamiento de Índice de Seguridad Hospitalaria e intervenciones realizadas a partir del diagnóstico, como lo son los reforzamientos estructurales, fortalecimiento de los preparativos para emergencias, planes hospitalarios de emergencias y con un seguimiento permanente del edificio. El Marco de Sendai para la reducción del riesgo de desastres 2015-2030 sustituye el marco de acción de Hyogo en donde se adoptan medidas específicas en todos los sectores, en los planos local, nacional, regional y mundial.

Del marco de Sendai se desprende, el índice de seguridad hospitalaria, el cual permite la reducción de vulnerabilidad en establecimientos de Salud a Hospitales seguros, también propuesto por la Organización Panamericana de la Salud en 2008 (Cardoso, R. B. D. S, 2018), en donde se recopila la información necesaria para arrojar conclusiones sobre la gestión del riesgo para determinar intervenciones y prevalecer la protección de los establecimientos de salud



esenciales, siendo una necesidad social y política, desempeñando un papel fundamental en el bienestar de la población, los cuales garantizan la atención inmediata. Se debe tener en cuenta que todas las instituciones que brinde servicios al público deberían tener un levantamiento del índice de seguridad, para realizar una gestión correctiva y prospectiva del riesgo del hospital. Además, es importante la realización de una evaluación en donde se evidencie el desempeño de los establecimientos de salud, para crear unidades de medida que ayuden a la optimización y eficiencia de los recursos (López Jara, A. A. & López Vintimilla, X. R., 2019).

De este modo, en el Hospital María Occidente de Popayán, es fundamental determinar el nivel de seguridad en que se encuentra, conceptualizando y usando las Tic aplicadas a la gestión del riesgo del hospital. Además, sirve para el desarrollo de un modelo de gestión que establece los estándares mínimos que deben ser desarrollados al interior del Centro de Salud, con el objetivo de alcanzar la meta de “Hospitales Seguros frente a Desastres”. También es prioridad la Gestión integral del riesgo enfocada a la prevención sobre las diferentes condiciones presentadas en las amenazas y las condiciones de vulnerabilidad acordes con los niveles de exposición de riesgos colindantes existentes en el polígono de intervención del Hospital María Occidente, buscando generar estrategias de fortalecimiento, para la capacidad de respuesta tanto del individuo (funcionarios administrativos y asistenciales) como de lo construido (estructura).

La identificación de la falta de lineamientos y apropiación del riesgo de forma integrada, permitan analizar al barrio como un sistema complejo adaptativo, proveyendo unas acciones para considerar los escenarios de riesgo o situaciones que puedan alterar el funcionamiento adecuado del Hospital, así como sus interrelaciones, el cual ayuda a la planificación y desarrollo territorial. Por tanto, el propósito principal de este documento es generar una primera aproximación conceptual para la apropiación del riesgo y su gestión, analizando los componentes físicos del Hospital y del entorno, como la infraestructura de los servicios públicos (vías, redes de servicios y equipamiento comunal), los aspectos de localización, los cuales corresponden a condiciones del barrio relativas a usos del suelo; estrato; edad del sector; movilidad; densidad; transporte; su dinámica y riesgo (entendido como seguridad pública), concluyendo con el conocimiento de la condición general o particular de la vulnerabilidad del sistema urbano al riesgo de desastres.



6. Estado Del Arte.

6.1 Marco Referencial.

6.1.1 Marco Referencial Internacional.

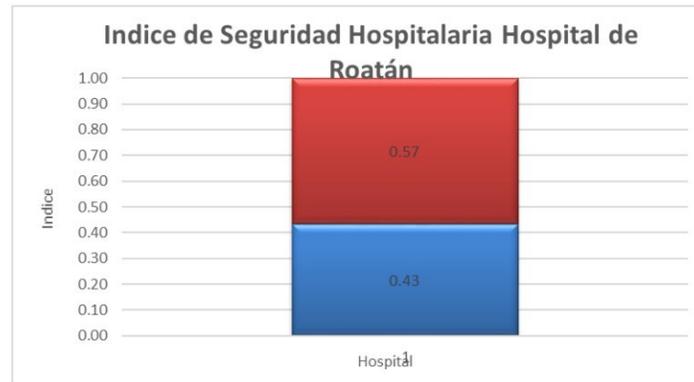
Evaluación Índice de Seguridad Hospitalaria del Hospital de Roatan, Honduras en diciembre de 2015.

En Honduras la mayoría de Hospitales no cuentan con criterios de prevención ante desastres, estudios geológicos, planes ante desastres naturales, generando una gran problemática ya que en la historia de Honduras se han generado diversos eventos como los brotes epidémicos, entre ellos el cólera en 1998, el dengue en 2013, la sequía en 2014, el ébola en 2015 y el Sika en 2016, además, las constantes amenazas geográficas que generan constantes daños y serios problemas en la infraestructura. Por tales motivos, se desarrolló los índices de seguridad hospitalaria en 26 hospitales.

El ISH se realizó en el hospital de Roatán, ya que se encuentra en una isla vulnerable a las inundaciones, tsunamis, huracanes y además cuenta con un flujo abundante de turistas, teniendo como resultado que el mayor deficiente es en el componente funcional, ya que carece de planes de emergencia, de mantenimiento, contingencia y funcionamiento preventivo de los servicios vitales. En el componente estructural no se cuenta con planos arquitectónicos y el tipo de materialidad es inadecuado. En el no estructural tiene un alto riesgo de colapso por la falta de líneas vitales, deficiente sistema de calefacción, la inadecuada reserva de gases medicinas, poca protección de equipos médicos, de esta manera se clasifica el hospital en categoría B.

Figura 1

Índice de seguridad del referente internacional



Nota. Tomado de Amador, L. F. M. (2016). EVALUACIÓN ÍNDICE DE SEGURIDAD HOSPITALARIA DEL HOSPITAL DE ROATAN, HONDURAS. DICIEMBRE DE 2015 (Doctoral dissertation, UNIVERSIDAD NACIONAL).

6.1.2 Marco Referencial Nacional.

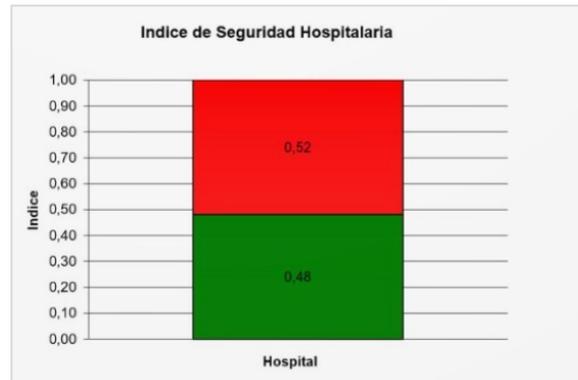
Diagnóstico del índice de seguridad hospitalaria en la sede principal del hospital Raul Orejuela Bueno E.S.E en la ciudad de Palmira Valle.

El hospital Raúl Orejuela Bueno E.S.E está ubicado en el Valle del Cauca en Palmira. Es un Hospital importante, ya que es el único que hay de carácter público en el sur occidente de la ciudad, teniendo servicios de primer nivel y atendiendo aproximadamente 5.000 usuarios al día, además tiene 12,000 m². Por su importancia requiere la implementación del índice de seguridad hospitalario, en donde se diagnostica los riesgos y amenazas del hospital, por medio de la verificación y cálculo para determinar como resultado el nivel de seguridad y vulnerabilidad. Para el procedimiento y levantamiento del índice, se realizó el formulario de recolección de datos, el formulario 2 sobre las amenazas, el formulario 3 acerca de la seguridad estructural, el formulario 4 diagnostica la seguridad no estructural y el formulario 5 la seguridad funcional. Contiguo a eso, se realiza el modelo matemático, determinando la ponderación vertical y la ponderación horizontal, en donde se calcula el riesgo de un hospital ante un desastre, dando como resultado el índice de seguridad de 0.48 y el índice de vulnerabilidad 0.52, clasificando el Hospital Raul Orejuela en categoría B.

En la categoría B, se necesita intervenciones a corto plazo para mejorar los niveles de seguridad y la capacidad de funcionamiento del hospital durante y después de un desastre, siendo necesaria la actualización de planes de emergencia, la implementación de acciones de preparación para el personal.



Figura 2. Índice de seguridad del referente nacional



Nota. Tomado de Meléndez, L y Orozco Mendoza, R. (2021). Diagnóstico del índice de seguridad hospitalaria en la sede principal del hospital Raul orejuela bueno E.S.E en la ciudad de Palmira Valle.

6.2 Marco Teórico y Conceptual.

En el estudio de caso se utilizan conceptos para la construcción del índice de seguridad hospitalaria de la siguiente manera:

6.2.1 Conocimiento del Riesgo.

El conocimiento del riesgo permite saber la capacidad del impacto que tienen los eventos en el hospital, además el conocimiento del riesgo ayuda a la construcción en la disminución de las ocurrencias de desastres, determinando mayor efectividad, pertinencia y garantización de la coordinación transversal entre diferentes actores sociales e institucionales para conocer debilidades y amenazas (Alcántara-Ayala, I., Garza Salinas, M., López García, A., Magaña Rueda, V., Oropeza Orozco, O., Puente Aguilar, S., ... & Vázquez Rangel, G. 2019).

6.2.1.1 Gestión del Riesgo.

La gestión de riesgo es el proceso de evaluación y disminución de lo que ocasione un daño o perjuicio, además, determina las capacidad y vulnerabilidades que se presentan en un territorio, institución o zona de estudio, considerando las dimensiones económicas, ambientales, sociales, comunicacionales, elementos expuestos y la dimensión comunitaria e institucional (TRELLES, I., & Rodríguez, F, 2018). La gestión del riesgo debe ser un proceso sostenible, que tenga como principal objetivo la reducción de la vulnerabilidad presentada en las dimensiones. Además, la gestión del riesgo, es la cometida de las decisiones en aspectos administrativos,



organizacional, funcional y operativa en la implementación de políticas, lineamientos o estrategias que reduzcan el impacto del desastre (Carhuaricra Nuñez, R. W., Solís Chuquiyaury, N., & Tacunan Flores, C. D. 2019).

6.2.1.2 Gestión del Riesgo en Instalaciones de Salud.

En los países centroamericanos como Colombia, Perú, Ecuador y Chile se ven afectados por el anillo de fuego el cual mantiene en constante actividad por las erupciones volcánicas y eventos sísmicos, además las placas tectónicas aumentan los eventos naturales, por dichos fenómenos se han producido gran infinidad de daños materiales y humanos (Barrera Moreno, E. A, 2021). Por ello se creó el Marco de Sendai, en el cual se menciona la reducción sustancial de la mortalidad mundial en desastres, la reducción de las personas afectadas, disminución de las pérdidas económicas, reducción de daños en la infraestructura trayendo como consecuencia la interrupción de los servicios básicos, de salud y educación, reducción del riesgo de desastres para el año 2020 por medio de estrategias nacionales y locales. Por ello Sendai, basada en la experiencia de Hyogo recomienda a los países a adoptar medidas específicas en todos los planos local, nacional, regional, mundial, y trabajar en cuatro prioridades, que son la comprensión el riesgo de desastres, inversión en la reducción del riesgo de desastres para la resiliencia, crear fortalezas en la gobernanza del riesgo de desastres para gestionar dicho riesgo y aumentar la preparación para casos de desastre a fin de dar una respuesta eficaz (Suriel, J. R, 2018).

En el centro médico Jamundí S.A, se realizó un plan de gestión del riesgo, investigando el cumplimiento de la norma, la evaluación de capacidades, las amenazas y vulnerabilidades que puedan afectar al centro médico, trayendo como resultado un beneficio al plantel y a la comunidad debido a la identificación y ejecución de estrategias para reforzar las falencias del lugar y así se garantiza una mejor atención a la hora de un fenómeno, capacitando a los trabajadores en prestación de primeros auxilios, simulacros, entre otros (Medina Ramos & Guerrero Bermúdez, 2019). El plan hospitalario de gestión de riesgos de desastres es una guía para disminuir el impacto de un fenómeno antrópico, hídrico, natural en el antes, durante y después.

6.2.2 Reducción del Riesgo.



La reducción de riesgo es el acercamiento logístico e implementación de medidas metodológicas para la reducción y control del riesgo, permitiendo la incentivación a una cultura preventiva incidida en el trabajador y usuario (Barra Tello de Gálvez, T. C. 2021). Por ello la reducción debe suponer sistemas que establezcan desarrollos para mejorar la comprensión de los riesgos, donde se generen planificaciones para antes y después de un desastre (Bello, O., Bustamante, A., & Pizarro, P. 2020). Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, es totalmente necesario la educación para enfrentar el riesgo en diferentes ámbitos, para entender los peligros expuestos, considerando la creación de mecanismos de reducción (Paz-Domínguez, C. I. M. 2020).

6.2.2.1 Seguridad Hospitalaria.

Los Hospitales son establecimientos de salud cuyos servicios permanecen accesibles y funcionales a su máxima capacidad, después de un fenómeno destructivo de origen natural, donde mantienen la infraestructura inmediatamente de atención. Es por ello que la seguridad hospitalaria es tan necesaria, ya que es la condición que garantiza que los trabajadores, pacientes, visitantes, la estructura e infraestructura, estén libres de peligro, teniendo en cuenta que los riesgos durante el desempeño del trabajo, son situaciones inherentes a cualquier actividad, para eso se realiza la construcción y fortalecimiento de la cultura de prevención, la cual está directamente relacionada con la calidad de atención del servicio (Figuroa Uribe & Hernández Ramírez 2021). Distinguiendo que la seguridad hospitalaria es una política interna de la institución de salud, dividida en los factores sobre la seguridad del paciente y la gestión integral de riesgos de emergencias.

Por ello, la seguridad hospitalaria reduce el riesgo que podrían ocasionar una emergencia, desastres o afectación a la salud pública, centrándose en los peligros asociados al contexto como son los terrenos inestables, lluvias y los peligros que no dependen del edificio como son las condiciones económicas, terremotos, volcanes, factores socio culturales, entre otros. Por ello es importante analizar el impacto potencial referente a eventos de desastre, para determinar el estado de la respuesta que tendrían ante una eventualidad, la afectación en la infraestructura, la solución que se generaría, permite identificar las necesidades que se presentarían y de qué manera se tendría eficiencia en la respuesta oportuna ante la emergencia.



Igualmente, el hospital debe tener personal capacitado que proporcione un tratamiento de gran calidad a las víctimas y los supervivientes de las emergencias, desastres y otras situaciones (World Health Organization 2019). Para la definición de la seguridad hospitalaria se realiza un análisis de riesgos que brinda criterios básicos y fáciles para aplicar en la identificación y caracterización de las amenazas, la vulnerabilidad y el riesgo que presentan el edificio de salud.

6.2.3 Manejo del Desastre.

El manejo del desastre es la formulación y ejecución de metodologías que recopilan y consolidan procedimientos para la prevención y mitigación del riesgo. También es el momento exacto en el proceso de la Gestión del riesgo, en donde se generan planes de respuestas, ejecución de procedimientos operativos, entre otros. Por ello se debe generar estrategias de mitigación que identifiquen las amenazas asociadas a las vulnerabilidades, fortaleciendo la gestión del riesgo con enfoque participativo (Díaz, A. L. P. 2019).

6.2.3.1 Gestión Hospitalaria.

En la gestión hospitalaria hace parte los indicadores de gestión, necesarios para conocer el desempeño de las edificaciones hospitalarias a partir de la información obtenida después del respectivo análisis y seguimiento de los resultados obtenidos, ejecutándose a través de políticas, sistemas, componentes, procesos e instrumentos que, al integrarse en forma coherente, holística e integral, dan oportuna toma de decisiones gerenciales (Aspiazu Edwards, E. 2018).

Además, permite generar una prestación de servicios de calidad al ser más productivos y eficientes, ayuda a encontrar las debilidades, fortalezas, oportunidades y amenazas que se presentan en el contexto, generando mejoras e inventarios para futuras intervenciones necesarias para el centro de Salud, como lo son las capacitaciones, desarrollo de la totalidad del personal que se desempeña, cuidado de la salud de los trabajadores bajo chequeos médicos, el ambiente laboral, teniendo un importante control de gestión para eficacia y la eficiencia del hospital, siendo necesario evaluar el desempeño para medir su propia eficacia de la gestión (Ferreira Junior & Porto, 2018). Llegando a la conclusión que la gestión hospitalaria está relacionada con la diversidad de recursos utilizados, la inmensidad de los procesos y la complejidad técnica para la producción de los servicios de salud, los procesos de mejora en la gestión de los hospitales que



permite la optimización de la atención, la transformación de los insumos (Arévalo & Mozo, 2021), administrando de manera óptima los distintos recursos tecnológicos, humanos y materiales.

6.2.3.2 Gestion Correctiva del Riesgo de Desastres.

Es la mitigación del riesgo implementado en acciones de planificación que ayuden a corregir un riesgo latente (Sánchez-Echeverría, J. C., Loria-Castellanos, J., Cortes-Meza, H. M., Cruz-Vega, F., & Elizondo-Argueta, S. 2020), en el cual se reduce el nivel del riesgo, por medio de mitigaciones, planificando y tomando medidas con sus respectivas acciones.

6.2.3.3 Gestion Prospectiva del Riesgo de Desastres.

La gestión prospectiva es la que ayuda a evitar la acumulación de riesgos nuevos (Cabrera Huayhua, J. E. 2020), siendo la planificación una ayuda para evitar riesgos futuros, por medio de proyectos para la prevención de futuras vulnerabilidades y amenazas.

6.3 Marco Historico.

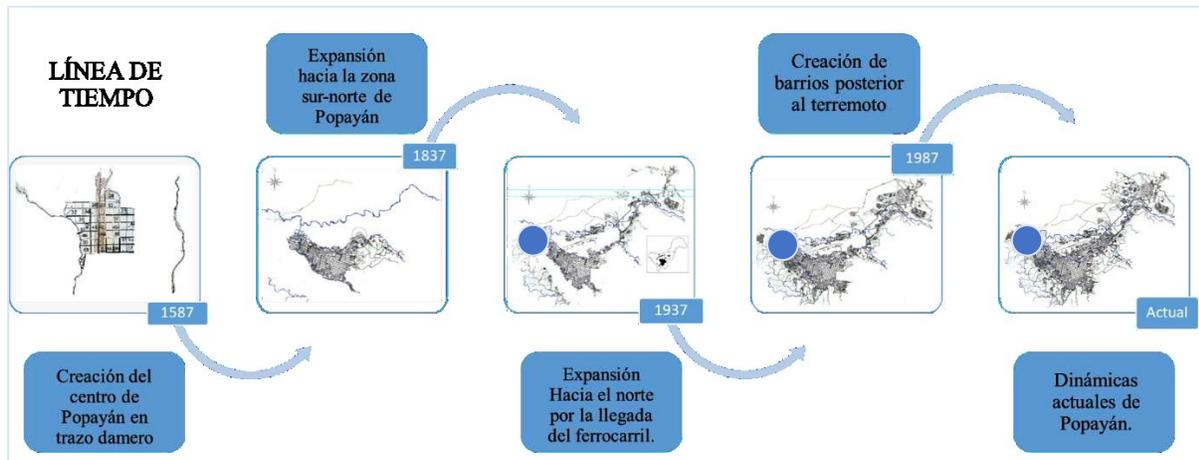
La morfología urbana de Popayán en 1587, se evidencia la importancia de la cercanía a las fuentes hídricas como fenómeno de creciendo, dándose la expansión hacia el costado del Cerro tutelar EME, teniendo como cuenta de agua potable el río Molino y el río Ejido. A medida del tiempo la ciudad se empieza a expandir hacia el sur y norte por las determinantes físicas.

En 1929 fue la llegada del ferrocarril, impulsando el crecimiento urbano de manera exponencial, en 1937 se expendió en gran manera hacia el sur-norte, desconfigurando la malla damero que tenía la ciudad.

En 1983 surge el terremoto de Popayán afectando la infraestructura urbana, contando la inmigración de unas 26.400 personas que incrementaron la magnitud del desastre, reconstruyendo físicamente la Ciudad hacia el norte, el sur-occidente y el sur-oriente.

En 1987 aparecen los barrios posteriores al terremoto, como la comuna 9 y 7 antes no constituida, entre ellos el barrio María Occidente.

Ilustración 5 Línea del tiempo de Popayán con respecto al barrio María Occidente de Popayán.



Nota. Modificado del Documento Ejecutivo POT.

La creación de los hospitales y centros de salud, fueron construidos a medida de la necesidad de la ciudad, estableciendo actualmente un hospital nivel III, once hospitales en nivel II, y doce centros de salud que en su mayoría no están en buenas condiciones.

El Hospital Universitario San José brinda el servicio de salud al 65% de la población, construido el 1951, mientras que el Hospital María Occidente fue construido a mediados de los 70 y 80, el cual antes era un puesto de salud.

