



VALORACIÓN DE LA VULNERABILIDAD DE COMPONENTES NO ESTRUCTURALES Y SU REPERCUSIÓN EN LA RESPUESTA ANTE DESASTRES

ASSESSMENT OF THE VULNERABILITY OF NON-STRUCTURAL COMPONENTS AND THEIR IMPACT ON DISASTER RESPONSE

Mariuxi Ochoa Apolo ^{1*}

¹ Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad del Zulia. Venezuela. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0067-1472>. Correo: yamicym17@gmail.com

Alexandra Pamela Acurio Rivera ²

² Tecnológico Universitario ARGOS. Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9986-4025>. Correo: a_acurio@tecnologicoargos.edu.ec

* Autor para correspondencia: yamicym17@gmail.com

Resumen

La operatividad de un hospital tras un desastre depende de la resiliencia de sus componentes no estructurales, los cuales representan la mayor inversión económica y funcional del sector salud. Objetivo: Valorar la vulnerabilidad de los componentes no estructurales y su repercusión en la respuesta hospitalaria ante desastres en un establecimiento de mediana complejidad. Metodología: Estudio cuantitativo, observacional y de campo que empleó el Índice de Seguridad Hospitalaria (ISH) de la OPS/OMS. Se evaluaron las líneas vitales, equipos médicos y elementos arquitectónicos mediante una ficha técnica de 71 ítems. Resultados: Se identificó un comportamiento heterogéneo. El componente arquitectónico presentó un nivel de seguridad alto (83%). No obstante, se hallaron vulnerabilidades críticas en el sistema de telecomunicaciones, depósitos de combustible y el servicio de imagenología (nivel bajo). Los sistemas eléctricos y de agua reportaron niveles de seguridad altos, aunque su autonomía depende de anclajes y suministros calificados con nivel medio. Conclusiones: El hospital posee una estabilidad física adecuada, pero una fragilidad funcional latente. La falla en líneas vitales específicas y en la capacidad diagnóstica por imagen compromete la respuesta inmediata ante víctimas en masa. Es prioritario implementar anclajes sismorresistentes y asegurar la autonomía logística para garantizar un "Hospital Seguro".

Palabras clave: hospitales seguros; seguridad hospitalaria; seguridad no estructural; riesgos hospitalarios



Esta obra está bajo una licencia Creative Commons de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



Abstract

The operability of a hospital after a disaster depends on the resilience of its non-structural components, which represent the largest economic and functional investment in the health sector. Objective: To assess the vulnerability of non-structural components and their impact on hospital response to disasters in a medium-complexity facility. Methodology: Quantitative, observational, field study using the Hospital Safety Index (HSI) from PAHO/WHO. Vital lines, medical equipment, and architectural elements were evaluated using a technical form of 71 items. Results: A heterogeneous behavior was identified. The architectural component showed a high level of safety (83%). However, critical vulnerabilities were found in the telecommunications system, fuel storage, and imaging service (low level). The electrical and water systems reported high safety levels, although their autonomy depends on anchors and supplies rated at a medium level. Conclusions: The hospital has adequate physical stability, but latent functional fragility. Failure in specific vital lines and in diagnostic imaging capacity compromises the immediate response to mass casualty victims. It is a priority to implement earthquake-resistant anchors and ensure logistical autonomy to guarantee a 'Safe Hospital'.

Keywords: *safe hospitals; hospital safety; non-structural safety; hospital risks*

Fecha de recibido: 14/09/2025

Fecha de aceptado: 22/12/2025

Fecha de publicado: 16/01/2026

Introducción

El término “Hospital seguro” (HS), fue implantado y acreditado por la Organización Mundial de la Salud (OMS, 2008) a los establecimientos hospitalarios cuyos servicios permanecen accesibles y funcionales a su máxima capacidad instalada y en su misma infraestructura inmediatamente posterior a un fenómeno destructivo de gran intensidad. Para lograrlo se establecieron tres criterios fundamentales basados en la protección de la vida, a las inversiones y finalmente a la funcionalidad del nosocomio en tiempos de crisis; en consecuencia, la edificación del hospital debe mantenerse de pie, resistir con un daño mínimo los impactos de los fenómenos destructivos y mantener su operatividad y producción de servicios de salud, según lo manifiestan (De Paiva et al. 2012).

Cada hospital genera sus propios riesgos que influyen en la salud e integridad física no solo de sus trabajadores, sino también de pacientes y visitantes que transitan dentro de la institución. Para valorar su seguridad debe partirse de la comprensión de los componentes que conforman el hospital, es decir, del conocimiento propio del entorno que rodea la estructura hospitalaria y las amenazas existentes, los elementos estructurales de la edificación, los aspectos no estructurales y lo relacionado a servicios organizativos funcionales, de tal manera que se pueda evaluar el riesgo de las instalaciones de salud conectando la vulnerabilidad de sus elementos y la fragilidad socioeconómica de la sociedad.



Esta obra está bajo una licencia *Creative Commons* de tipo (CC-BY-NC-SA).