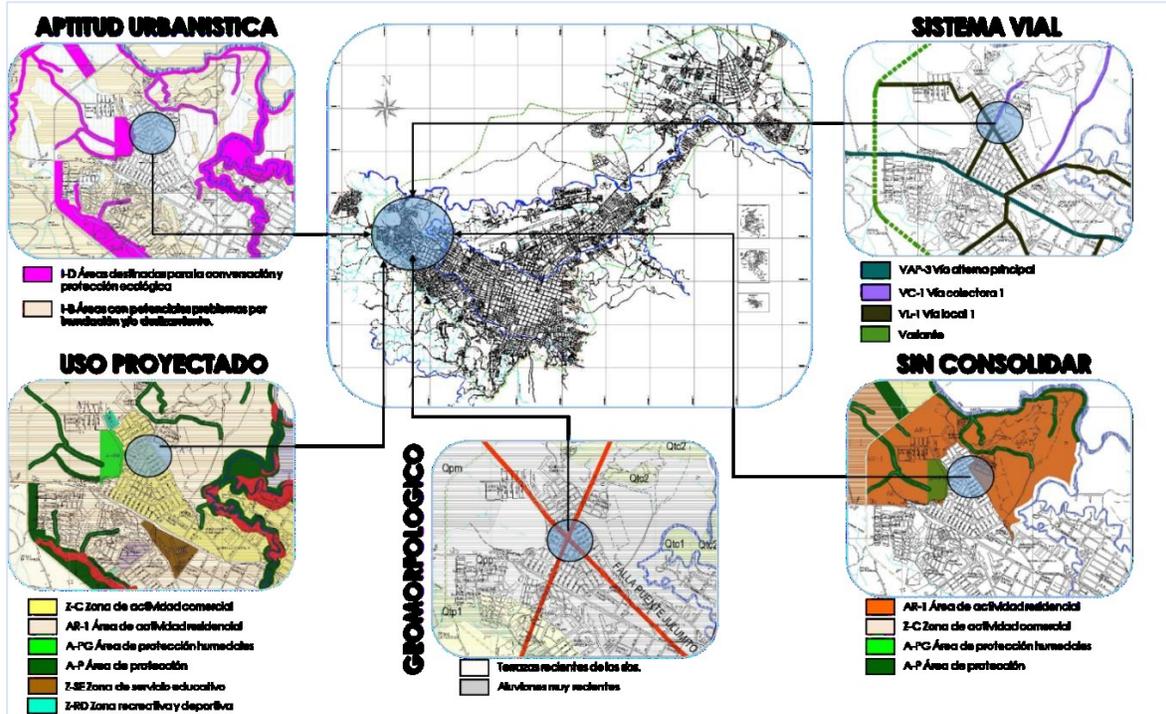
6.4 Marco Contextual

En la comuna 9 de Popayán se encuentran grandes problemas ambientales, como la contaminación hídrica, contaminación sonora y atmosférica, la invasión del espacio público, sin compatibilidad de usos de suelo, según Alcaldía Municipal, Acueducto y Alcantarillado de Popayán [04 – 2000]. La comuna 9 también tiene una predominancia en el AR1 y AR2, los cuales corresponden a estratos bajos, además de que el 60% del área de la comuna 9 está destinado para viviendas de interés social, como el ejemplo de un proyecto consolidado el Valle del Ortigal, permitiendo ser una zona de expansión que debería tener equipamientos necesarios para cubrir las necesidades de la nueva población que habitara estas unidades de vivienda.

En el contexto, el barrio los Naranjos tiene problemas que pueden afectar y aumentar las amenazas que deben ser atendidas por el Hospital María Occidente de Popayán, por ser el más inmediato, como son los riesgos de inestabilidad del suelo, la zona de relleno y botaderos de basuras. En el barrio María Occidente exactamente, se presentan talud por las quebradas que afecta a las viviendas, la invasión de zonas del río o quebradas, generando amenazas eminentes.

Ilustración 6

Análisis contextual del Hospital María Occidente de Popayán.



Nota. Modificado de los planos del POT (U-23B=Aptitud Urbanística, U-9=Sin Consolidar, U-13=Uso Proyectado, U18=Vial, U-1=Popayán base, U-11=Geomorfológico).

Respecto a la influencia del barrio María Occidente de Popayán se presenta una aptitud urbanística en donde el hospital se ve incidido por las áreas de conservación y protección ecológica, además de estar en una zona con potenciales problemas por inundación y deslizamiento, siendo una amenaza posible en el que debe atender el hospital en el caso de que se presente una emergencia.

En el uso proyectado se representa una actividad comercial, influyente por medio de una actividad residencial, además el Hospital se encuentra cercano al área de protección de humedales, al área de servicio educativa y una zona recreativa del barrio María Occidente, complementando con el suelo urbano sin consolidar en donde se proyecta nuevas actividades residenciales de expansión. En el uso del suelo actual hay un macroproyecto de vivienda de interés social denominado el Valle del Ortigal, el cual fue incorporado de suelo rural al perímetro urbano (Arboleda Bolaños, P. 2020).



En el sistema geomorfológico el Hospital se encuentra en el medio de las fallas Julumito y Torres, está construido sobre Terrazas recientes de ríos, generando potenciales problemas de inundaciones. Respecto al sistema vial, el lugar de estudio se conecta por unas vías locales que no están en buen estado y por medio de vías colectoras las cuales direccionan a la vía principal Panamericana, y la gran influencia de la variante, que hace sobrecargar la congestión por la población flotante que llega por esta vía.

Como componente final, la zona está rodeada de infraestructuras educativas, los cuales son comprendidos por la Institución Educativa Metropolitano María Occidente, Institución Educativa Metropolitano Lomas de Granada, Institución Educativa José Eusebio Caro Sede San José y Sede de las Palmas, contando con grandes distribuciones físicas educativas. Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, es importante estudiar el contexto para conocer el riesgo al que está expuesto el Hospital y también en caso de presentarse una emergencia saber cuánta población posiblemente podría atender.

6.5 Marco Normativo.

En el marco normativo, se plantean las leyes que se involucran en el estudio de caso a nivel internacional, se analiza las actuaciones urbanas, las políticas de la gestión del riesgo con el propósito de proteger la población, como el caso del índice de seguridad hospitalaria que determinar y reduce el riesgo.

A nivel nacional, según el Ministerio de trabajo se establece áreas adecuadas en los establecimientos de salud, descritos en el código sanitario título III; en el Ministerio de vivienda ciudad y territorio se establece la norma sismo resistente nsr-10, que permite la formación correctiva de los establecimientos; en el Ministerio de trabajo se decreta la respuesta ante emergencias, así como la gestión de un plan de desastres en entidades públicas y privadas; en el Ministerio de salud y protección social se definen los instrumentos estándar para prestación de



servicios. Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, la normativa utilizada fue la siguiente:

Tabla 1

Marco Normativo.

Matriz de identificación normativa				
<i>Tipo de norma (Ley, decreto, sentencia, acuerdo, etc.)</i>	<i>Entidad y/o organismo responsable</i>	<i>Norma</i>	<i>Descripción corta de la norma</i>	<i>Aporte al Estudio de Caso</i>
Ley 388 1997	Congreso de la Republica	Ordenamiento Territorial	Elaboración y adopción de los planes de ordenamiento territorial para los municipios y distritos y que deberán tener en cuenta las siguientes determinantes, que constituyen normas de superior jerarquía, en sus propios ámbitos de competencia, de acuerdo con la Constitución y las leyes.	Facilita la ejecución de actuaciones urbanas integrales, la organización y la gestión municipal con la política urbana nacional, así como los esfuerzos y recursos de las entidades encargadas del desarrollo de dicha política.
Ley 1523 2012	Congreso de la Republica	Política Nacional Gestión del Riesgo	Formulación, ejecución, seguimiento y evaluación de políticas, estrategias, planes, programas, regulaciones, instrumentos, medidas y acciones permanentes para el	Lleva a cabo el proceso social de la gestión del riesgo con el propósito de ofrecer protección a la población y beneficiarios, mejorar la seguridad, el
			conocimiento y la reducción del riesgo y para el manejo de desastres, con el propósito explícito de contribuir a la seguridad, el bienestar, la calidad de vida de las personas y al desarrollo sostenible.	bienestar y la calidad de vida.



Ley 9 1979	Ministerio del Trabajo	Código Sanitario 1979	Código Sanitario Titulo III: Relativo a la salud ocupacional, establece para los empleadores las siguientes exigencias relacionadas con emergencias.	Se establecen áreas de circulación, puertas de salida de emergencia, equipos y dispositivos para la gestión del riesgo. Las normas generales que servirán de base a las disposiciones y reglamentaciones necesarias para preservar, restaurar y mejorar las condiciones sanitarias en lo que se relaciona a la salud humana.
Decreto 2010	Ministerio de Vivienda, Ciudad y Territorio	Dec. 926 2010	Norma Sismo Resistente NSR10 Titulo A Requisitos generales de diseño y construcción sismo resistente, B Cargas, C Concreto Estructural, H Estudios Geotécnico, I Supervisión Técnica, J Requisitos de Protección contra el fuego en edificaciones, K Requisitos Complementarios.	Lineamientos a seguir en relación a las técnicas seguras de construcción y de adaptación de forma correctiva y prospectiva.
Decreto 2015	Ministerio de Trabajo Reglamento unico del sector trabajo	Decreto 1072 2015	Identificar sistemáticamente todas las amenazas que puedan afectar a la empresa, los recursos disponibles, incluyendo las medidas de prevención y control, analizar la vulnerabilidad de la empresa frente a las amenazas identificadas, valora y evalua los riesgos considerando el número de trabajadores expuestos.	Prevención, preparación y respuesta ante emergencias. Se busca implementar y mantener las disposiciones necesarias en materia de prevención, preparación y respuesta ante emergencias, con cobertura a todos los centros y turnos de trabajo y todos los trabajadores, independiente de su forma de contratación o



				vinculación, incluidos contratistas y subcontratistas, así como proveedores y visitantes.
Decreto 2017	Ministerio de Trabajo	Decreto 2157 2017	Plan de Gestión de Riesgo de Desastres de las Entidades Públicas y Privadas se establece que el Plan de Gestión del Riesgo de Desastres de las Entidades Públicas y Privadas.	Este instrumento permite identificar, priorizar, formular, programar y hacer seguimiento a las acciones necesarias para conocer y reducir las condiciones de riesgo.
Resolución 2019	El Ministro de Salud y Protección Social	Resol. 3100 2019	Por la cual se definen los procedimientos y condiciones de inscripción de los prestadores de servicios de salud.	Instrumento para conocer los estándares y criterios mínimo exigidos para la habilitación de servicios.
National Fire Protection Association 1896	Norma Americana	NFPA 101, 10, 13, 14, 20, 2, 25, 201, 22	National Fire Protection Association	Norma americana aplicadas al; Código de Seguridad Humana, extintores, sprinkler, tubería vertical a base de agua, inspección y prueba de redes, hidrantes de conexión y tanques de agua para la protección contra incendios.
Organización Panamericana de la Salud 1902	Organización Panamericana de la Salud	OMS/OPS/PA HO	Organización Panamericana de la Salud – Hospitales Seguros.	El hospital seguro se define como un establecimiento de salud cuyos servicios permanecen accesibles y funcionando a su máxima capacidad y en su misma infraestructura inmediatamente después de que ocurre un desastre natural

Nota. Elaboración propia (2022).



7. Metodología.

7.1 Tipo de Investigación Utilizada.

7.1.1 Tipo de Investigación Descriptiva.

Por medio de la investigación descriptiva se puntualiza el Índice de seguridad hospitalaria, Hospital María Occidente (Nivel I). Se toma este tipo de metodología con finalidad de estudiar, definir, identificar, clasificar y caracterizar el objetivo del estudio (Alban, G. P. G., Arguello, A. E. V., & Molina, N. E. C. 2020). A partir de esto se realiza la descripción del contexto construido por medio del análisis, la caracterización y la identificación del estado actual del Hospital.

7.1.2 Área de Investigación Institucional: Desarrollo Sostenible.

El área Institucional en Desarrollo Sostenible, consta del conocimiento, comprensión de las necesidades en beneficio del desarrollo de una ciudad, contribuyendo y entendiendo los componentes sociales, económicos y ambientales del territorio.

7.1.3 Línea de Investigación: Gestión del Riesgo y Desarrollo Sostenible.

Es la línea enfocada de la “Especialización en Gestión del Riesgo de Desastres Integrada a la Planificación Territorial “, en donde se plantea e identifica los escenarios del riesgo y amenazas del territorio seleccionado.

7.2 Etapas de desarrollo de la investigación. 7.2.1 Etapa 1: Generación de una base de datos documental de la información

general del Hospital María Occidente de Popayán.

En esta etapa se desarrolla una base de datos en donde se encuentra la recolección de información de documentos existentes, la recopilación de la información general del hospital María Occidente, con el propósito de tener conocimiento del riesgo. Para ello, se analiza los datos como la ubicación y el reconocimiento del lugar; el análisis geográfico; análisis de amenazas y sus antecedentes; fenómenos geológicos; fenómenos hidrometeorológicos; población



que atiende y los fenómenos sociales del lugar; fenómenos sanitario-ecológicos; fenómenos químico-tecnológicos y propiedades geotécnicas del suelo del Hospital María Occidente.

7.2.2 Etapa 2: Diagnóstico del estado de seguridad de los componentes estructurales, no estructurales y organizativos-funcionales del Hospital María Occidente de Popayán.

En cada componente estructural, no estructural y organizativos-funcionales, se analiza temas específicos de cada elemento para determinar el nivel la calificación de seguridad alta, media o baja, en el que se encuentra el Hospital María Occidente de Popayán. Además, esta etapa permite conocer el riesgo para su respectiva reducción.

7.2.3 Etapa 3: Elaboración una propuesta sobre los lineamientos arquitectónicos para aumentar el Índice de seguridad hospitalaria en el caso de estudio.

En la última etapa se analiza los lineamientos para el manejo del desastre. Además, de la generación de una propuesta que agrupe todos los lineamientos arquitectónicos que aumentan el Índice de seguridad hospitalaria del Hospital María Occidente de Popayán.

7.3 Instrumento de la Planificación de Procesos de la Gestión del Riesgo de Desastre.

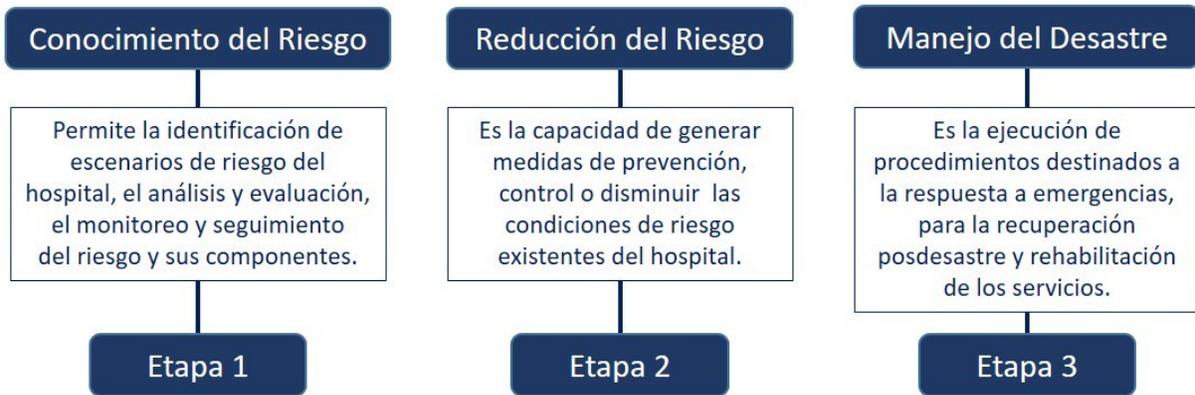
Los instrumentos de planificación de los procesos de la gestión del riesgo de desastre del Hospital María Occidente de Popayán, fueron la línea para determinar las vulnerabilidades, diagnóstico y mitigación del riesgo del hospital, por medio de tres instrumentos organizados de acuerdo a las tres etapas de desarrollo de la investigación, de la siguiente manera:

Ilustración 7

Instrumentos de la planificación de procesos de la Gestión del riesgo de Desastre.



**INSTRUMENTO DE LA PLANIFICACIÓN
PROCESOS DE LA GESTIÓN DEL RIESGO DE DESASTRE**



Nota. Elaboración propia (2023).

7.3.1 Conocimiento del Riesgo.

Para la realización de la etapa 1, los instrumentos utilizados para la planificación de la gestión del riesgo de desastre en el conocimiento de este fueron:

Tabla 2

Instrumentos de la planificación de los procesos del riesgo de desastre de la etapa 1.

Instrumentos	Etapa
<p>Etapa 1: Análisis de riesgos, capacidades e impacto de los eventos en el hospital con la finalidad de determinar los recursos con los cuales cuentan la organización, estructura, prevención, preparación y respuesta para enfrentar situaciones de emergencias y desastres.</p> <p>Identificación de las amenazas de origen natural y antrópicas.</p>	<p>Etapa 1:</p>

Nota. Elaboración propia (2023).

7.3.2 Reducción del riesgo.

Los instrumentos utilizados para la planificación de la gestión del riesgo de desastre en la etapa 2 del proyecto en el marco de la reducción del riesgo fueron:

Tabla 3



Instrumentos de la planificación de los procesos del riesgo de desastre de la etapa 2.

Instrumentos		Etapa
Etapa 2: Reducción del Riesgo.	Diseño de una ruta para la planeación y prevención del riesgo que le permita al hospital conocer y reducir su riesgo presente, en coordinación con otras entidades públicas, comunitarias o privadas. Formulación y/o ajuste del plan de Desastres Hospitalario de Desastre con el plan municipal de riesgo de desastres PMGRD.	

Nota. Elaboración propia (2023).

Se tuvo en cuenta lo siguiente:

- ✓ Análisis de riesgos, capacidades e impacto de los eventos en el hospital con la finalidad de determinar los recursos con los cuales cuentan la organización para enfrentar situaciones de emergencias y desastres.
- ✓ La Formulación del Plan de Gestión de Riesgo de Desastres Hospitalario PGRDH.
- ✓ Educación de la comunidad para posibles emergencias en respuesta del Plan de Ayuda Mutua PAM.
- ✓ L Identificación de las amenazas de origen natural y antrópicas.
- ✓ Organización Comité Operativo de Emergencias del Hospital COE en conjunto con la Junta de Acción Comunal JAC del Barrio María Occidente para la respuesta a incidentes.
- ✓ Implementar estrategias pedagógicas internas para la prevención del riesgo.
- ✓ Desarrollo de una estrategia de gestión para la financiación de proyectos orientados a la Gestión del Riesgo.

7.3.3 Manejo del desastre.

Los instrumentos utilizados para la planificación de la gestión del riesgo de desastre en el manejo del desastre en la etapa 3 fueron:

Tabla 4

Instrumentos de la planificación de los procesos del riesgo de desastre de la etapa 3.

Instrumentos		Etapa
Etapa 2: Reducción del Riesgo.	Formulación y proyección del Plan de emergencias y contingencias Hospitalario para la prevención, mitigación y respuesta en la atención de emergencias.	



Plan de Ejecución de los Procedimientos Operativos Normalizados en respuesta de cada amenaza identificada.

Plan de respuesta hospitalario: Análisis de riesgo existente, análisis de capacidades, hipótesis de escenario de emergencia, objetivos y estrategias del incidente, modelo de organización operativa en relación al Sistema Comando de Incidentes, funciones y actividades de respuesta, procedimientos operativos normalizados y con coordinación administrativa y operativa.

Plan de activación del sistema de referencia y contra referencia de pacientes en situaciones de desastres, y que organizaciones pueden prestar apoyo a la respuesta del hospital apoyado del CRUE Centro Regulador de Urgencias y Emergencias del Departamento del Cauca.

Elaboración del EDAN Evaluación de daños y análisis de necesidades.

Evaluación de la afectación Estructural, no estructural y capacidad funcional en porcentaje – Triage Estructural- procedimientos ONU e INSARAG.

Plan de Educación de la comunidad para posibles emergencias en respuesta del Plan de Ayuda Mutua PAM.

Plan de Organización Comité Operativo de Emergencias del Hospital COE en conjunto de la Junta de Acción Comunal JAC del Barrio María Occidente para la respuesta a incidentes.

Plan de inversiones en infraestructura física para prevención y reforzamiento estructural.

Formulación de Simulacros de Evacuación.

Implementación de medidas de reducción, control, monitoreo y mecanismo de alerta y alarma del riesgo coordinadas con los vecinos colindantes y los planes comunitarios de emergencia.

Plan de Acercamiento logístico con los cuerpos de socorro (Bomberos, Defensa Civil, Cruz Roja) y de Seguridad (Policía, Ejército) a través de alianzas público privadas que permitan organizar y fortalecer el conocimiento en la operación y acciones en conjunto.

Nota. Elaboración propia (2023).

8. Cronograma y Presupuesto.

Las actividades realizadas se generaron respecto a las etapas de cada objetivo, con la ayuda de los instrumentos para la recopilación de la información, de la siguiente manera:



8.1.1 Cronograma

El documento se realizó por medio de las siguientes actividades:

Tabla 5 Etapas y actividades del proyecto.

Etapas	Actividades	Duración en semanas por actividad
ETAPA 1: Generación de una base de datos documental de la información general del Hospital María Occidente de Popayán.	Recolección de información de documentos existentes, referentes bibliográficos que tengan levantamiento del índice de Seguridad Hospitalaria.	1
	Recopilación de la información general del hospital María Occidente (Grado de complejidad, población que atiende, especialidad, personal de salud, producción de servicios).	1
	Visita al área de estudio (Hospital María Occidente).	1
	Selección de la información sobre la ubicación geográfica del Hospital María Occidente.	2
	Búsqueda de la información sobre amenazas y fenómenos geológicos del lugar de estudio.	1
	Examinación sobre la información de los fenómenos hidrometeorológicos y los fenómenos sociales del lugar.	1
	Realización de documentación sobre los fenómenos sanitarioecológicos, fenómenos químico-tecnológicos y propiedades geotécnicas del suelo del Hospital María Occidente.	1
ETAPA 2: Diagnóstico del estado de seguridad de los componentes estructurales, no estructurales y organizativos-funcionales del Hospital María Occidente de Popayán.	Evaluación sobre los aspectos relacionados con la seguridad estructural del lugar de estudio.	2
	Búsqueda de información sobre la seguridad debido a antecedentes del establecimiento.	1
	Análisis e identificación de la seguridad relacionada con el sistema estructural y el tipo de material usado en la edificación.	1
	Generación final de la conclusión de la calificación del componente estructural.	2
	Evaluación sobre los aspectos relacionados con la seguridad no estructural del lugar de estudio.	2
	Búsqueda de información sobre las líneas vitales del lugar.	1
	Identificación y diagnóstico sobre sistemas de calefacción, ventilación, aire acondicionado en áreas críticas del lugar.	1
	Identificación y diagnóstico sobre el mobiliario, equipo de oficina y almacenes del lugar.	1
	Identificación y diagnóstico sobre los equipos médicos, de laboratorio y suministros utilizados para el diagnóstico y el tratamiento del lugar.	1
	Revisión e identificación de los elementos arquitectónicos del Hospital María Occidente.	1
Generación final de la conclusión de la calificación del componente no estructural.	2	



	Evaluación sobre los aspectos relacionados con la seguridad con base a la capacidad funcional del lugar de estudio.	2
	Búsqueda de información y diagnóstico sobre la organización del comité operativo hospitalario para emergencias y desastres y COE del lugar.	1
	Identificación del plan operativo para desastres internos y externos del lugar.	1
	Conocer e identificar los planes de contingencia para atención medica en desastres del lugar.	1
	Revisión de los planes para el mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios vitales del lugar.	1
	Calificación del componente no estructural como conclusión.	2
ETAPA 3: Elaboración una propuesta sobre los lineamientos arquitectónicos para aumentar el Índice de seguridad hospitalaria en el caso de estudio.	Diseño del formulario de evaluación del levantamiento del Índice de Seguridad Hospitalaria.	2
	Evaluación sobre los aspectos funcionales, administrativos, económicos del Hospital María Occidente de Popayán.	1
	Realización del cálculo matemático del “índice de seguridad hospitalaria del lugar.	2
	Entrega final del Índice de seguridad hospitalaria, Hospital María Occidente (Nivel I).	2

Nota. Elaboración propia (2023).

8.1.2 Presupuesto.

El presupuesto destinado para el proyecto “Índice de seguridad hospitalaria, Hospital María Occidente (Nivel I) de la ciudad de Popayán, Cauca” fue el siguiente:

Tabla 6

Presupuesto del proyecto.

Rubros	Cantidad	Unidad	Especie	Valor total
Personal	-	-	\$0	\$0
Equipos	-	-	\$0	\$0
Viajes	30	1 pasaje de bus para ir al Hospital	\$2.200	\$66.000



Salidas de campo	-	-	\$0	\$0
Materiales: Block 50 hojas A4 blanco	1	1 Block	\$16.400	\$16.400
Servicios técnicos	-	-	\$0	\$0
Otros gastos	-	-	\$0	\$0
Total				\$82.400

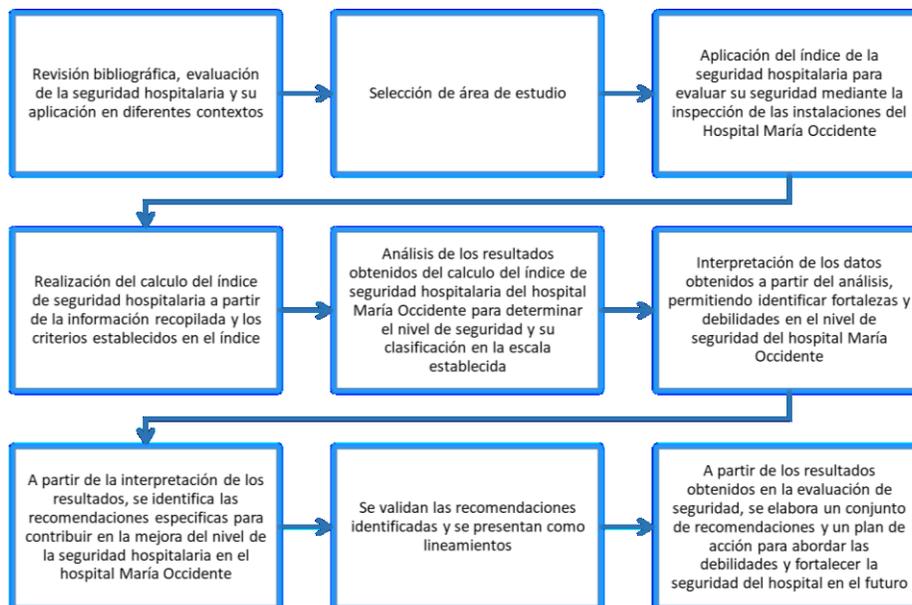
Nota. Elaboración propia (2023).

9. Resultados Esperados.

Los resultados esperados de la investigación es el Levantamiento del Índice de seguridad hospitalaria, del hospital María Occidente de Popayán, el cual permita determina la categoría, el índice de seguridad y la vulnerabilidad.

Ilustración 8

Resultados esperados del Índice de seguridad Hospitalaria, María Occidente de Popayán.



Nota. Elaboración propia (2023).

10. Resultados del Desarrollo del Índice de Seguridad Hospitalaria, Hospital María Occidente de la ciudad de Popayán, Cauca.

En la búsqueda constante de los hospitales seguros, se crea la necesidad de elaborar un índice de seguridad hospitalario, el cual consta de dos formularios de evaluación elaborados por la OMS y OPS, los formularios se comprenden de la siguiente manera:



- **Formulario 1:** información general acerca del hospital para conocer recursos humanos y físicos, programas médicos, distribución física arquitectónica y de más sistemas implementados en el hospital.
- **Formulario 2:** se comprende por medio de una lista de verificación para la determinación de la seguridad del hospital distribuía por cuatro módulos.
 - **Módulo 1:** analiza todas las amenazas que afectan a la seguridad del hospital y la función de este en la gestión de emergencias y desastres.
 - **Módulo 2:** verifica la seguridad estructural y el componente arquitectónico
 - **Módulo 3:** investiga toda la seguridad no estructural del hospital, tratando temas como las líneas vitales, sistemas, equipos, laboratorios y mobiliario.
 - **Módulo 4:** es la gestión de emergencias y desastres, el cual analiza la organización de comité hospitalario, los planes operativos para desastres, los planes de contingencia, la disponibilidad de medicamentos y la respuesta de antes y después de una emergencia.

Teniendo en cuenta lo anteriormente mencionado, se organiza de esta manera el levantamiento del índice de seguridad del Hospital María Occidente de Popayán.

10.1 Formulario 1 (Conocimiento del Riesgo): Información general para el levantamiento del Índice de seguridad hospitalaria.

10.1.1 Información General del Hospital María Occidente (Nivel I).

El conocimiento general del hospital sirve para el entendimiento básico del manejo al interior del hospital María Occidente de Popayán obteniendo por medio de una tabla de esta manera:

Tabla 7

Información General del Hospital.

Información general del Hospital.	
Nombre de la Institución:	Empresa Social del Estado ESE Popayán
Sede:	Hospital María Occidente



Naturaleza jurídica:	Pública	
Nit:	900145579-1	
Carácter territorial:	Urbano	
Departamento:	Cauca	
Municipio:	Popayán	
Dirección:	Carrera 41 # 1ª-21	
Teléfono:	28333000	Ext.
Coordinador:	Dra. Zully Bernarda Ruiz Meneses	
Área de cobertura:	Comuna No. 9 - 15 Barrios	
No. de empleados del hospital:	48 empleados	
Nivel de atención:	Nivel I	
Principales servicios:	Área de urgencias, consultorios médicos, área covid, área de procedimientos, observación. áreas de enfermería, hospitalización, pediatría, partos, toma de muestras, rayos x, laboratorios, citologías, vacunación, crecimiento y desarrollo, preconsulta, higiene oral y farmacia.	
Número de edificaciones y pisos:	Una edificación y un piso	
Fecha del reforzamiento estructural:	No ha tenido reforzamiento estructural	

Nota. Elaboración propia (2022) e información suministrada en el trabajo de campo en el Hospital María Occidente.

10.1.2 Inventario de Recursos Humanos y Físicos

10.1.2.1 Recursos Físicos.

Edificación de un nivel, la estructura es de concreto, tiene un área de urgencias, consultorios médicos, laboratorio y área covid. Además, cuenta con 3 accesos para pacientes las cuales son usadas como salidas de emergencia. Se dividen los espacios entre las áreas de enfermería, esterilización, hospitalización, pediatría, partos, toma de muestras, rayos x, laboratorios, consultorios, citologías, vacunación, archivo, facturación, crecimiento y desarrollo, preconsulta, higiene oral, farmacia, residuos y la zona de ropas.

10.1.2.2 Jornadas Laborales.

Las jornadas laborales se deben tener en cuenta respecto al plantel profesional contratado, los días laborados entre lunes a viernes, lunes a sábado, lunes a domingo para entender la frecuencia y cantidad de trabajadores por día.

Tabla 8

Jornadas Laborales



Días laborales	lunes a viernes	
Hora de entrada	8:00 am – 2:00 pm	
Hora de salida	12:00 m – 6:00 pm	
Hora de almuerzo	12:00 m a 2:00 pm	
Días laborales	lunes a viernes	sábado
Hora de entrada	7:30 am – 1:30 pm	7:00 am
Hora de salida	11:30 am – 5:30 pm	11:00 am
Hora de almuerzo	11:30 am a 1:30 pm	
Días laborales	lunes a domingo	
Primer Turno	7am – 1pm	
Segundo Turno	1pm – 7 pm	
Tercer Turno	7pm a 7am	

Nota. Elaboración propia (2022) e información suministrada en el trabajo de campo en el Hospital María Occidente.

10.1.3 Programa Médico Arquitectónico y Equipamiento.

El programa médico arquitectónico y de equipamiento define si las áreas están habilitadas o se pueden expandir, dando así un total espacios y servicios prestados. Además, ayuda a la identificación de la insuficiencia de equipos o espacios.

Tabla 9

Programa médico arquitectónico y equipamiento

Ítem	Habilitado	Expandibles	Total
Consultorios médicos	2	0	2
Consultorios de enfermería	2	0	2
Consultorios de urgencias	1	0	1
Unidades odontológicas	1	0	1
Sala de emergencias	1	0	1
Sala de procedimiento	1	0	1
Oficinas administrativas	1	0	1
Salas de espera	3	0	1
Garage	0	0	0



Item	Habilitado	Expandibles	Total
Lavandería	1	0	0
Central de esterilización	1	0	0
Depósito residuos	1	0	0
Depósito de cadáveres	0	0	0
Farmacia	1	0	0

Nota. Información suministrada en el trabajo de campo en el Hospital María Occidente

10.1.4 Distribución Física Hospital María Occidente (Nivel I)

La planta física cuenta con el acceso principal, el cual dirige hacia la sala de espera y el consultorio triage. Después de ser admitido el paciente, pasa al área de procedimientos, el espacio para camillas, lavado de pacientes, la estación de enfermería y observación.

Figura 3 Distribución física hospital

Colegio Metropolitano.



Nota. Adaptado de la planimetría de María Occidente de Popayán realizada por la Secretaria de Salud.



10.1.4.1 Numero de Puertas de Salida.

El hospital tiene 4 salidas, una es para el garaje, la otra es la principal y la segunda es para consulta externa y trabajadores. Y una aparte para los residuos.

Tabla 10

Puertas de salida

Puertas de salida	No.
Puerta de Urgencias	1
Puerta Consulta externa	2
Puerta Parqueadero	1
Puerta de Servicios Generales	1

Nota. Información suministrada en el trabajo de campo en el Hospital María Occidente.

10.1.4.2 Señalización.

El hospital tiene sistema de señalización de emergencias relacionado a evacuación y contraincendios, se evidencia que hace falta la demarcación horizontal en los desniveles y rampas de color amarillo. No hay señalización de riesgo eléctrico y por último se recomienda que las puertas de vidrio sean opalizadas. Por lo tanto, se tiene en cuenta que se aplica la normativa Icontec NTC 1461 en la resolución 2400 para la señalización, en dónde se cumple los tipos de señales, colores, medidas y alturas.

Tabla 11

Señalización

Zonas	Especificaciones
--------------	-------------------------



Z. Pasillos, consultorios, áreas operativas y oficinas	18 señalización de ruta de evacuación a la derecha 9 señalización de ruta de evacuación a la izquierda 9 extintores 1 extintor Co2 8 parte superior del extintor multipropósito
Fachada principal	1 punto de encuentro
Z. Pasillos, acceso principal y área de urgencias	5 zona de camillas 3 botiquín 3 salida de Emergencias 1 alarma de Emergencias

Nota. Información suministrada en el trabajo de campo en el Hospital María Occidente.

10.1.4.3 Sistemas de Comunicación Disponibles.

La red telefónica interna, telefonía celular, Internet, radio teléfono son los sistemas de comunicación utilizados en el hospital.

10.1.4.4 Equipos Contra Incendio.

Existe un riesgo medio de incendio Estructural al interior del establecimiento, este riesgo está relacionado con los materiales combustibles almacenados al interior del equipamiento; oficinas, cuartos técnicos, parqueadero, áreas hospitalarias de material combustible o líquidos inflamables. Se evidenció que algunos extintores se encuentran vencidos, por lo tanto, se entregan recomendaciones para su recarga para la respuesta ante una emergencia. Pero cumplen con la respectiva señalización industrial con etiquetas y demarcación en la pared y el piso, el cual identifica el elemento necesario para la protección contra incendios respecto a la NTC 2835 y NTC 1910. Se da recomendación de adquirir 3 nuevos equipos de extinción portátiles de CO2 de acuerdo a la carga combustible en porcentaje encontrada.

Tabla 12

Equipos contra incendio

Zonas	Especificaciones
Z. Pasillos, consultorios, áreas operativas y oficinas	9 extintor tipo multipropósito 1 extintor CO2

Nota. Información suministrada en el trabajo de campo en el Hospital María Occidente.



10.1.4.5 Red Hidráulica.

En el Hospital hay red hidráulica del Hospital de acueducto, cuenta con 2 tanques de almacenamiento de agua con capacidad de 5000 lt c/u las cuales están ubicadas en la fachada lateral del Hospital.

10.1.4.6 Red Eléctrica.

La red principal está conectado al suministro municipal, pero adicionalmente el Hospital cuenta con una pequeña planta de suministro de 8 horas.

10.1.4.7 Transporte.

El Hospital cuenta con una ambulancia para el transporte de sus pacientes y de personal asistencial, el cual es guardada en el garaje del establecimiento.

10.2 Formulario 2 (Conocimiento del Riesgo): Lista de verificación para la determinación de la seguridad del hospital.

10.2.1 Módulo 1: Aspectos Relacionados Con La Ubicación Geográfica.

En la etapa 1 del estudio de caso sobre el Índice de Seguridad Hospitalaria, se realiza la generación de una base de datos documental de la información general respecto a los aspectos relacionados con la Ubicación geográfica del Hospital María Occidente de Popayán, la cual equivale a dos sub secciones, las Amenazas y Propiedades geotécnicas del suelo.

10.2.1.1 Amenazas.

En las amenazas se evalúan cinco fenómenos los Fenómenos geológicos, Fenómenos hidrometeorológicos, Fenómenos sociales, Fenómenos sanitario-ecológicos, Fenómenos químico-tecnológicos de la siguiente manera:

10.2.1.1.1 Fenómenos Geológicos.

☐ Sismos: Nivel de amenaza Alto.

El Hospital María Occidente está ubicado en la ciudad de Popayán, situado en la zona de riesgo sísmico alto (zona roja). Por ello se analizó el estudio de microzonificación sismo geotécnico detallado, con un área circular de 200km de radio de la ciudad, en el cual se determina 6 zonas sismogénicas históricamente activas tales como:



La Zona Romeral, causante de sismos destructores del lugar. La Zona de la falla de la cordillera Oriental, sismología de altos periodos de recurrencia. La Zona de subducción, alta intensidad epicentral y daños históricos en Popayán. Las zonas de menor actividad como la zona de Cali, Patía, Salento, Magdalena Occidental.

La actividad tectónica de la ciudad de Popayán y alrededores están ligadas al sistema Romeral, que predominan en dirección NE y Patia- cali con dirección E_W. Estos datos se pueden verificar mediante el estudio de microzonificación de 1992, en donde se analiza la respuesta ante un sismo y en último lugar se realiza una microzonificación de la ciudad en 4 zonas de la siguiente manera:

Zona A. Suelos blandos, $S3=1.7$, $Aa=0.2$, $Av=0.25$ (parte central de la ciudad). **Zona B.** Suelos intermedios, $S3=1.5$, $Aa=0.25$, $Av=0.3$ (parte W y N desde el río Cauca). **Zona C.** Suelos blandos poca profundidad $S2=1.2$, $Aa=0.3$, $Av=0.33$ (coluviones cercanos al río Cauca). **Zona d.** Colinas, $S2=1.2$, $Aa=0.25$, $Av=0.30$ (área circundante a la ciudad).

- **Principales Sismos Registrados en el Municipio de Popayán**

Tabla 13

Principales sismos registrados en Popayán

Fecha	Lugar Geográfico	Latitud	Longitud	Intensidad (Mercalli)
1566	Popayán	2.5 N	76.6 W	VII
02-09/1736	Popayán	2.5 N	76.6 W	VIII
04-25/1751	Calibío	2.5 N	76.5 W	VII
1765	Almaguer	1.9 N	76.8 W	VI
09-17/1817	Calibío	2.5 N	76.5 W	VII
05-25/1885	Popayán	2.5 N	76.6 W	VIII
09-11/1893	Popayán	2.5 N	76.6 W	VII
03-28/1946	Volcán Puracé	2.3 N	76.3 W	VII
05-23/1957	Villa Colombia Valle	3.5 N	76.9 W	VII
03-31/1983	Popayán	3.46 N	76.7 W	IX

Nota. Información extraída de la Historia de los Terremotos en Colombia, Ramírez JE, En: P.O.T. Municipio de Popayán.

- **Sistema de Fallas - Municipio de Popayán**

Falla de Rosas- Julumito. Una falla sísmica corta que no supera algunas decenas de km, desde el sur del municipio de Rosas, hasta Río Palace En dirección E_W, está falla es una de las más notables en la zona.



Falla del Cauca - Almaguer. Es el rasgo tectónico más notable del occidente de Colombia y el cual en el sistema Romeral es la fractura limitante entre las rocas de la naturaleza oceánica y las rocas continentales, la falla que se extiende por más de un millar de km, desde Ecuador hasta el norte de Colombia. Por fuera del área de la ciudad de Popayán, la falla tiene rasgos morfológicos contundentes que alcanza varios kilómetros de longitud que van desde Nariño hasta el norte del Valle del Cauca.

Falla de Popayán y Popayán Este. Tiene una extensión de varios km, desde la Vega hasta el norte de la ciudad de Popayán. La cual tiene rasgos muy marcados en sectores de la ciudad hacia la zona norte entre el flujo de San Isidro al barrio la Paz. Al sur de la ciudad se nota un incremento de facetas triangulares y silletas muy marcadas.

Falla del Río Cauca. En la parte superior del lugar que corresponde a San Isidro las evidencias de control estructural son sutiles. Hacia la zona occidental de Julumito se vuelve notable el desarrollo de valles en forma rectilínea de manera simétrica y asimétrica que aparentan buenos indicios del control estructural del río.

Falla de Torres. Es una falla menor, de corto recorrido que se extiende al sur oeste de la ciudad de Popayán. Su actividad tectónica consiste principalmente en un valle rectilíneo asimétrico poco desarrollado controlando en su gran parte por el drenaje del lugar.

Falla de Julumito. Con un par de decenas de kilómetros esta falla se extiende por varias poblaciones tales como el sur de Rosas hasta interceptarse con el río Palace. Las manifestaciones micro tectónicas en las trincheras en estudio, muestran una falla inversa con buzamiento hacia la zona oeste, cubierta por productos fluido- volcánicas, sus rasgos son un muy poco notorios, aunque en varias de sus extensiones presenta indicios de carácter fuerte, han dado lugar a valles de gran desarrollo longitudinal en sentido este - oeste y su interpretación ha dado lugar a cierto tipo de depósitos confinados.

Teniendo en cuenta la alta probabilidad de sismos se debe mantener actualizado y capacitado al personal integrante del comité de emergencia del Hospital, el cual debe tener certificación de sismoresistencia, por la susceptibilidad de la estructura presente frente a posibles daños estructurales por eventos naturales o antrópicos.



- **Erupciones Volcánicas: Nivel de amenaza Alto.**

Se evidencia que el Volcán Puracé es un estrato-volcán activo que hace parte de la cadena volcánica de los Koconucos, el cual se encuentra en alerta amarilla.

Popayán está ubicado al nor-occidente del volcán Purace, a una distancia aproximada en línea recta de 30 km. A pesar de estar a esa distancia sigue siendo una zona amenazada por el volcán ante una eventual erupción. En el corregimiento Quintana; vereda la Unión; Santa Helena; Alto Pesares; El canelo; Santa Bárbara; Cerro de Puzna, entre otros, son aquellos que presentarían una amenaza sísmica media por flujos de lodo, ceniza, ondas de choque. Una amenaza preliminar baja en los corregimientos de Quintana; Las Piedras; Samanga; Sendero; Poblazón; Santa Bárbara; Puelenje; Julumito; Cajete; San Bernardino y Calibío. La zona urbana de Popayán sería afectada por crecientes del río Cauca y caída de cenizas.

- **Tipos de Amenaza a que puede estar expuesta el Municipio.**

Según la información anteriormente nombrada del fenómeno sísmico donde se analizó: Amenaza por caída de piroclásticos, está representando por niveles variables de ceniza que se distribuyen en toda el área del volcán. De acuerdo con el historial de erupciones, las áreas más afectadas son en nor – occidente.

Amenaza a los habitantes y animales afectados por los incendios de materiales altamente combustibles y terrenos cultivados, lo cual muestran signos de asfixia, intoxicación digestiva, problemas respiratorios.

Amenaza por flujos de lodo del volcán Puracé tras un riesgo de erupción es muy mínima, sin embargo, no está excepto de este tipo de flujos, ya que se podrían generar si el volcán realiza la erupción en ciertas épocas del año donde está cubierto por nieve (junio a septiembre), tomando una forma líquida, generando flujo de lodo y represamientos de agua en la parte alta o media de quebradas o ríos.

Las lluvias ácidas, son producidas por elementos disueltos al momento de la erupción por medio del mismo magma, este tipo de lluvias pueden afectar fácilmente las estructuras de tipo metálico cercanas en la zona, causando grave estado de corrosión en éstas. Las zonas de mayor



afectación pueden estar ubicados a varios km de distancia, pero los efectos más nocivos se pueden presentar en zonas aledañas por la acumulación de algunos gases venenosos.

- **Deslizamientos: Nivel de amenaza BAJO.**

El P.O.T. del municipio ha considerado cuatro zonas de amenaza por deslizamiento. Se incluyen a esta categoría sectores con inclinación que no sobrepasan los 5°, estas zonas están ubicadas en zonas residenciales formales, el centro histórico del lugar y junto a esta otra cantidad de comunas como 1 y 4 y parcialmente las comunas 2, 3 y 6. El mayor riesgo de deslizamiento podría generarse al momento de un sismo, afectando a esta zona ya que posee suelos blandos. En cuanto al hospital el riesgo de deslizamiento es nulo, pero podría generar una crisis hospitalaria por la gran cantidad de afectados mediante este evento.

10.2.1.1.2 Fenómenos Hidrometeorológicos.

- **Vendavales, Nivel de amenaza Medio.**

El riesgo de amenaza es medio por los vendavales y tormentas eléctricas fuertes con granizadas, generando cortocircuitos, apagones, daños a las redes de comunicación, caída de árboles, pérdida de techo en viviendas, descargas eléctricas que dañan los transformadores de energía y equipos industriales lo cual genera una inminente amenaza a nivel externo al Hospital.

- **Granizadas. Nivel de amenaza BAJO**

En el municipio de Popayán las granizadas inciden mayormente en las zonas rurales, afectando los cultivos, en la zona urbana no es tan frecuente.

Tabla 14

Granizadas reportadas en el municipio

Corregimientos	Meses
El Canelo	Enero, febrero y marzo
Calibío	Marzo, julio, agosto y septiembre
Santa Bárbara	Noviembre
Cajete	Noviembre
El Charco	Julio, agosto y septiembre
Figueroa	Septiembre
La Rejoja	Marzo, abril, mayo, septiembre, octubre, noviembre y diciembre



La Yunga	Octubre y noviembre
Las Piedras	Noviembre
Los Cerrillos	Noviembre y abril
La Meseta	Abril, octubre, noviembre y diciembre
Puelenje	Septiembre y octubre
Quintana	Febrero, marzo, octubre, noviembre y diciembre
Samanga	Noviembre
San Bernardino	Octubre
Vereda de Torres	Febrero y septiembre
Julumito	Noviembre y diciembre
Santa Rosa	Noviembre y diciembre
La Calera	Septiembre

Nota. Información extraída del P.O.T. Municipio de Popayán, 2002.

10.2.1.1.3 Fenómenos Sociales.

- **Aglomeración de Población: Nivel de amenaza Medio.**

El Hospital María Occidente de Popayán está ubicado en una esquina con 3 vías de acceso, generando conflictos a nivel vehicular por la intersección entre ellas. Además, está al frente del caí de la policía de la comuna 9, el cual puede contraer algunas marchas o protestas, limitando el flujo de vehículos para el hospital, teniendo en cuenta que la Ese Popayán atiende a las emergencias prehospitales de la comuna 9.

- **Asonadas: Nivel de amenaza Medio.**

La amenaza media sobre la presencia de manifestaciones podría generar asonadas y actos como enfrentamientos con la policía por el Caí ubicado al frente de la fachada principal del Hospital. A nivel externo Popayán es vulnerable a los taponamientos en la Panamericana, las amenazas de atentados terroristas en los municipios susceptibles a hostigamientos por parte de grupos al margen de la ley. Todo lo anterior mencionado afecta a la atención prehospitales y traslado a hospitales que tengan atención de mayor complejidad.

- **Amenaza de artefacto explosivo: Nivel de amenaza Bajo.**

Existe una posibilidad baja de la presencia de un artefacto explosivo a las afueras del hospital por la cercanía al caí de policía de la comuna 9, por lo tanto, es necesario que el personal de vigilancia este preparado en caso de presentarse un atentado.

- **Amenaza de asalto/ hurto: Nivel de amenaza Medio.**



La delincuencia es una amenaza de nivel medio, ya que hay peligro inminente sobre la acción delictiva a mano armada, con elementos corta pulsantes o extrayendo bienes al interior del local o del personal, los cuales pueden generar forcejeo y heridos.

10.2.1.1.4 Fenómenos Sanitario-ecológicos.

- **Epidemias: Nivel de amenaza Bajo.**

No se encuentra criaderos que faciliten la proliferación del Zika, dengue o chikunguna.

- **Contaminación de Sistemas: Nivel de amenaza Bajo**

El hospital se abastece del acueducto municipal apto para el consumo, por lo tanto, no tiene un sistema propio de tratamiento para aguas residuales. No hay contaminación de áreas asistenciales. Los lavamanos y demás están en buen estado de mantenimiento y conservación, hay un lavado en la fachada para limpiarse y evitar el contagio o propagación el covid 19.

- **Plagas: Nivel de amenaza Bajo**

No hay plagas evidentes como la proliferación de ratas. En el entorno del hospital, no se evidencian lotes valdíos con desechos hospitalarios.

- **Contaminación Cruzada: Nivel de amenaza Bajo**

El riesgo de contaminación cruzada es bajo para el hospital ya que la red hídrica del municipio de Popayán tiene influencia sobre el centro urbano y comprende subcuencas y microcuencas, que han sufrido un alto impacto por intervención antrópica, creando problemas de contaminación hídrica por vertimientos de aguas residuales, domésticas, vertimientos industriales y semi – industriales. Las cuencas de los ríos son el Cauca, Mota, Saté, Ejido y Molino, quebradas Chamizal, Garrochal, Quitacalzón y Pubús.

- **Residuos Hospitalarios: Nivel de amenaza Bajo**

El nivel de amenaza es bajo por los derrames de sustancias peligrosas y residuos hospitalarios utilizados para la asepsia de elementos y áreas hospitalarias, pero existe el riesgo de que se pueda generar derrames o fugas.

10.2.1.1.5 Fenómenos Químico-tecnológicos.

- **Explosiones: Nivel de amenaza Bajo**

No existen antecedentes de explosiones cercanas al hospital.



- **Incendios: Nivel de amenaza Bajo**

No hay antecedentes de este tipo en inmediaciones del establecimiento.

- **Fuga de Materiales: Nivel de amenaza Bajo**

No hay amenaza de contaminación directas al hospital por productos químicos peligrosos.

10.2.1.2 Propiedades Geotécnicas del Suelo.

No hay amenaza de contaminación directas al hospital por productos químicos peligrosos.

- **Licuefacción: Nivel de amenaza no existe**

En el suelo no se presenta riesgo, ya que no está construido en cercanía de ríos o lagunas.

- **Suelo Arcilloso: Nivel de amenaza MEDIO**

El hospital está construido sobre suelos arcillosos. Esta característica varía las posibilidades de hundimiento de la estructura y humedad.

- **Talud Inestable: Nivel de amenaza no existe**

La edificación está construida en una esquina en donde no hay taludes evidentes, el terreno es medianamente plano.

10.2.2 Módulo 2: Aspectos Relacionados Con La Seguridad Estructural.

Los componentes relacionados con la seguridad estructural, son los sistemas de soporte de la edificación, como las columnas, vigas, muros y losas. Por ello se conforman dos componentes, la seguridad debido antecedentes del establecimiento y la seguridad relacionado con el sistema estructural y el tipo de material en el hospital. Se analiza de la siguiente manera:

10.2.2.1 Seguridad Debido a Antecedentes del Establecimiento.

- **¿El Hospital ha sufrido daños estructurales? Grado de seguridad: Medio**

De acuerdo a antecedentes históricos de movimientos sísmicos importantes ocurridos en Popayán que pudieron causar inminentes daños, fue el último evento significativo en 1983. Por lo tanto, el hospital no ha tenido afectaciones debido a sismos presentados desde su construcción, además no existe dictamen estructural que identifique daños.

- **¿El establecimiento ha sido construido, reparado, remodelado o adaptado afectando el comportamiento de la estructura? Grado de seguridad: Medio**

Las remodelaciones que se han realizado no afectan el comportamiento de la estructura, ya que se ha utilizado en su gran totalidad, diseños y divisiones en materiales livianos (Superboard, divisiones modulares). El Hospital tiene problemas con la humedad en la zona de residuos, pero no se evidencia daño a su estructura, respecto a las adaptaciones realizadas no afectaron el comportamiento estructural de la edificación original.

Figura 4 Remodelación del Hospital



Nota. Fotografía tomada en el trabajo de campo en el Hospital María Occidente.

10.2.2.2 Seguridad Relacionada con el Sistema estructural y el Tipo de Material Usado en la Edificación.

- **¿En qué estado se encuentra la edificación? Grado de seguridad: Medio**

La edificación no presenta deterioros en la estructura como hundimientos o agrietamientos en las vigas o columnas. Sin embargo, en los muros se presentan humedad que a futuro puede afectar el sistema estructural y los cimientos.

Figura 5 Materiales y estructura



Nota. Fotografía tomada en el trabajo de campo en el Hospital María Occidente.

- **¿Como se encuentran los materiales de construcción de la estructura?: Grado de seguridad: Medio**

Los materiales de construcción de la estructura no presentan deterioro. Pero al costado de la fachada lateral, los muros de la zona de residuos tienen grandes agrietamientos por la humedad, pues en ese lugar no hay tratamiento y protección contra el sol o el agua, por lo tanto, tal afectación está llegando a la columna esquinera.

Figura 6 *Materiales de construcción de la estructura*



Nota. Fotografía tomada en el trabajo de campo en el Hospital María Occidente.

- **¿Existe interacción de los elementos no estructurales con la estructura? Grado de seguridad: Medio**

En el hospital no se evidencia incongruencias estructurales como la columna corta. Además, actualmente existe una fachada, pero no atraviesa ningún elemento estructural y las modificaciones recientes en su totalidad son realizados en materiales livianos para generar espacios divisores.

Figura 7 *Interacción de elementos estructurales*



Nota. Fotografía tomada en el trabajo de campo en el Hospital María Occidente.

- **¿Los edificios están juntos o muy próximos? Grado de seguridad: Alto.**

En la fachada principal y las dos fachadas laterales del Hospital, no se evidencia proximidad peligrosa entre edificaciones o la zona residencial. La edificación está separada por la vía principal, una secundaria y por una peatonal generando aislamiento.

Figura 8

Proximidad de las edificaciones vecinas.



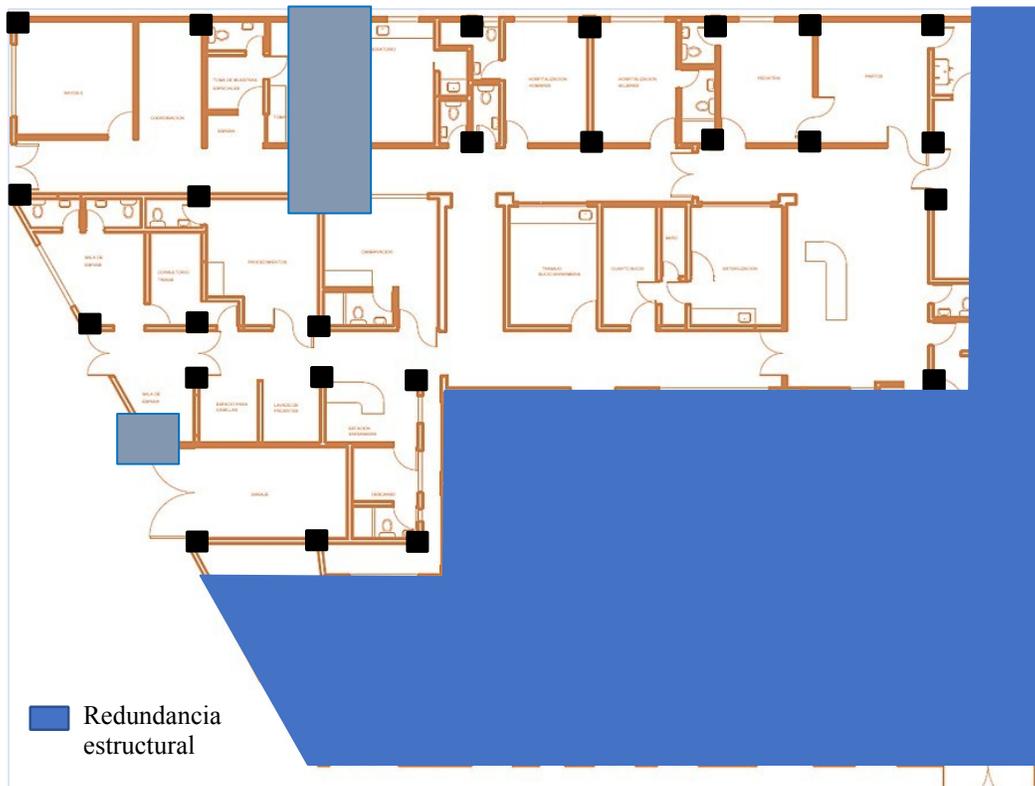
Nota. Fotografía tomada en el trabajo de campo en el Hospital María Occidente.

- **¿Existe redundancia en la estructura del establecimiento? Grado de seguridad: Bajo.**

A nivel estructural el establecimiento de salud no cuenta con el bloque estructural en la zona inferior, no existen líneas de resistencia en la dirección horizontal y vertical. Solo hay columnas en la parte superior. En la fachada posterior no hay columnas presentando un gran peligro en caso de presentarse un sismo.

Ilustración 9

Redundancia estructural



Nota. Adaptado de la planimetría de María Occidente de Popayán realizada por la Secretaría de Salud.

- **¿Como se encuentran las conexiones del edificio? Grado de seguridad: Alto**
Las condiciones del edificio entre vigas y columnas se encuentran en buen estado están alineados y no presentan daños.
- **¿Cómo se encuentra la seguridad de los cimientos? Grado de seguridad: Medio**
La seguridad de los cimientos no se puede verificar por medio de planos ya que desde la Secretaría de Salud se informa que no hay registro de planos estructurales, por lo tanto, se verifica que no haya fisuras en el piso y hundimientos. En la fachada principal no se evidencia. Sin embargo, en la zona de residuos hay alto nivel de humedad, el cual está afectando la paredes y cimentaciones.

Figura 9

Cimientos



Nota. Fotografía tomada en el trabajo de campo en el Hospital María Occidente.

- **¿Existen Irregularidades en planta? Grado de seguridad: Bajo**

En la planta del Hospital María Occidente existen irregularidades, ya que la zona inferior no tiene columnas, la zona central y la zona posterior. Además, en la zona central no se conservan los ejes, en el área de toma de muestras hay columnas que están juntas, dando una redundancia estructural, en la estación de la enfermería hay dos columnas que no coinciden con los ejes siendo innecesarias.

- **¿Se observan Irregularidades en elevación? Grado de seguridad: Alto**

No hay irregularidades en elevaciones, ya que no hay elementos en cubierta que generen una amenaza, además no hay tanques de agua elevados, los que hay están sobre el suelo.

- **¿La edificación contempla la adecuación de la estructura a otros fenómenos naturales? Grado de seguridad: Medio**

Hay vulnerabilidad en la estructura por la ausencia de columnas, redundancia en otras zonas, por lo cual hay una alta amenaza respecto a la presencia de un movimiento telúrico. Ya que por los problemas estructurales se puede generar una mayor catástrofe dentro del mismo establecimiento, teniendo en cuenta que el Hospital debe ser la primera atención en caso de una emergencia.

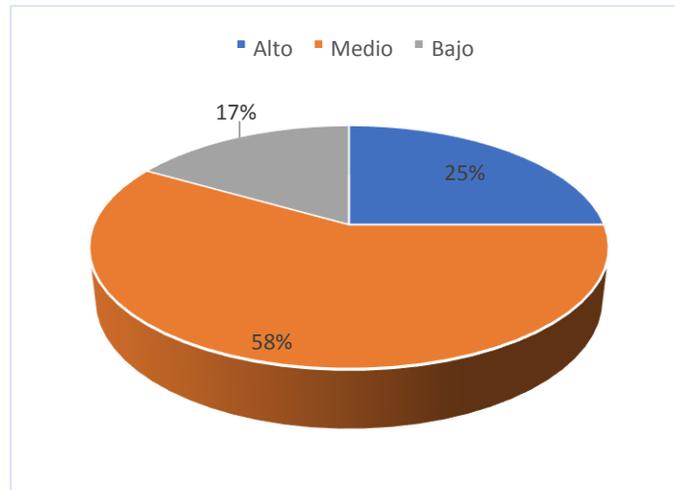
10.2.2.3 Calificación del Componente Estructural.

Licuefacción: Nivel de amenaza no existe.

Ilustración 10



Seguridad Estructural



Nota. Elaboración propia sobre la conclusión del componente estructural

La clasificación del componente estructural es la conclusión de la seguridad debido a los antecedentes del establecimiento y la seguridad relacionado con el sistema estructural y el tipo de material usado en la edificación. El resultado fue que el 58% del establecimiento cumple con una seguridad media, el 25% en alta y baja 17%, definiendo así la clasificación del componente.

Tabla 15

Calificación del componente estructural

Categoría	Alta probabilidad de no funcionar	Probablemente funcione	Alta probabilidad de funcionar	Total
Estructural	16,66	58,33	25	100

Nota. Elaboración propia sobre la conclusión del componente estructural

10.2.3 Módulo 3: Aspectos Relacionados Con La Seguridad No Estructural.

Los aspectos relacionados con la seguridad no estructural son los elementos necesarios para la operación del establecimiento o elementos arquitectónicos. Para este caso la evaluación es



conformada por cinco componentes las líneas Vitales (sistema eléctrico, sistema de telecomunicaciones, sistema de aprovisionamiento de agua, depósito de combustible, gases medicinales, sistema de saneamiento, sistema de drenaje pluvial); sistemas de calefacción, ventilación, aire acondicionado en áreas críticas; mobiliario, equipo de oficina y almacenes; equipos médicos, de laboratorio y suministros utilizados para el diagnóstico y tratamiento y por último los elementos arquitectónicos.

10.2.3.1 Líneas Vitales.

Se evalúa todo el sistema eléctrico si entrega la energía adecuada; si el sistema de telecomunicaciones es apto para una emergencia; el sistema de aprovisionamiento de agua respecto a su almacenaje, reserva y abastecimiento suficiente de agua; el depósito de combustible y la capacidad suficiente para cinco días; los gases medicinales y el almacenamiento; que el sistema de saneamiento sea adecuado y por último el manejo del sistema de drenaje pluvial.

10.2.3.1.1 Sistema Eléctrico.

- **¿Se dispone de una fuente alternativa capaz de suministrar energía eléctrica de forma permanente por un período de 72 horas en las áreas críticas de la instalación de salud? Grado de Seguridad: Baja.**

Se dispone de una planta de energía como sistema de respaldo ante la caída del fluido eléctrico externo. Es un generador capaz de garantizar la continuidad del suministro eléctrico, además da suministro a urgencia y zonas comunes para el proceso de evacuación. Se cuenta con un sistema de iluminación de emergencia, cumple parcialmente ya que tiene autonomía de 8 horas de capacidad, la cual no es apta para un hospital.

- **¿La fuente alternativa de energía eléctrica se encuentra adecuadamente protegida de fenómenos naturales? Grado de Seguridad: Baja**

La unidad está ubicada en el garaje del Hospital, no tiene una estructura, ya que es pequeña e insuficiente, por lo cual no está adecuadamente protegida y es vulnerable a cualquier eventualidad.

- **¿El sistema eléctrico del establecimiento se encuentra protegido ante eventos adversos? Grado de Seguridad: Medio**

El sistema eléctrico está protegido en el cielo raso, pero se debe tener una fuente alterna eléctrica más efectiva. Se debe tener en cuenta que las cajas de breakers, interruptores, entre otros, no se encuentran en mal estado, ni se evidencia cableados expuestos.

- **¿El sistema eléctrico contempla mecanismos de protección para descargas eléctricas? Grado De Seguridad: Bajo**

Cada interruptor esta implementado con los polos a tierra. Mas no existe pararrayos o grandes mecanismos para la protección de equipos de alto costo.

- **¿Se cuenta con un sistema de iluminación seguro por lo menos en las áreas críticas del establecimiento de salud? Grado de Seguridad: Alto**

Las luminarias del Hospital están sujetas adecuadamente al cielo raso, por lo tanto, no se podrían salir fácilmente en caso de sismo.

Figura 10

Luminarias



Nota. Fotografía tomada en el trabajo de campo en el Hospital María Occidente.

10.2.3.1.2 Sistema de Telecomunicaciones.

- **¿Los sistemas de comunicación del establecimiento se encuentran operativos? Grado de Seguridad: Alta.**

Tiene sistema de radio frecuencias, red celular y fija, las cuales pueden dar una adecuada atención en caso de una emergencia.

- **¿Se cuenta con un sistema alternativo de comunicación? Grado de Seguridad: Alto**
Se cuenta con telefonía fija, radio y se cuenta con servicio de internet.
- **¿Los equipos de comunicación y los cables se encuentran debidamente protegidos? Grado de Seguridad: Alto**

Los equipos de comunicación están protegidos y no se presenta peligro de cableado expuesto, hay comunicación central con radios VHF, telefonía fija y celular.

10.2.3.1.3 Sistema de Aproveccionamiento de Agua.

- **¿Se dispone de un sistema de almacenamiento de agua con reserva permanente suficiente para proveer alrededor de 60 litros por persona hospitalizada y alrededor de 15 para pacientes ambulatorios por día durante tres días? Grado De Seguridad: Alto**

El sistema de almacenamiento es adecuado en capacidad, ya que se almacenan 10.000 litros suficientes para la capacidad límite de 75 pacientes del Hospital. El inconveniente es que están ubicados en la fachada, recibiendo el calor del día sin una protección con cubierta.

Figura 11

Tanques de agua



Nota. Fotografía tomada en el trabajo de campo en el Hospital María Occidente.

- **¿Los depósitos de agua se encuentran protegidos? Grado de Seguridad: Bajo**
Los tanques no están protegidos ante el calor, sin una infraestructura. Además, es necesario implementar plan de vigilancia de calidad de agua al interior de la institución. □ **¿Se**



cuenta con un sistema alternativo de abastecimiento de agua adicional a la red de distribución principal? Grado de Seguridad: Alto

No se evidencia la necesidad de tener una fuente alterna. Es importante implementar un manejo de aguas lluvias como medida para afrontar efectos del cambio climático.

- **¿El sistema de distribución de agua dentro del establecimiento es seguro? Grado de Seguridad: Alto**

No se evidencian filtraciones, las redes están en buen estado, las uniones flexibles en las juntas sísmicas, conserva buena presión y cuadal. Pero es necesario generar los planos de las redes hidrosanitarias.

- **¿El establecimiento de salud desarrolla acciones que aseguren la calidad de agua? Grado de Seguridad: Bajo**

No hay un plan de acciones ambientales que aseguren la calidad del agua dentro del establecimiento de salud.

10.2.3.1.4 Depósito de Combustible.

- **¿Se dispone de reserva de combustible con capacidad suficiente para un mínimo de cinco días en condiciones seguras? Grado De Seguridad: Bajo**

No se cuenta con una reserva de combustible, además no hay un espacio acondicionado para su almacenamiento, el cual debe tener la capacidad suficiente para cinco días.

10.2.3.1.5 Gases Medicinales.

- **¿Se dispone de almacenaje suficiente para 3 días como mínimo? Grado de Seguridad: Bajo**

No hay cuarto de gases, por lo tanto, no hay reserva de gases medicinales. Se debe implementar el sistema de suministro de gases en la zona de atención de los pacientes.

- **¿Los recipientes de almacenamiento de gases medicinales cuentan con medios de sujeción apropiados? Grado de Seguridad: Bajo**

Los cilindros que había no contaban con los medios de sujeción. Es necesario el funcionamiento la central de gases y asegurar los cilindros de gas de manera individual. □ **¿El almacenamiento de los gases se encuentra en una zona segura? Grado de Seguridad: Bajo**

No hay central de gases y los cilindros se encuentran totalmente dispersos por las instalaciones del hospital. Por ello se debe construir rápidamente una central de almacenamiento de gases medicinales y redes que garantice condiciones de seguridad, accesibilidad y que cumpla con la normatividad vigente.

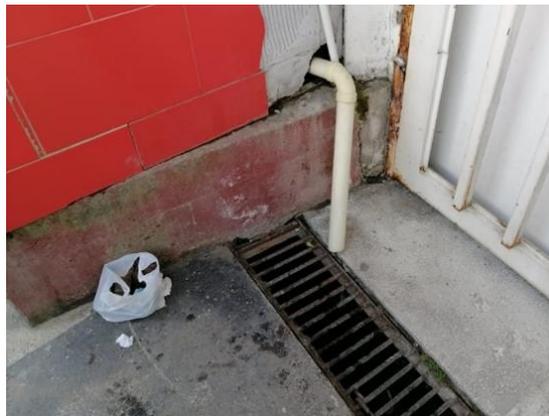
10.2.3.1.6 Sistema de Saneamiento.

- **¿El establecimiento de salud tiene antecedentes de anegamientos por inadecuada evacuación de las aguas servidas? Grado de Seguridad: Medio**

El estado general de la red de alcantarillado interno está en aparentes buenas condiciones. No se tiene antecedentes de anegamientos.

Figura 12

Sumideros



Nota. Fotografía tomada en el trabajo de campo en el Hospital María Occidente

- **¿Los depósitos de desechos normales y patógenos se encuentran protegidos? Grado de Seguridad: Medio.**

Hay espacio adecuado para residuos hospitalarios, pero no hay un adecuado diseño interior para almacenarlos mientras se desechan.

10.2.3.1.7 Sistema de Drenaje Pluvial.



- **¿El establecimiento de salud cuenta con un sistema de drenaje pluvial en buen estado? Grado de Seguridad: Bajo**

No se ha realizado mantenimiento correctivo a los canales de aguas y cubiertas de todo el Hospital.

10.2.3.1.8 Sistemas de Calefacción, Ventilación, Aire Acondicionado en Áreas Críticas.

- **¿Los componentes de estos sistemas se encuentran protegidos? Grado de Seguridad: Medio**

Los sistemas de aire acondicionado se encuentran bien anclados, se ha realizado mantenimiento a los sistemas de ventilación.

- **¿Los componentes de estos sistemas se encuentran en buen estado de conservación? Grado de Seguridad: Medio**

Hay excesivo calor en la sala de servidores, lo correcto es que se mantenga frío el establecimiento por el aislamiento de los virus.

10.2.3.1.9 Mobiliario, Equipo de Oficina y Almacenes.

- **¿La estantería del establecimiento de salud está anclada y sus contenidos están protegidos? Grado de seguridad: Alta**

La estantería y gabinetes están anclados. Los servicios de almacén y farmacia cuentan con un anclaje adecuado y no poseen sistemas que garanticen seguridad a sus contenidos.

- **¿Los equipos de oficina se encuentran seguros? Grado de Seguridad: Medio**

Algunos cables se encuentran canalizados, pero no están los cables de los computadores de trabajo, además los equipos están sujetos para evitar accidentes y disminuir los accidentes laborales.

- **¿El mobiliario del establecimiento de salud cuenta con medios de sujeción que impidan su desplazamiento? Grado de Seguridad: Medio**

Se cuenta con medios de sujeción y el mobiliario que se debe desplazar no lo está.

10.2.3.1.10 Equipos Médicos, de Laboratorio y Suministros Utilizados para el Diagnóstico y el Tratamiento.

- **¿Los equipos médicos y de laboratorio se encuentran protegidos ante eventos adversos? Grado de Seguridad: Medio**

Un bajo porcentaje de los equipos se encuentran protegidos.

- **¿Los equipos médicos y de laboratorio se encuentran en buen estado de funcionamiento? Grado de Seguridad: Alto**

Más del 70% están en buenas condiciones para su funcionamiento.

10.2.3.2 Elementos Arquitectónicos.

- **¿Las puertas o entradas al establecimiento son seguras y permiten su funcionamiento? Grado de Seguridad: Bajo**

La fachaleta en el ingreso al Hospital presentan daños en su cielo raso, presentan humedad, filtraciones y se ha presentado inminentes amenazas por la caída de este.

Figura 13

Zonas de ingreso



Nota. Tomado de <https://www.youtube.com/watch?v=18UKf9zZgoA>

- **¿Las ventanas del establecimiento son seguras y se encuentran en buen estado? Grado de Seguridad: Medio**



El estado de la ventanearía en general es bueno, pero se encuentran en gran proporción ventanas tipo persiana al interior del hospital, las cuales deberían ser cambiadas por ventanas corredizas.

- **¿Los elementos de cierre del establecimiento son seguros y se encuentran en buen estado? Grado de Seguridad: Alto.**

Se han definido linderos con los vecinos y los accesos son en vidrio, solo deben opalizarse.

- **¿Los techos y cubiertas del establecimiento son seguros y se encuentran en buen estado? Grado de Seguridad: Bajo**

Se observa humedad en paredes en la zona de Residuos, además se debe realizar mantenimiento correctivo a las cubiertas.

- **¿Los parapetos y otros elementos perimetrales del establecimiento son seguros y se encuentran en buen estado? Grado de Seguridad: Bajo.**

Hay evidencia de humedades en paredes. Se debe realizar mantenimiento correctivo a las cubiertas.

- **¿Las áreas de circulación externa del establecimiento son seguras y se encuentran en buen estado? Grado de Seguridad: Alto**

No se encuentra materiales de construcción en cercanías al Hospital. Además, las calles de acceso a la edificación no se encuentran obstruidas.

- **¿Las áreas de circulación interna del establecimiento son seguras y se encuentran en buen estado? Grado de Seguridad: Alto** No hay interrupción de la circulación en los pasillos.

- **¿Las particiones o divisiones internas del establecimiento son seguras y se encuentran en buen estado? Grado de Seguridad: Medio**

Se debe Mejorar las condiciones de fijación de divisiones en área de urgencias y hospitalización

- **¿Los cielos rasos del establecimiento son seguros y se encuentran en buen estado? Grado de Seguridad: Bajo**

Hay cielos falsos deteriorados por problemas de filtraciones de agua lluvia como en la fachada, lo cual se debe reponer los cielos falsos deteriorados por la humedad.

- **¿El sistema de iluminación interno y externo del establecimiento es seguro y se encuentra en buen estado? Grado de Seguridad: Alto**

Hay lámparas de emergencia y la mayoría tienen la instalación de la cubierta.

- **¿Cuentan con un sistema de protección contra incendios que sea seguro y se encuentra en buen estado? Grado de Seguridad: Media**

El edificio no cuenta con red contra incendios. Existen extintores portátiles.

Figura 14
Protección contra incendios



Nota. Fotografía tomada en el trabajo de campo en el Hospital María Occidente

- **¿Las escaleras y/o rampas del establecimiento son seguros y se encuentran en buen estado?**

Grado de Seguridad: (la edificación es de un solo piso)

- **¿Los pisos son seguros y se encuentran en buen estado? Grado de Seguridad: Medio**

Hay excesiva humedad la cual está afectando los cimientos, pisos y muros.

Figura 15

Pisos



Nota. Fotografía tomada en el trabajo de campo en el Hospital María Occidente

- **¿Las vías de acceso al establecimiento de salud se encuentran en buen estado?**

Grado de Seguridad: Alto

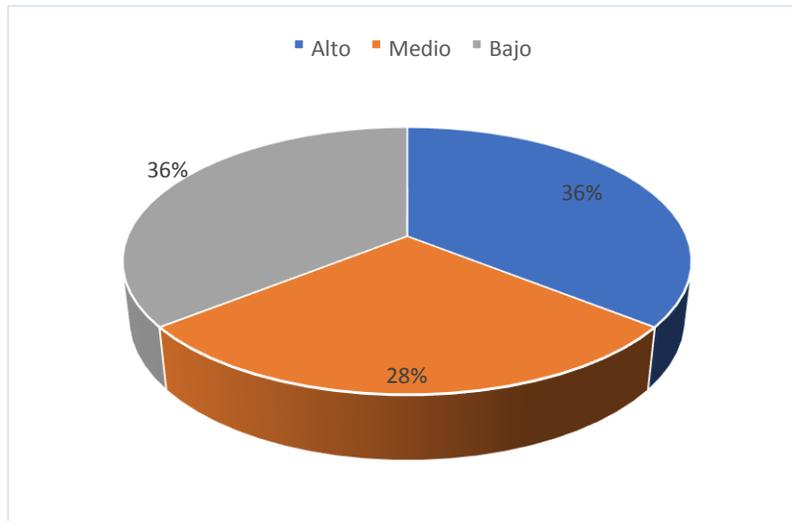
El acceso principal y secundarios se encuentran en buen estado.

- **¿El establecimiento de salud cuenta con señales de seguridad y éstas son conocidas por el personal? Grado de Seguridad: Alto**

Cumple con las condiciones de señalética como rutas de evacuación, puntos de encuentro, informativa de servicios y seguridad industrial. *Figura 16*



Seguridad no estructural



Nota. Elaboración propia sobre la conclusión del componente estructural

La clasificación del componente no estructural es la conclusión de la seguridad debido las líneas Vitales (sistema eléctrico, sistema de telecomunicaciones, sistema de aprovisionamiento de agua, depósito de combustible, gases medicinales, sistema de saneamiento, sistema de drenaje pluvial); sistemas de calefacción, ventilación, aire acondicionado en áreas críticas; mobiliario, equipo de oficina y almacenes; equipos médicos, de laboratorio y suministros utilizados para el diagnóstico y tratamiento y los elementos arquitectónicos.

Tabla 16

Calificación del componente no estructural

Categoría	Alta probabilidad de no funcionar	Probablemente funcione	Alta probabilidad de funcionar	Total
No Estructural	35,71	28,57	35,71	100

Nota. Elaboración propia sobre la conclusión del componente estructural

10.2.4 Módulo 4: Aspectos Relacionados Con La Seguridad Con Base A La Capacidad Funcional.



La evaluación del ISH en su componente Funcional la conforman cinco componentes la Organización del comité para desastres del establecimiento de salud. Plan operativo para desastres internos y externos; planes de contingencia para atención médica en desastres; planes para el mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios vitales; disponibilidad de medicamentos, insumos, instrumental y equipo para situaciones de desastres.

10.2.4.1 Organización del Comité Hospitalario para Desastres y COE

- **¿En el establecimiento existe un Comité de emergencias y desastres? Grado de Seguridad: Bajo**

Existe una estructura coordinada por la gerencia, jefe de mantenimiento, coordinación médica y brigada de emergencia, funcionarios pertenecientes al hospital que hacen parte de la primera respuesta en la toma de decisiones operativas y solicitud de recursos.

- **¿Cada miembro del comité tiene conocimiento de sus responsabilidades específicas? Grado de Seguridad: Bajo**

La coordinación si conoce las funciones y responsabilidades, algunos funcionarios no conocen funciones específicas. No existe un documento que demuestre o asigne funciones oficialmente, aunque existe buena voluntad y disposición por parte de los administrativos del hospital.

- **¿Disponen de un espacio físico implementado para montar un centro de operaciones de emergencia del establecimiento? Grado de Seguridad: Bajo**

Cuando ocurren emergencias o desastres que requieran la sesión del CHE. La infraestructura hospitalaria no permite tener este tipo de espacios específicos en este momento.

- **¿Se cuenta con directorio telefónico de autoridades (internas y externas) y otros contactos, actualizado y disponible? Grado de Seguridad: Alto.**

Existe un directorio telefónico actualizado para la solicitud de los recursos, equipos de intervención y fuerzas de tarea externo de carácter municipal y departamental que pudiesen ser activados para el apoyo y respuesta ante emergencias y desastres.

- **¿Se tienen “Tarjetas de acción” disponibles para todo el personal? Grado de Seguridad: Bajo**



No existen las tarjetas de acción o tarjetas de funciones, el personal desconoce que es una tarjeta de funciones y para qué sirven, estas tarjetas deben estar clasificadas por color.

10.2.4.2 Plan Operativo para Desastres Internos y Externos

- **¿El establecimiento dispone de un plan ante emergencias y desastres? Grado de Seguridad: Bajo**

Existe un documento plan de contingencias que contiene unos procedimientos operativos normalizados para la respuesta, sin embargo, No existe un Plan de Emergencias Hospitalario de Desastres PEHD específico que haya sido implementado y que contenga entre otros, la información básica del establecimiento, no hay análisis de amenazas internas o externas, no hay análisis de vulnerabilidad en las personas, los recursos y los procesos y se evidencia la falata de planeación, ejecución de simulacros de acuerdo a los procedimientos establecidos.

- **¿El plan contempla emergencias tanto internas como externas? Grado de Seguridad: Alto**

Se recomienda formular, implementar y socializar el Plan Hospitalario de Emergencias y Desastres para la Institución, junto con los planes de contingencia específicos para emergencias internas y externas, con unos posibles escenarios de afectación incluidos que permitan planear las acciones de mejoramiento. Se recomienda articular las acciones de preparación con el Consejo Municipal para la Gestión del Riesgo de Desastres de Popayán para tener actualizadas las amenazas en su área de influencia y así mismo ajustar y documentar los planes de contingencia con articulación inter institucional, incluyendo a la comunidad.

- **¿Se han identificado actividades específicas para reforzar los servicios esenciales del establecimiento? Grado de Seguridad: Bajo**

No existen actividades específicas documentadas, no hay planes de acción para reforzamiento funcional de áreas esenciales de urgencias, observación u hospitalización. Las recomendaciones son de incluir acciones de fortalecimiento institucional por áreas esenciales para la recuperación del negocio u actividad.

- **¿Se tienen procedimientos específicos para la activación y desactivación del plan que está socializado entre el personal? Grado de Seguridad: Medio**



Existe el documento, pero no está socializado. Quien tiene la información del evento adverso se encarga de activar el plan, pero no hay niveles de alistamiento establecido. Durante eventos adversos no se especifica el nivel de alerta. No hay documentación para activar o desactivar los planes de contingencia. Todo se realiza de manera espontánea e improvisada por el personal. Se preguntó al personal del hospital y no se tiene conocimiento del proceso. Existe confusión con el mecanismo de alarma existente para emergencias internas o externas a las que puede estar enfrentado el hospital. Cuentan con un mecanismo de activación de emergencias de paciente crítico y por hurto seguridad pública.

- **¿El plan contempla provisiones administrativas especiales para desastres? Grado de Seguridad: Bajo**

En situaciones de emergencia la gerencia coordina la logística de manera inmediata de acuerdo al requerimiento de necesidades del hospital en emergencias y desastres. Existe convenio escrito con farmacias para el suministro rutinario de medicamentos. El hospital cuenta con pólizas contra todo riesgo, pero no presenta documentación que lo certifique. Existe un Plan de Ayuda Mutua entre las redes adscritas a las Empresas Social del Estado sector salud en Popayán.

- **¿Se tiene asignado en el establecimiento un presupuesto específico para la implementación del plan ante desastres? Grado de Seguridad: Bajo**

No existe un presupuesto específico, que permita la formulación de convenios o acuerdos para la implementación del plan hospitalario de emergencias en fases de preparación ni de respuesta. Ocasionalmente han otorgado alguna formación ante situaciones de emergencia, sin embargo, no se tiene recursos asignados para la planeación en el año para trabajar en la prevención, preparación y respuesta ante emergencias.

- **¿Se dispone de procedimientos para la habilitación de espacios para aumentar la capacidad de respuesta del establecimiento y/o la expansión de las áreas críticas? Grado de Seguridad: Bajo**

La coordinación para la respuesta se realiza de manera improvisada, no se cuenta con coordinadores de áreas funcionales. El personal da respuesta de manera espontánea a las situaciones presentadas. Por las condiciones, las áreas son muy limitadas para la expansión,



según información en la respuesta se debe activar los sistemas de referencia y contra referencia a otros centros hospitalarios.

¿Se dispone de procedimientos para admisión en emergencias y desastres, con formatos y protocolos específicos para la atención masiva de víctimas? Grado de Seguridad: Bajo

No se evidencia un formato de registro para la consolidación de la atención de lesionados y registro de fallecidos, no hay un protocolo de inicio para la recolección de información, no hay personal responsable asignado.

- **¿Se cuenta con procedimientos para TRIAGE, reanimación, estabilización y tratamiento? Grado de Seguridad: Bajo**

El hospital cumple con la capacidad y entrenamiento mínimo requerido para todos los Médicos Generales de Colombia con cursos de Soporte Vital Cardio Pulmonar Avanzado, ACLS y Soporte Vital Avanzado de Trauma, ATLS, los cuales incluyen reanimación, estabilización y tratamiento inicial de pacientes críticos en trauma. Se tiene implementado el código azul para reanimación y el código rojo obstétrico. Los personales tienen entrenamiento para la aplicación del TRIAGE en emergencias.

- **¿El plan prevé el transporte y soporte logístico para movilizar a los pacientes? Grado de Seguridad: Medio**

El hospital cuenta con una ambulancia Básica TAB la cual cumple con los estándares de habilitación para Colombia. Es necesario fortalecer la red de ambulancias en número y tecnología. En su procedimiento está la activación del Centro Regulador de Urgencias y Emergencias CRUE Cauca para la solitud de mas recursos.

- **¿Existen niveles de coordinación con las demás instituciones de la red de salud local y aquellas que brindan atención pre hospitalaria? Grado de Seguridad: Bajo**

El personal asistencial médico conoce el sistema de referencia y contra referencia de pacientes, operado y articulado a través del Centro Regulador de Urgencias y Emergencias. Este sistema de referencia se encuentra articulado vía celular, radio y telefonía fija, existe una documentación que soporta el procedimiento.



- **¿El plan ante desastres del establecimiento está vinculado al plan de emergencias local? Grado de Seguridad: Bajo**

Si está vinculado, pero no se especifican los roles y alcances del hospital frente a la atención de situaciones de emergencia. Por lo tanto, se debe articular y poner en práctica la ejecución, simulacros y coordinación de los procedimientos establecidos bajo la estructura del sistema comando de incidentes, con la participación de las diferentes entidades y la activación de los recursos necesarios para el control de los incidentes en articulación con la Oficina de Gestión del Riesgo de Desastres de Popayán, organismos de socorro y Secretaría de Salud.

- **¿Existen procedimientos específicos para la referencia y contrarreferencia de pacientes? Grado de Seguridad: Bajo**

Cuentan con un manual de referencia y contra referencia y consolidación de pacientes, para las consultas diarias y remisiones rutinarias en emergencias, no presentan algún formato de consolidación de pacientes.

- **¿Se dispone de procedimientos de información al público y la prensa? □ Grado de Seguridad: Bajo**

No está documentado el procedimiento de información al público ni a la prensa. Solo y únicamente el Gerente es la persona encargada de entregar declaración o boletines a medios de información.

- **¿Se cuenta con procedimientos operativos para respuesta en turnos nocturnos, fines de semana y días feriados? Grado de Seguridad: Medio**

Existe un cuadro de turnos médicos y Profesionales de Enfermería, pero no disponible para su verificación. Pero en situaciones reales de emergencia el personal es llamado y acude al hospital a apoyar.

- **¿Se cuenta con procedimientos para evacuación de la edificación (tanto interna como externa)? Grado de Seguridad: Medio**

Se evidencian planes de contingencia de evacuación y existen rutas de evacuación, pero el personal no está entrenado, existe frecuente rotación del personal, en alguna ocasión se ejecutó un simulacro de evacuación, en ejercicio real nunca se ha tenido que evacuar 100% alguna área del hospital.



- **¿El personal de salud está capacitado para actuar en situaciones de desastre?**

Grado de Seguridad: Medio

Solo el personal que conforma la Brigada de emergencias está capacitado (menos del 60% del personal) con un cronograma de capacitación para este personal desarrollado con el acompañamiento de la ARL. Se califica como medio porque estas capacitaciones no abarcan la totalidad del personal asistencial y administrativo.

- **¿El establecimiento cuenta con un sistema de alerta definido y socializado?**

Grado de Seguridad: Medio

Existe un esquema de alerta estructurado en niveles de alistamiento con algunas acciones generales, pero no son conocidas por el personal ni se evidencia mecanismos de socialización.

- **¿Se ha efectuado un simulacro o simulación de emergencia en el establecimiento de salud en el último año? Grado de Seguridad: Medio**

Se han realizado simulacros en el hospital, con una frecuencia mayor a 1 año pero sin trabajar sobre la base de un Plan de contingencia documentado y sin una matriz de evaluación del ejercicio, pero el personal de la Brigada tiene la disposición de fortalecer estos procesos.

10.2.4.3 Planes de Contingencia para Atención Medica en Desastres.

- **¿Se dispone de planes de contingencia frente a diferentes eventos? Grado de Seguridad: Bajo**

No existen planes de contingencia específicos para eventos adversos de afectación interna o eventos adversos externos, no han identificado claramente las amenazas internas o externas. Se hace necesario implementar flujogramas de acción en respuesta de la vulnerabilidad asociada al hospital.

10.2.4.4 Planes para el Mantenimiento Preventivo y Correctivo de los Servicios Vitales.

- **¿Cuenta con un plan de mantenimiento para el servicio de energía eléctrica? Grado de Seguridad: Bajo**

Se conoce que se realiza mantenimiento de la planta por parte de personal de mantenimiento, pero no presentan una bitácora del mismo y además no hay manuales rápidos de



usuario. Se desconoce el tiempo de activación de la planta eléctrica una vez se suspende el fluido eléctrico.

- **¿Cuenta con un plan de mantenimiento para el sistema de agua potable? Grado de Seguridad: Alto**

Hay bitácoras de mantenimiento de sistemas de almacenamiento de agua, realizado a través de la contratación externa del proceso, con una frecuencia mayor al mínimo recomendado.

- **¿Cuenta con un plan de mantenimiento para el sistema de comunicación? Grado de Seguridad: Bajo**

El hospital cuenta con sistema de comunicación vía celular, fijo, redundantes como equipos de VHF y UHF funcionales. No hay planes de mantenimiento correctivo. El cuarto dispuesto para el Servidor, está con elementos que pueden facilitar el inicio de un incendio.

- **¿Cuenta con un plan de mantenimiento para el sistema de aguas residuales? Grado de Seguridad: Bajo.**

No hay plan de mantenimiento de aguas residuales, su contenido es vertido directamente al alcantarillado municipal. No se realiza mantenimiento preventivo programado de las canales de agua lluvia ni de las cajas de recolección.

- **¿Dispone de un plan de mantenimiento para el sistema contra incendios? Grado de Seguridad: Bajo**

No Existe un Sistema de Red Hidráulica Contra Incendios, su acción depende del uso de los extintores portátiles. Bomberos realiza una inspección y recarga de los equipos según los agentes extintores por clase. Anualmente el hospital debe solicitar el certificado de Seguridad Humana y Protección Contra Incendios que emite el cuerpo de Bomberos local. Se cuenta con brigadistas entrenados para la prevención y control de incendios. Se recomienda adquirir más equipos, existe una bitácora de inspección de extintores.

10.2.4.5 Disponibilidad de Medicamentos, Insumos, Instrumental y Equipo para Situaciones de Desastres.

- **¿Se dispone de medicamentos para atender una emergencia? Grado de Seguridad: Bajo**



El hospital realiza pedidos de medicamentos para atender la demanda rutinaria del hospital, pero no para emergencias, cuenta con una farmacia para la entrega de medicamentos ambulatorios. Adicionalmente tienen una contratación con un proveedor en caso de requerir el suministro por encima del consumo habitual. No existe un centro de reservas para emergencias.

- **¿El establecimiento posee reservas de insumos médicos y material de curación para la atención de emergencias? Grado de Seguridad: Medio**

El hospital realiza de manera diaria la revisión de material quirúrgico, gasas, compresas, inmovilizadores, kits de pequeña cirugía. Puede atender de manera simultánea a 70 pacientes aproximadamente para pequeños procedimientos médicos, el tiempo de esterilización dura entre 30 minutos y 1 hora. Ante la ocurrencia de un evento el hospital hace solicitud de recursos con Secretaria de salud. Tienen un documento que soporta el procedimiento.

- **¿Según el nivel de resolución, se dispone de equipos para soporte de vida? Grado de Seguridad: Medio**

Hay unos equipos que hacen parte de os protocolo de abordaje de paciente critico en parada cardio respiratoria de origen traumático y clínico en sala de emergencias, como; carro de paro, equipo DEA, bombas de infusión, monitor de signos vitales, medicamentos para reanimar por líquidos y con oxigenoterapia, sistemas de inmovilización y medicamentos para paro de acuerdo a las necesidades y son para el uso diario, no hay reservas para emergencias. No hay ventiladores. Los equipos de soporte de vida son los mínimos y no serían suficientes para atender un evento de grandes proporciones. Estos equipos están en buen estado.

- **¿Se cuenta con equipos de protección personal para epidemias (material desechable)? Grado de Seguridad: Medio**

Existe poca dotación para los casos de manejo especial por riesgo biológico y químico, Se evidencian mascararas de alto flujo, se cuenta con gorros, polainas, batas desechables para el primer contacto en urgencias. No se conoce el inventario. Estos elementos están a la mano en el área de urgencias. El personal generalmente hace uso de tapabocas y guantes para el manejo del covid 19.

- **¿Las bodegas, depósitos y almacenes del establecimiento están protegidos ante sismos, inundaciones, incendios y fuertes vientos? Grado de Seguridad: Bajo**



El hospital no cuenta con espacios especializados para el almacenamiento o disposición temporal de elementos requeridos para la atención de emergencias y desastres.

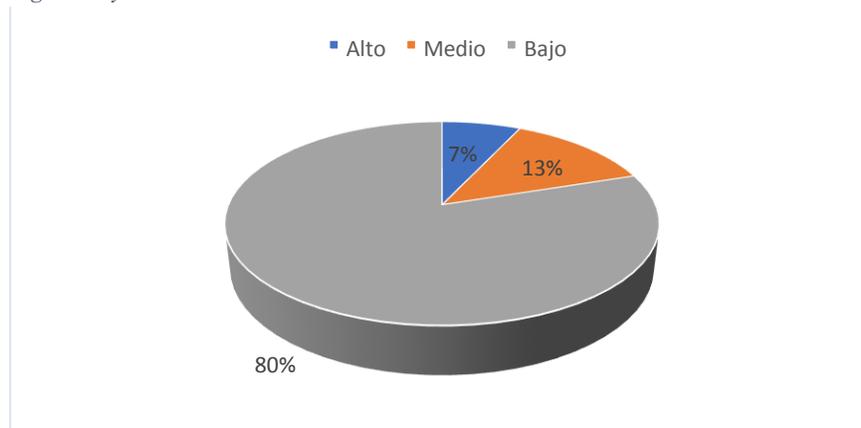
- **¿Los suministros e insumos médicos se encuentran protegidos? Grado de Seguridad: Bajo.**

Los estantes de todo el hospital no tienen anclajes ni soportes tanto en áreas críticas como no críticas, adicionalmente se encuentran objetos colocados sobre estanterías que pueden caer durante movimientos sísmicos.

10.2.4.6 Calificación de la Seguridad Funcional y Vulnerabilidad.

Ilustración 12

Índice de Seguridad y Vulnerabilidad



Nota. Elaboración propia sobre la conclusión del componente estructural

Conclusiones del componente funcional.

Existe una gran falencia en la documentación de los planes específicos de contingencia y la formulación del plan hospitalario de emergencias. Aunque el peso relativo de este componente es el más bajo, se debe concientizar al personal que pertenece al Comité Hospitalario de Emergencias, que los esfuerzos que haga la institución como un todo, redundarán en las probabilidades de funcionamiento después de un desastre.

Tabla 17

Clasificación del componente de La Seguridad Con Base A La Capacidad Funcional.

Categoría	Alta probabilidad de no funcionar	Probablemente funcione	Alta probabilidad de funcionar	Total
-----------	-----------------------------------	------------------------	--------------------------------	-------



Seguridad Funcional y Vulnerabilidad.	80,05	13,20	6,75	100
---------------------------------------	-------	-------	------	-----

Nota. Elaboración propia sobre la conclusión del componente estructural

Es claro que la administración de los desastres requiere de personas comprometidas con la institución y la comunidad beneficiaria de los servicios de las instituciones prestadoras de servicios de salud, tomando mayor importancia cuando la inversión para mejorar la calificación de este proceso no requiere de mayor inversión de recursos, comparativamente al componente estructural o no estructural.

11. Reducción del Riesgo: Síntesis del Índice de Seguridad Hospitalaria Hospital María Occidente de Popayán.

Los planes de mejoramiento para el Hospital requieren de un equilibrio adecuado entre los siguientes elementos: Fortalecer su capacidad de respuesta y la oferta de servicios de urgencias, observación y hospitalización para pacientes con patologías susceptibles de ser manejadas en una baja complejidad, garantizar un entorno seguro para los pacientes, garantizar la accesibilidad a los servicios de salud y estructurar la administración y respuesta frente a emergencias internas y externas. De acuerdo al esquema de evaluación, se inició la aplicación de la lista estandarizada de verificación para evaluar los componentes y sus niveles de seguridad, previa observación de los entornos y vías de acceso al hospital en compañía del equipo evaluador. Adicionalmente se debe contemplar lo siguiente:

- ✓ Inversiones en infraestructura física para prevención y reforzamiento estructural.
- ✓ Realizar Simulacro de Evacuación.
- ✓ Implementar medidas de reducción, control, monitoreo y mecanismo de alerta y alarma del riesgo coordinadas con los vecinos colindantes y los planes comunitarios de emergencia.
- ✓ Diseñar la ruta para la planeación y prevención del riesgo que le permita al hospital conocer y reducir su riesgo presente, en coordinación con otras entidades públicas, comunitarias o privadas.



- ✓ Formulación y/o ajuste del Plan de Desastres Hospitalario con el plan Municipal de Riesgo de Desastres PMGRD.
- ✓ Acercamiento logístico con los cuerpos de socorro (Bomberos, Defensa Civil, Cruz Roja) y de Seguridad (Policía, Ejército) a través de alianzas público privadas que permitan organizar y fortalecer el conocimiento en la operación y acciones en conjunto.

11.1 Categorías del Índice de Seguridad Hospitalaria.

Las categorías del Índice de Seguridad Hospitalaria están distribuidas en tres de la siguiente manera:

11.1.1 Categoría Estructural.

Tabla 18.

Matriz categoría estructural.

Categoría Estructural		Grado de seguridad		
Subcategoría	Segmento	Bajo	Medio	Alto
		Seguridad debido a antecedentes del establecimiento	El Hospital ha sufrido daños estructurales	
	El Hospital ha sido construido, reparado, remodelado y adaptado afectando el comportamiento de la estructura		X	
Seguridad relacionada con el sistema estructural y el tipo de material usado en la edificación	Estado se encuentra la edificación		X	
	Estado de los materiales de construcción de la estructura.		X	
	Interacción de los elementos no estructurales con la estructura.		X	
	No hay edificios juntos o muy próximos.			X
	Existe redundancia en la estructura del establecimiento.	X		
	Estado de las conexiones del edificio.			X
	Seguridad de los cimientos.		X	
	Irregularidades en planta.	X		
	No hay Irregularidades en elevación			X
	La edificación contempla la adecuación de la estructura a otros fenómenos naturales		X	
Total:		17%	58%	25%

Nota. Elaboración propia sobre la conclusión del Índice de Seguridad Hospitalaria.



En la categoría estructural se evalúa la seguridad debido a los antecedentes del establecimiento, el sistema estructural y la materialidad, siendo de gran importancia el análisis de esta, ya que un hospital es una edificación esencial para la comunidad (Quispe Peña, A. M. D. R. 2021), en el caso tal de que se produzcan perjuicios a la infraestructura, esta podría interrumpir la atención aumentando la vulnerabilidad y eficiencia.

11.1.2 Categoría No estructural.

Tabla 19.

Matriz categoría no estructural.

		Categoría No estructural			
Sub Categoría		Grado de seguridad			
		Bajo	Medio	Alto	
Líneas vitales.	Sistema Eléctrico	No se dispone de una fuente alternativa capaz de suministrar energía eléctrica de forma permanente por un período de 72 horas en las áreas críticas de la instalación de salud	X		
		La fuente alternativa de energía eléctrica no se encuentra adecuadamente protegida de fenómenos naturales	X		
		El sistema eléctrico del establecimiento se encuentra protegido ante eventos adversos		X	
		El sistema eléctrico no contempla mecanismos de protección para descargas eléctricas.	X		
		Se cuenta con un sistema de iluminación seguro por lo menos en las áreas críticas del establecimiento de salud.			X
	Sistema de Telecomunicaciones	Los sistemas de comunicación del establecimiento se encuentran operativos.			X
		Se cuenta con un sistema alternativo de comunicación.			X
		Los equipos de comunicación y los cables se encuentran debidamente protegidos.			X
	Sistema de Aprovisionamiento de Agua	Se dispone de un sistema de almacenamiento de agua con reserva permanente suficiente para proveer alrededor de 60 litros por persona hospitalizada y alrededor de 15 para pacientes ambulatorios por día durante tres días.			X
		Los depósitos de agua no se encuentran protegidos.	X		



	Se cuenta con un sistema alternativo de abastecimiento de agua adicional a la red de distribución principal.	X
	El sistema de distribución de agua dentro del establecimiento es seguro.	X
	El establecimiento de salud no desarrolla acciones que aseguren la calidad de agua.	X
Depósito de Combustible	No hay una reserva de combustible con capacidad suficiente para un mínimo de cinco días en condiciones seguras.	X
Gases Medicinales	No se dispone de almacenaje suficiente para 3 días como mínimo.	X
Segmento	Sub segmento	



	Los recipientes de almacenamiento de gases medicinales no cuentan con medios de sujeción apropiados	X	
	El almacenamiento de los gases no se encuentra en una zona segura	X	
Sistema de Saneamiento	El establecimiento de salud tiene antecedentes de anegamientos por inadecuada evacuación de las aguas servidas		X
	Los depósitos de desechos normales y patógenos se encuentran protegidos.		X
Sistema de drenaje pluvial	El establecimiento de salud no cuenta con un sistema de drenaje pluvial en buen estado.	X	
Sistemas de calefacción, ventilación, aire acondicionado en áreas críticas.	Los componentes de estos sistemas se encuentran protegidos.		X
	Los componentes de estos sistemas se encuentran en buen estado de conservación.		X
Mobiliario, equipo de oficina y almacenes	La estantería del establecimiento de salud está anclada y sus contenidos están protegidos.		X
	Los equipos de oficina se encuentran seguros.		X
	El mobiliario del establecimiento de salud cuenta con medios de sujeción que impidan su desplazamiento.		X
Equipos médicos, de laboratorio y suministros utilizados para el diagnóstico y el tratamiento	Los equipos médicos y de laboratorio se encuentran protegidos ante eventos adversos.		X
	Los equipos médicos y de laboratorio se encuentran en buen estado de funcionamiento.		X
Elementos arquitectónicos.	Las puertas o entradas al establecimiento no son seguras y no permiten su funcionamiento correcto.	X	
	Las ventanas del establecimiento son seguras y se encuentran en buen estado.		X
	Los elementos de cierre del establecimiento son seguros y se encuentran en buen estado.		X
	Los techos y cubiertas del establecimiento no son seguros y no se encuentran en buen estado.	X	
	Los parapetos y otros elementos perimetrales del establecimiento no son seguros y no se encuentran en buen estado.	X	
	Las áreas de circulación externa del establecimiento son seguras y se encuentran en buen estado.		X
	Las áreas de circulación interna del establecimiento son seguras y se encuentran en buen estado.		X
	Las particiones o divisiones internas del establecimiento son seguras y se encuentran en buen estado.	X	



Los cielos rasos del establecimiento no son seguros y no se encuentran en buen estado.	X		
El sistema de iluminación interno y externo del establecimiento es seguro y se encuentra en buen estado.			X
Cuentan con un sistema de protección contra incendios que sea seguro y se encuentra en buen estado.		X	
Los pisos son seguros y se encuentran en buen estado.		X	
Las vías de acceso al establecimiento de salud se encuentran en buen estado.			X
El establecimiento de salud cuenta con señales de seguridad y éstas son conocidas por el personal.			X
Otros elementos arquitectónicos del establecimiento no son seguros y no se encuentran en buen estado.	X		
Total:	36%	28%	36%

Nota. Elaboración propia sobre la conclusión del Índice de Seguridad Hospitalaria

En la categoría no estructural se determina los factores necesarios la atención adecuada (Domínguez, C. D. L. V. 2019), en donde se analizan el estado actual de las líneas vitales, los sistemas de calefacción, el mobiliario disponible en el hospital, los equipos médicos y los elementos arquitectónicos. Dependiendo del estado de los elementos anteriormente mencionados, se puede actuar frente a un desastre, consiguiendo la disminución del riesgo, con la finalidad de estar preparados para cualquier eventualidad.

11.1.3 Categoría Funcional.

Tabla 20.

Matriz categoría Funcional.

Categoría Funcional		Grado de seguridad		
Subcategoría	Segmento	Bajo	Medio	Alto
		Organización del comité hospitalario para desastres y COE	En el establecimiento no existe un Comité de emergencias y desastres.	X
	No hay comité en donde cada miembro tenga conocimiento de sus responsabilidades específicas.	X		
	No disponen de un espacio físico implementado para montar un centro de operaciones de emergencia del establecimiento.	X		

ÍNDICE DE SEGURIDAD HOSPITALARIA, HOSPITAL MARÍA OCCIDENTE (NIVEL I) DE LA CIUDAD DE POPAYÁN, CAUCA



	No se cuenta con directorio telefónico de autoridades (internas y externas) y otros contactos, actualizado y disponible.	X	
Plan operativo para desastres internos y externos	No tienen “Tarjetas de acción” disponibles para todo el personal.	X	
	El establecimiento no dispone de un plan ante emergencias y desastres.	X	
	El plan contiene emergencias tanto internas como externas		X
	No se han identificado actividades específicas para reforzar los servicios esenciales del establecimiento.	X	
	Se tienen procedimientos específicos para la activación y desactivación del plan que está socializado entre el personal.		X
	El plan no contiene previsiones administrativas especiales para desastres.	X	
	No se tiene asignado en el establecimiento un presupuesto específico para la implementación del plan ante desastres.	X	
	No se dispone procedimientos para la habilitación de espacios para aumentar la capacidad de respuesta del establecimiento y/o la expansión de las áreas críticas.	X	
	No se dispone de procedimientos para admisión en emergencias y desastres, con formatos y protocolos específicos para la atención masiva de víctimas.	X	
	No se cuenta con procedimientos para Triage, reanimación, estabilización y tratamiento.	X	
	El plan prevé el transporte y soporte logístico para movilizar a los pacientes.		X
	No existen niveles de coordinación con las demás instituciones de la red de salud local y aquellas que brindan atención pre hospitalaria.	X	
	El plan ante desastres del establecimiento no está vinculado al plan de emergencias local.	X	
	No existen procedimientos específicos para la referencia y contrarreferencia de pacientes.	X	
	No se dispone de procedimientos de información al público y la prensa.	X	
	No se cuenta con procedimientos operativos para respuesta en turnos nocturnos, fines de semana y días feriados.	X	
	Se cuenta con procedimientos para evacuación de la edificación (tanto interna como externa).		X
	El personal de salud está capacitado para actuar en situaciones de desastre.		X
	El establecimiento cuenta con un sistema de alerta definido y socializado.		X
	Se ha efectuado un simulacro o simulación de emergencia en el establecimiento de salud en el último año.		X



Planes de contingencia para atención médica en desastres	No se dispone de planes de contingencia frente a diferentes eventos.	X			
Planes para el mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios vitales.	No cuenta con un plan de mantenimiento para el servicio de energía eléctrica.	X			
	Cuenta con un plan de mantenimiento para el sistema de agua potable.		X		
	No cuenta con un plan de mantenimiento para el sistema de comunicación.	X			
	No cuenta con un plan de mantenimiento para el sistema de aguas residuales.	X			
	No disponen de un plan de mantenimiento para el sistema contra incendios.	X			
Disponibilidad de medicamentos,	No se dispone de medicamentos para atender una emergencia.	X			
	El establecimiento posee reservas de insumos médicos y material de curación para la atención de emergencias.		X		
insumos, instrumental y equipo para situaciones de desastres	Según el nivel de resolución, se dispone de equipos para soporte de vida.		X		
	No se cuenta con equipos de protección personal para epidemias (material desechable).	X			
	Las bodegas, depósitos y almacenes del establecimiento no están protegidos ante sismos, inundaciones, incendios y fuertes vientos.	X			
	Los suministros e insumos médicos no se encuentran protegidos.	X			
		Total:	80%	13%	7%

Nota. Elaboración propia sobre la conclusión del Índice de Seguridad Hospitalaria.

En la categoría funcional se analiza la importancia que tiene los planes de gestión del riesgo en los hospitales, para poder brindar servicios oportunos a la comunidad sin afectar la salud pública a mayor escala en caso de presentarse un desastre (Diaz Chavez, M. D. P. 2022). Por ello se examina la pertinencia del comité hospitalario para desastres; el plan operativo externos e internos; los planes de contingencia para atención médica; para el mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios vitales; además de la disponibilidad de medicamentos, insumos e instrumentos, con el fin de determinar el estado de seguridad de la categoría funcional, contando con un 80% de probabilidad de no funcionar.

Para generar el resultado porcentual probabilístico de la eficiencia y seguridad que tendría el hospital ante un desastre, se genera una tabulación de los porcentajes de las categorías estructural, no estructura y funcional, analizando la alta probabilidad de no funcionar, la



probabilidad de que funcione y la probabilidad de que funcione, con el objetivo de determinar del Índice de Seguridad Hospitalaria.

11.2 Síntesis Conclusiva del Índice de Seguridad Hospitalario.

Tabla 21

Resultado porcentual probabilístico de funcionar por componente del Índice de Seguridad Hospitalaria.

Categoría	Alta probabilidad de no funcionar	Probablemente funcione	Alta probabilidad de funcionar	Total
Estructural	16,67	58,33	25	100
No Estructural	35,72	28,57	35,71	100
Funcional	80,05	13,20	6,75	100

Nota. Elaboración propia sobre la conclusión del Índice de Seguridad Hospitalaria.

Con el resultado porcentual se conoce el índice de seguridad hospitalaria y de vulnerabilidad, teniendo como finalidad analizar el nivel de efectividad a nivel estructural de equipamiento y de funcionalidad de un hospital (Aguinaga Pérez, J. O. 2018).

Según el análisis que se hace desde el porcentaje probabilístico del Hospital María Occidente de Popayán se determina que en la categoría estructural, tiene un 58.33% de la probabilidad de que funcione el establecimiento ante una eventualidad y con una alta probabilidad de funcionar con el 25%, comprobando que puede continuar funcionando estructuralmente ante una situación de emergencia. En lo no estructural tiene una alta probabilidad de no funcionar con el 35.72%, con un 28.57% de funcionar y con una alta probabilidad de funcionar con el 35.71, siendo una categoría con componentes que pueden afectar gravemente la efectividad del hospital, como también otros componentes que funcionan adecuadamente. En la categoría funcional se tiene una alta probabilidad de no funcionar con el 80% indicando que el establecimiento tiene incidencia de no funcione antes y después de un evento, ya que no hay planes de gestión y preparación.

De acuerdo con el peso relativo para cada componente (Estructural, No Estructural y Funcional), acordada por expertos de la Organización Panamericana de la Salud, OPS, se anexa la ponderación vertical definida. Lo pesos verticales usados son incluidos por los definidos el



Grupo Asesor en Mitigación de Desastres (GAMiD) de la OPS/OMS, definiendo la categoría estructural con 0.5, la categoría no estructural 0.3 y la categoría funcional 0.2

Tabla 22

Peso ponderado vertical para cada componente del Índice de Seguridad Hospitalaria, ISH

Ponderación vertical	
Estructural	0.5
No Estructural	0.3
Funcional	0.2

Nota. Elaboración propia sobre la conclusión del ISH de acuerdo la Organización Panamericana de la Salud, OPS.

Para la ponderación según la organización Panamericana de salud, se debe multiplicar el peso de cada categoría por cada ítem. La categoría estructural comprende una ponderación vertical de 0.5 y esta se debe multiplicar por los ítems correspondientes (Tabla 17). Además, toda la categoría se debe sumar dando un total, también el total por ítems de seguridad (Alta probabilidad de no funcional, probablemente funcione y la alta probabilidad de funcionar) respecto a todas las categorías.

Ejemplo: La categoría estructural, tiene la ponderación 0.5, este se debe operar con los ítems de seguridad, en este caso se tomará la alta probabilidad de no funcionar el cual es 16,67. Estos ítems anteriormente mencionados se deben multiplicar de la siguiente manera: $0.5 \times 16,67 =$

Categoría	Alta probabilidad de no funcionar	Probablemente funcione	Alta probabilidad de funcionar	Total
Estructural	8,33	29,16	12,5	49,99
No Estructural	10,71	8,571	10,71	

8.33, y se deben transcribir en la tabla a continuación.

Tabla 23

	29,99
	20,00
	99,98

Proporción probabilística de funcionar por componente del Índice de Seguridad Hospitalaria, ISH María Occidente.

Funcional 16,01 2,64 1,35 Total 35,05 40,37 24,56

Nota. Elaboración propia sobre la conclusión del Índice de Seguridad Hospitalaria.



La tabla anterior muestra que existen el 29.16% de probabilidad de que el establecimiento funcione, marcando un 49,99, se analiza que el hospital podría continuar funcionando luego de un desastre. En la categoría no estructural con 10.71% entre 29.99% de que continúe funcionando en el componente. En la categoría Funcional solo existe 1.35 veces en 20, de que tenga una alta probabilidad de no continuar en funcionamiento.

Para la ponderación horizontal, se determina unos pesos según la Organización Panamericana de Salud (OPS), en alta probabilidad de no funcionar la ponderación es 1, probablemente funcione corresponde a 2 y la alta probabilidad de funcionar en 4. Para realizar el cálculo matemático, el resultado final de la anterior tabla 98,98 se divide respectos a los ítems de la ponderación horizontal (1,2,4), dando el resultado de 99,98 49,99 y 24,995. Después los resultados se dividen con los datos finales de la alta probabilidad de no funcionar, probablemente funcione y alta probabilidad de funcionar de la tabla 18 (35,05 - 40,37- 24,56). Como resultado la siguiente tabla:

Tabla 24.

Peso ponderado horizontal para cada componente del Índice de Seguridad Hospitalaria, ISH

Ponderación horizontal		Factores de seguridad	
Alta probabilidad de no funcionar	1	0,35	Extremo horizontal inferior
Probablemente funcione	2	0,80	
Alta probabilidad de que funcione	4	0,98	Extremo horizontal superior
Total		2,13	

Nota. Elaboración propia sobre la conclusión del ISH de acuerdo la Organización Panamericana de la Salud, OPS

El nivel mínimo de la seguridad es 1 y la máxima puntuación es 4. El uso de un rango también le permite al evaluador apreciar gráficamente ambos índices y cómo éstos se relacionan entre sí. Para el Hospital María Occidente de Popayán, el “Factor de Seguridad final” está en 2,13.

Para el cálculo del Rango del índice de seguridad y vulnerabilidad se debe agregar el Rango, el cual se toma en cuenta de los extremos de la escala horizontal de peso, el extremo horizontal inferior equivale a 1 y el extremo horizontal superior a 4.

$$\text{Rango} = \text{Extremo horizontal superior} - \text{Extremo horizontal inferior}$$



$$\text{Rango} = 4 - 1$$

$$\text{Rango} = 3$$

Índice de seguridad = *Factor de seguridad-extremo horizontal inferior*

$$\text{Índice de seguridad} = \frac{\text{Rango}}{3} = \frac{2,13 - 0,35}{3} = 0,59$$

Índice de inseguridad = *Extremo horizontal superior- Factor de seguridad*

$$\text{Índice de inseguridad} = \frac{\text{Rango}}{3} = \frac{0,98 - 2,13}{3} = 0,38$$

Los datos se añaden en una tabla síntesis para analizar el índice de seguridad y vulnerabilidad según GAMID de la OPS/OMS de la siguiente manera:

Tabla 25.

Índice seguridad y el índice de vulnerabilidad

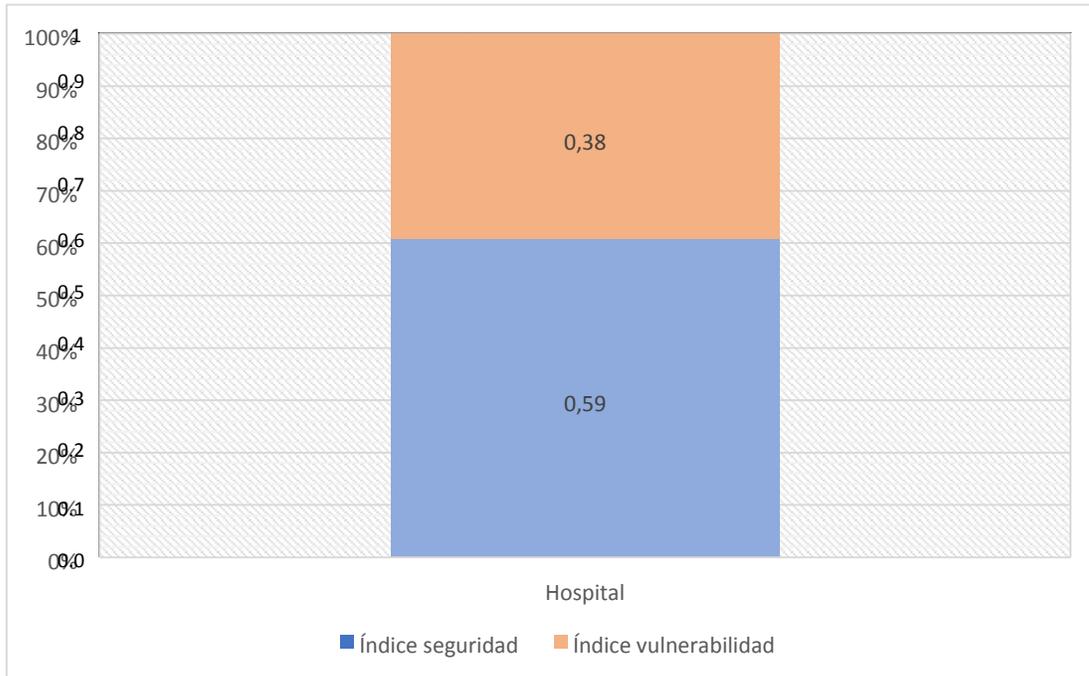
Índice de seguridad y vulnerabilidad	
Índice seguridad	0.59
Índice de vulnerabilidad	0.38

Nota. Elaboración propia sobre la conclusión del ISH de acuerdo la Organización Panamericana de la Salud, OPS

Los datos se añaden en una tabla síntesis para analizar el índice de seguridad y vulnerabilidad según GAMID de la OPS/OMS de la siguiente manera:

Tabla 26.

Porcentaje del Índice seguridad y el índice de vulnerabilidad



Nota. Elaboración propia sobre la conclusión del ISH de acuerdo la Organización Panamericana de la Salud, OPS

Se debe comparar el resultado con la clasificación establecida de GAMID de la OPS/OMS, la cual comprende unos ítems que determinan en que categoría se encuentra el hospital analizado.

Tabla 27.

Clasificación del establecimiento según GAMID

Índice de seguridad	Categorías	¿Que se tiene que hacer?
0 – 0,35	C	Se requieren medidas urgentes de manera inmediata, ya que los niveles actuales de seguridad del establecimiento no son suficientes para proteger la vida de los pacientes y el personal durante y después de un desastre
0.36 - 0,65	B	Se requieren medidas necesarias en el corto plazo, ya que los niveles actuales de seguridad del establecimiento pueden potencialmente poner en riesgo a los pacientes, el personal y su funcionamiento durante y después de un desastre.
0,66 – 1	A	Aunque es probable que el hospital continúe funcionando en caso de desastres, se recomienda continuar con medidas para mejorar la capacidad de respuesta y ejecutar medidas preventivas en el mediano y largo plazo, para mejorar el nivel de seguridad frente a desastres

Nota. Tomado de ISH, modelo matemático GAMID de la Organización Panamericana de la Salud, OPS



La calificación de seguridad del Hospital según el cálculo es de **0,59** en una escala de 0 a 1, ubicándose en el rango 0.36 – 0.65, por lo tanto, se clasifica el Hospital María Occidente de Popayán como un hospital en **Categoría B**, que corresponde a un establecimiento de salud que probablemente no garantiza la vida y seguridad de los ocupantes y tiene probabilidad de dejar de funcionar en casos de desastre y se requieren medidas necesarias en el corto plazo.

12. Manejo del Desastre: Lineamientos para Aumentar el Índice de Seguridad Hospitalaria.

Los lineamientos son directrices que se pueden implementar en diferentes entidades, en este caso es aplicada en hospitales de categoría B. Por ello, se establecen criterios que orientan la correcta identificación, valoración, análisis y tratamientos de riesgos, el cual brinda un soporte técnico, definiendo las acciones de respuestas claras ante una emergencia o desastre, garantizando la atención oportuna establecido en el Convenio 344 de 2016, en Bogotá, 12 de abril de 2017 suscrito entre el Ministerio de Salud y Protección Social y la Organización Panamericana de la Salud.

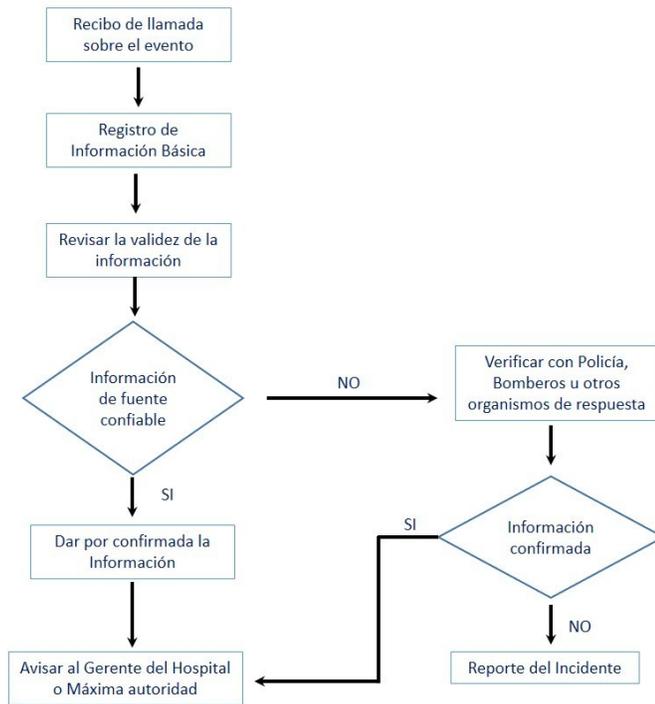
Se establece la linealidad de la notificación de eventos del hospital y como es la manera adecuada de responder a una emergencia.

Ilustración 13.

Flujograma de Notificación de eventos



Flujograma de Notificación de Eventos

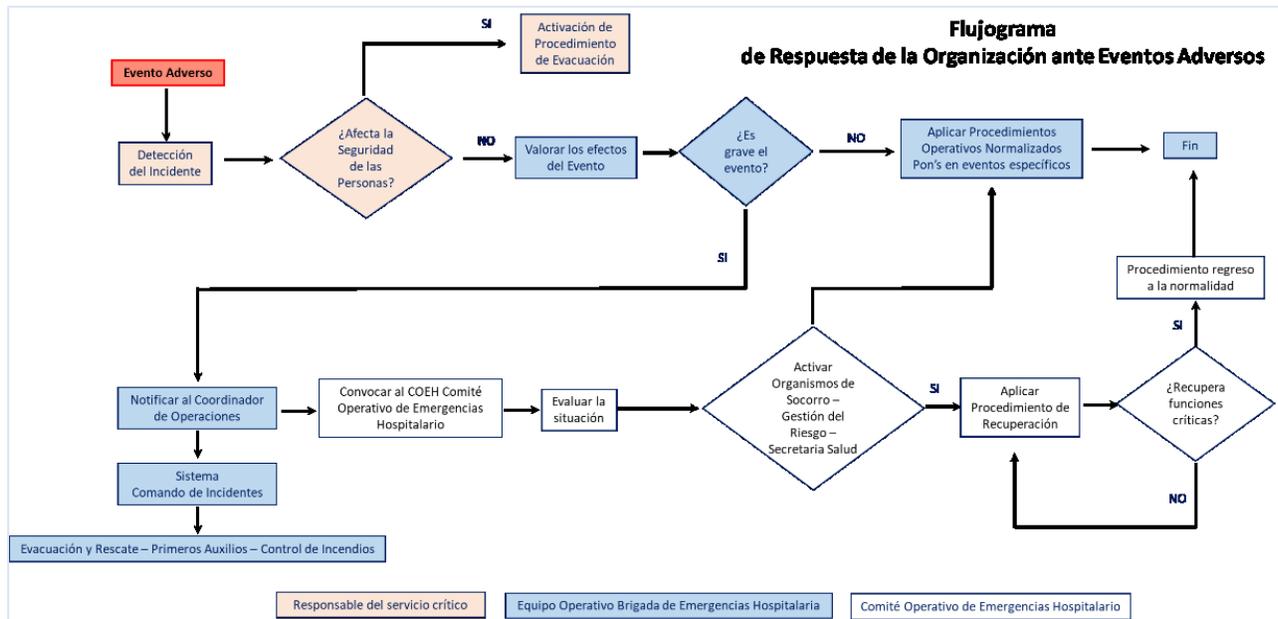


Nota. Elaboración propia sobre la conclusión del componente estructural

Para una Respuesta de la Organización ante eventos adversos, se genera un flujograma aplicativo para evitar el riesgo del hospital.

Ilustración 14.

Flujograma de la Respuesta de la Organización ante eventos adversos



Nota. Elaboración propia sobre la conclusión del componente estructural

Para el cumplimiento de la mejora de seguridad hospitalaria se presenta los siguientes lineamientos en tres tipos de respuesta la inmediata, primera y complementaria de esta manera:

12.1 La Respuesta Inmediata.

Es comprendida por las acciones desde el individuo hasta la comunidad, analizando la primera reacción, el principio de autoayuda, la respuesta solidaria y espontánea hacia la población presente en la zona, en base a sus conocimientos y recursos disponibles. También, se comprende la respuesta inmediata de los diferentes mecanismos que se encuentran en el hospital.

12.1.1 Mecanismos en la Gestión de la Respuesta.

Los mecanismos de la gestión, se comprenden desde la respuesta y asistencia humanitaria, la ejecución de acciones y la toma de estas en las zonas afectadas. Además, existen diferentes mecanismos que ayudan a estas labores en caso de emergencia.

12.1.1.1 Grupo de Intervención Rápida en Desastres.

El grupo de intervención rápida de desastres debe estar constituido por el personal del hospital, profesionales y técnicos capacitados para dar una respuesta ante los desastres.

12.1.1.2 Voluntariado en Emergencias.



El voluntariado en emergencias, debe ser constituido por el personal del hospital, los cuáles deben tener el conocimiento de un mecanismo de la gestión reactiva del riesgo de desastres, en dónde se debe tener compromiso social, sin fines de lucro en pro al beneficio de la población sobre todo de los usuarios del establecimiento de salud.

12.2 La Primera Respuesta.

En la primera respuesta se tiene en cuenta la intervención más temprana desde las organizaciones especializadas en la zona afectada por el desastre, con el fin de salvaguardar la vida. Además, se debe realizar un análisis preliminar de amenazas, capacidades, vulnerabilidades y riesgos, en la zona, formando una serie de escenarios, desde el más pesimista hasta el más optimista. Para ello se determina el nivel de emergencia para su adecuada intervención la siguiente manera:

12.2.1 Determinación del Nivel de Emergencia.

Para la determinación del nivel de emergencia se usa la metodología de la clasificación de los niveles de emergencia, en el cual se aplican las acciones que forman parte del proceso del análisis operacional. Para ello, se debe determinar el tipo de evento ocurrido, la evaluación de las posibles afectaciones por tipo de evento, la recepción de la información sobre el evento, el análisis de la situación e impacto y por último el balance de medios.

12.2.1.1 Determinar el Tipo de Evento Ocurrido.

La determinación del tipo de evento ocurrido, el conocimiento de la magnitud e intensidad ayudan a la toma de decisiones respecto a la acción que se debe tomar.

12.2.1.2 Evaluar las Posibles Afectaciones por Tipo de Evento.

Para tal acción, se dispone de la realización de matrices de afectación y análisis de los posibles daños ante la magnitud, intensidad y ámbito geográfico teniendo en cuenta la capacidad técnica del personal.

12.2.1.3 Recepcionar la Información.



En la recepción de la información se debe tener en cuenta el monitoreo continuo de los peligros, emergencias y desastres, verificando la situación real del evento presentado con la información inicial y la posterior a la emergencia.

12.2.1.4 Analizar la Situación e Impacto.

El análisis de la situación e impacto es fundamental para disponer de las evaluaciones de los daños, la cual es realizada por el personal capacitado del hospital, siendo una información fundamental para el análisis de información primaria.

12.2.1.5 Balance de Medios.

El balance de medios permite entender la necesidad de los requerimientos de atención y saber con claridad los daños, pérdidas y requerimientos de atención de la comunidad.

12.2.1.6 Servicio de Búsqueda y Salvamento.

Se tener en cuenta que el equipo profesional capacitado, debe servir en el salvamento y búsqueda como primera respuesta ante la comunidad, contando con los conocimientos y capacidades esencial para esta función.

12.3 La Respuesta Complementaria.

En la respuesta complementaria, deben surgir el conjunto de acciones adecuadas y temporales después del evento. Los cuáles deben tener las competencias y funciones para garantizar la subsistencia de las personas damnificadas por la emergencia.

12.3.1 La Tipificación de las Emergencias por Medio de Niveles.

En la tipificación de las emergencias por medio de los niveles, permite la identificación de recursos disponibles para el personal ante la atención, además de la determinación del sismo en nivel 1, 2 y 3, en donde se debe tener los ámbitos, habilidades y responsabilidad para atender el llamado.

En el nivel 4 y 5 se declara el estado de emergencia, por la magnitud de estos niveles, el hospital categorizado B, no es acto para este tipo de desastres por su complejidad, pero si es importante ya que es un hospital primario que puede ayudar, preservarla la vida de las personas como primera instancia.



12.3.2 Realizar Análisis y Gestión de los Riesgos de los Diferentes Procesos.

En la realización de análisis y gestión de los riesgos de los diferentes procesos, la motorización, evaluación permanente de los procesos es fundamental para una adecuada respuesta ante un evento desde antes y después de este.

12.3.3 Evaluar la Capacidad de Respuesta de los Organismos Involucrados.

En la evaluación de la capacidad de la respuesta de los organismos involucrados es importante la implementación de matrices que determinan la capacidad operativa, considerando las respuestas de la comunidad y personal, clasificando la respuesta en oportuna o no oportuna.

12.3.4 Fortalecimiento de los Procesos.

Para el fortalecimiento de los procesos es fundamental las auditorías externas e internas realizadas en el establecimiento de salud, el cual analiza la capacidad de los usuarios ante la identificación de riesgos y su mitigación.

Se debe implementar en los hospitales categorizados en B, un plan de mantenimiento; estudio de vulnerabilidad; plan de gestión del riesgo según la ley 1523; el seguimiento de línea base según la nrs-10; el mantenimiento de las líneas vitales como los gases y el sistema hidráulico; las adecuadas salidas de emergencia; la revisión de la red de incendios y botiquines; lista de chequeo plan de continuidad del Hospital; estructura organizacional para la continuidad (roles, responsabilidades y procedimientos); plan de reanudación de la actividad hospitalaria; capacitación general en PHE a empleados de la IPS; plan de cumplimiento de las actividades por parte de Comité Hospitalario de Brigada de Emergencias; plan de apropiación del conocimiento de PHE; cumplimiento de simulacros y el establecimiento y funciones del Comité Hospitalario de Emergencias.

Los planes de mejora anteriormente mencionados son pertinentes para aumentar la seguridad del Hospital en los aspectos relacionados con la ubicación geográfica, en los aspectos relacionados con la seguridad estructural, en los aspectos relacionados con la seguridad no estructural y por ultimo los aspectos relacionados con la capacidad funcional. Teniendo en cuenta lo anterior, los planes de continuidad del hospital deben estar alineados a los municipales de gestión del riesgo, los cuales deben estar incluido en estos edificios estatales, en dónde se atiende, se prevalece y se salvaguarda la vida de la comunidad.



Se describen acciones que deben ser tenidas en cuenta en el Manejo del desastre.

- ✓ Formulación y ejecución del Plan de emergencias y contingencias Hospitalario para la prevención, mitigación y respuesta en la atención de emergencias.
- ✓ Ejecución de los Procedimientos Operativos Normalizados en respuesta de cada amenaza identificada.
- ✓ Plan de respuesta hospitalario: Análisis de riesgo existente, análisis de capacidades, hipótesis de escenario de emergencia, objetivos y estrategias del incidente, modelo de organización operativa en relación al Sistema Comando de Incidentes, funciones y actividades de respuesta, procedimientos operativos y coordinación administrativa y operativa.
- ✓ Activación del sistema de referencia y contra referencia de pacientes en situaciones de desastres, y que organizaciones pueden prestar apoyo a la respuesta del hospital apoyado del CRUE Centro Regulador de Urgencias y Emergencias del Departamento del Cauca.
- ✓ Funcionamiento de los sistemas de respaldo eléctricos, de agua, de comunicación, abastecimiento, etc.
- ✓ EDAN Evaluación de daños y análisis de necesidades.
- ✓ Evaluación de la afectación Estructural en porcentaje – Triage Estructural INSARAG evaluación y priorización rápida de las edificaciones.
- ✓ Recopilación y consolidación de información, elaboración de reportes, coordinación con los centros hospitalarios y red de salud y las organizaciones de apoyo a la respuesta, Procesamiento y análisis de información.

13. Conclusiones

El desarrollo de instrumentos simplificados comunes como el índice de seguridad hospitalaria ha posibilitado que se pueda hacer en corto la evaluación de la seguridad de centros de salud, hospitales, clínicas, puestos de salud, frente a los desastres. Por lo tanto, la aplicación del índice de seguridad ha resultado beneficiosa para el fortalecimiento de la red de servicios de salud y para la elaboración de planes de respuesta a desastres del sector salud.



La metodología de evaluación de seguridad de hospitales ha trascendido el sector salud y está siendo aplicada como por ejemplo a centros educativos y otras edificaciones públicas. Además, el índice de levantamiento hospitalario es una herramienta que contribuye a la iniciativa global de hospital seguro, pues permite conocer el nivel de seguridad de los establecimientos de salud priorizados en cada país, lo que a su vez facilita la gestión de recursos para mejorar el nivel de seguridad de los establecimientos de salud.

A partir de los resultados de las evaluaciones, se pueden impulsar acciones macro que permitan resolver temas estructurales y no Estructurales, aspectos funcionales y de entorno tanto físico como social. En algunos países la evaluación generó interés en desarrollar acciones de reglamentación para la construcción de edificaciones nuevas y en Colombia donde se ha invertido importantes recursos financieros para el reforzamiento estructural de sus establecimientos de salud.

Es claro que en Colombia como en el resto del mundo se requiere capacitar más personal que pueda hacer los levantamientos y dar las recomendaciones necesarias cuando elabore y levante el índice de seguridad hospitalaria. Es vital que los gobiernos o instituciones encargadas de la administración en salud tomen en cuenta los resultados del levantamiento del índice de seguridad hospitalaria, estos resultados pueden mejorar notablemente el funcionamiento de una institución en una circunstancia o momento que presente riesgo o vulnerabilidad de sufrir algún acontecimiento de índole natural o antrópica.

La calificación de seguridad del Hospital Maria Occidente según cálculo del ISH aplicado es de 0,52 en una escala de 0 a 1, ubicándose en el rango 0.36 – 0.65, clasificándose como un hospital **Categoría B**.



14. Bibliografía

- Alvarez Fernandez, K. P. (2021). Nivel de conocimiento de enfermería sobre la atención de víctimas en masa en la Emergencia del Hospital María Auxiliadora.
- Bautista-Reyes, A. L., Sánchez-Echeverría, J. C., Cruz-Vega, F., Cortes-Meza, H. M., & LoriaCastellanos, J. (2019). Evacuación de unidades médicas del Instituto Mexicano del Seguro Social durante el 2018. *Revista de Educación e Investigación en*, 82.
- Chinchay Pajuelo, E. L. (2022). Conocimientos y capacidad de respuesta del profesional de enfermería frente a un desastre por sismo, Hospital de Yungay, Ancash.



- Duque Escobar, G. (2018). Riesgo sísmico: los terremotos. Instituto de Estudios Ambientales (IDEA).
- Muñoz Hoyos, I. A. (2019). Análisis retrospectivo los escenarios de riesgo de desastres en la zona urbana del municipio de Popayán, a partir de los casos de emergencia atendidos entre los años 2016 y 2017 (Doctoral dissertation, Uniautónoma del Cauca. Facultad de Ciencias Ambientales y Desarrollo Sostenible. Programa de Ingeniería Ambiental y Sanitaria).
- Alcaldía municipal de Popayán. (2002). Acuerdo 06 de 2002. Plan de Ordenamiento Territorial de Popayán.
- Plan de Ordenamiento Territorial. Municipio de Popayán (2013).
- Rojas Calle, P. F. (2019). Desempeño de edificios esenciales durante sismos en Ecuador-caso hospitales y clínicas, centros de salud o de emergencia sanitaria.
- Sarmiento Paspuel, O. S., & Haro Báez, A. G. 2021 Estudio del comportamiento sísmico de contenidos de uso típico en el Hospital General Docente Ambato.
- Resolución 2274 de 2021 [Ministerio de Salud y Protección Social]. La norma determina los criterios de asignación de recursos del Programa Hospitales Seguros Frente a Desastres.
- Resolución 000976 del año 2009 [Ministerio de Salud y Protección Social]. Por la cual acoge la Iniciativa Global “Hospital Seguro frente a Desastres” como un programa nacional para la reducción del riesgo ante desastres en el sector de la protección social, componente de salud
- Fajardo Burbano, M. C., & Torres Salcedo, L. G. (2020). Logística hospitalaria para atención de desastres naturales en el Valle del Cauca.
- Pecho Castillo, D. D., & Sibina Mego, C. A. (2020). Determinación del desempeño sísmico del hospital virgen de la puerta del distrito de la esperanza al aplicar el análisis dinámico incremental.
- CEPAL, N. (2021). Recomendaciones institucionales y metodológicas para la medición de indicadores ODS relacionados con desastres y con el Marco de Sendai para la reducción del riesgo de desastres. Grupo de Trabajo sobre la Medición y Registro de Indicadores



- Relativos a la Reducción del Riesgo de Desastres en América Latina y el Caribe
20202021.
- Cardoso, R. B. D. S. (2018). Hospitais seguros frente a desastres: tradução e aproximação cultural do Índice de Seguridad Hospitalaria para o contexto brasileiro.
- López Jara, A. A., y López Vintimilla, X. R. (2019). Indicadores para evaluar la eficiencia hospitalaria. Caso de estudio: clínica privada de la ciudad de Macas. *Uniandes Episteme*, 6(3), 383-398.
- Alcántara-Ayala, I., Garza Salinas, M., López García, A., Magaña Rueda, V., Oropeza Orozco, O., Puente Aguilar, S., ... & Vázquez Rangel, G. (2019). Gestión Integral de Riesgo de Desastres en México: reflexiones, retos y propuestas de transformación de la política pública desde la academia. *Investigaciones geográficas*, (98).
- TRELLES, I., & Rodríguez, F. (2018). Diagnóstico de comunicación social: una dimensión de la vulnerabilidad del sistema de gestión de riesgos del Ecuador. *Revista Espacios*, 39(03).
- Carhuaricra Nuñez, R. W., Solís Chuquiyauri, N., & Tacunan Flores, C. D. (2019). Conocimiento sobre la gestión de riesgos en desastres naturales por lluvias y sismos del profesional de enfermería en el área de emergencia del Hospital de Baja Complejidad Vitarte-Ate 2017.
- Barrera Moreno, E. A. (2021). Análisis estructural del desempeño sísmico del edificio del Hospital Veterinario de la Universidad Técnica de Ambato, mediante la medición de vibraciones (Bachelor's thesis, Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ingeniería Civil y Mecánica, Carrera de Ingeniería Civil).
- Suriel, J. R. (2018). Gestión de Riesgos (Sendai) y Objetivos Desarrollo Sostenible en Puerto Plata.
- Medina Ramos, A. D. P., & Guerrero Bermúdez, V. (2019). Plan hospitalario de gestión del riesgo de desastres del centro médico Jamundí en el año 2019 (Doctoral dissertation, Universidad Santiago de Cali).
- Barra Tello de Gálvez, T. C. (2021). Análisis de gestión de riesgo de desastres en el marco de la cultura preventiva en trabajadores de un hospital público Lima 2020.



- Bello, O., Bustamante, A., & Pizarro, P. (2020). Planificación para la reducción del riesgo de desastres en el marco de la Agenda 2030 para el Desarrollo Sostenible.
- Paz-Domínguez, C. I. M. (2020). Consideraciones necesarias sobre la formación de los adiestrados para la reducción de riesgos de desastres. *Maestro y Sociedad*, 17(2), 294309.
- Figueroa Uribe, A. F., & Hernández Ramírez, J. (2021). Seguridad hospitalaria, una visión de seguridad multidimensional. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 21(1), 169178.
- World Health Organization. (2019). Hospital safety index: Guide for evaluators.
- Díaz, A. L. P. (2019). Estrategia de manejo para la mitigación del riesgo por inundaciones en la microcuenca San José El Alto, Querétaro.
- Aspiazu Edwards, E. (2018). *Gestión Hospitalaria*.
- Ferreira Junior, R. R., & Porto, A. P. (2018). La calidad de vida en el trabajo y el ausentismo como indicadores de resultado de gestión hospitalaria. *Ciencias administrativas*, (11), 3-14.
- Arévalo, J. F., & Mozo, H. P. B. (2021). *Gestión Hospitalaria: una mirada al desarrollo de sus procesos*. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, 5(2), 1527-1545.
- Sánchez-Echeverría, J. C., Loria-Castellanos, J., Cortes-Meza, H. M., Cruz-Vega, F., & Elizondo-Argueta, S. (2020). Los servicios de urgencias en la Gestión del Riesgo de Desastres Hospitalario, con un enfoque de resiliencia. *Archivos de Medicina de Urgencia de México*, 12(1), 34-38.
- Cabrera Huayhua, J. E. (2020). *La gestión de riesgo de desastres y la responsabilidad social en el Gobierno Regional de Tacna*, 2019.
- Arboleda Bolaños, P. (2020). Evaluación de impactos socioeconómicos generados por el desarrollo de un macroproyecto de vivienda de interés social mediante la incorporación de suelo rural al perímetro urbano aplicado en la ciudad de Popayán, Colombia. Universidad de los Andes.
- Alban, G. P. G., Arguello, A. E. V., & Molina, N. E. C. (2020). Metodologías de investigación educativa (descriptivas, experimentales, participativas, y de investigación-acción). *Recimundo*, 4(3), 163-173.



-
- Quispe Peña, A. M. D. R. (2021). Propuesta de diseño en la Infraestructura con Aisladores Sismicos para mejorar el Comportamiento estructural del Hospital Nacional Almanzor Aguinaga Asenjo, Chiclayo-2019.
- Domínguez, C. D. L. V. (2019). Programa de mantenimiento preventivo y correctivo del hospital general" María Ignacia Gandulfo".
- Diaz Chavez, M. D. P. (2022). Conocimientos y actitudes ante un sismo de gran magnitud en las enfermeras del servicio de emergencia del hospital regional de Huacho, 2021.
- Aguinaga Pérez, J. O. (2018). Análisis del índice de vulnerabilidad en el Hospital Docente Belén de Lambayeque en el año 2016.