Sociedad Ecuatoriana de Investigación Científica. E-mail: revistabiosana@gmail.com



Los aspectos que conforman la seguridad no estructural, están comprendidos por aquellos componentes de soporte de carga de los edificios, los cuales se agrupan en tres categorías importantes; equipos médicos, elementos arquitectónicos y líneas vitales y están influenciados por la respuesta del edificio a los eventos peligrosos. Es decir, no implican peligro para la estabilidad del edificio, pero sí peligro para la vida o la integridad de sus ocupantes. Además, el porcentaje del valor de los elementos que conforman los aspectos no estructurales y de sus contenidos correspondientes, puede tanto como el 80% del valor total del hospital (Cardona 1999, Aref et al. 2004, Paul & Lin 2009).

La estimación de riesgos de estos elementos se evalúa teniendo en cuenta si están desprendidos, si tienen la posibilidad de caerse o volcarse y afectar zonas estructurales estratégicas, verificando también su estabilidad física (soportes, anclajes y depósito seguro) y la capacidad de los equipos de continuar funcionando durante y después de un desastre (almacenamiento de reserva y válvulas de seguridad, conexiones alternas, otros). También analiza la seguridad relativa a líneas vitales, sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado en áreas críticas, equipos médicos de diagnóstico y tratamiento. También evalúa los elementos arquitectónicos a fin de verificar la vulnerabilidad del revestimiento del edificio, incluyendo las puertas, ventanas y voladizos, a la penetración de agua, y el impacto de objetos volantes.

Las condiciones de seguridad de las vías de acceso y las circulaciones internas y externas de la instalación sanitaria, son aquí tomadas en cuenta, en conjunto con los sistemas de iluminación, protección contra incendios, falsos techos y otros (OPS, 2018). En este sentido, el daño de estos elementos puede interrumpir la operación del edificio o herir a sus ocupantes. Por tal razón, el comportamiento estructural de los hospitales debe ser orientado no sólo a prevenir el colapso de los edificios, sino a garantizar el funcionamiento de los elementos no estructurales con el fin de evitar la interrupción de los servicios médicos (Astrella et al. 2014).

Materiales y métodos

La investigación se desarrolló bajo un enfoque cuantitativo con un diseño observacional, descriptivo, transversal y de campo. Este abordaje permitió la recopilación de datos mediante la medición numérica y la valoración sistemática de la vulnerabilidad en un hospital de mediana complejidad. Para la evaluación, se utilizó el Índice de Seguridad Hospitalaria (ISH) propuesto por la Organización Mundial de la Salud (OMS). El instrumento consistió en una ficha técnica de evaluación conformada por 145 ítems, cada uno valorado bajo una escala ordinal de tres niveles de seguridad: bajo, medio y alto. Metodológicamente, los reactivos se agruparon en indicadores específicos cuya agregación permitió determinar el grado de seguridad de los componentes evaluados.

En el componente de Seguridad No Estructural, se analizaron 71 ítems distribuidos en cinco indicadores estratégicos: Líneas vitales: 31 ítems, Sistemas de climatización (HVAC) en áreas críticas: 7 ítems, Mobiliario y equipo de oficina: 3 ítems, Equipamiento médico y suministros de diagnóstico: 12 ítems y Elementos arquitectónicos: 18 ítems. Los datos recolectados se procesaron mediante un modelo matemático estandarizado en una hoja de cálculo, el cual asigna ponderaciones específicas a cada respuesta de la lista de verificación. Este procedimiento permitió obtener un diagnóstico preliminar de la seguridad no estructural frente a desastres, categorizando los resultados en los siguientes rangos de puntuación: Seguridad Baja: de 0 a 0,35; Seguridad Media: de 0,36 a 0,64; Seguridad Alta: de 0,65 a 1,00.





Resultados y discusión

La Seguridad No Estructural de un hospital permite determinar su operatividad ante un desastre. Aunque este apartado contiene elementos como techos, equipos, tuberías y mobiliario que no soportan la carga del edificio, su fallo evita la funcionalidad del hospital y evalúa en 71 elementos que se encuentran divididos en 5 subdimensiones que lo conforman.

Tabla 1. Aspectos de la seguridad no estructural: Líneas vitales

Seguridad no estructural	Grado de seguridad		
	Bajo	Medio	Alto
3.1 Líneas vitales			
3.1.1. Sistema eléctrico			
Generador para el 100% de la demanda.		1	
Funcionamiento generador áreas críticas.			1
Protección del generador			1
Seguridad (instalaciones y cables).			1
Sistema redundante al servicio de energía eléctrica.		1	
Funcionamiento del tablero de control de electricidad.			1
Iluminación de lámparas.		1	
Sistemas eléctricos externos.			1
3.1.2. Sistema de telecomunicaciones			
Estado de antenas y soportes.			1
Conexiones telefónicas e internet.			1
Comunicación alterna.		1	
Anclajes de cables.		1	
Interferencia de telecomunicaciones externas,			1
Condiciones para telecomunicaciones.			1
Seguridad de altavoces			1
3.1.3. Sistema de aprovisionamiento de agua			
Reserva de agua para 72 horas.			1
Depósitos seguros y protegidos.			1
Sistema alterno de agua			1
Funcionamiento del sistema de distribución.			1
Sistema de bombeo alterno.			1
3.1.4. Depósito combustible			





Combustible para 5 días.	1
Protección de tanques y cilindros.	1
Ubicación y seguridad de combustibles.	1
Seguridad de válvulas; tuberías y uniones	1
Almacenaje para 15 días	1
Anclaje de tanques	1
Fuentes alternas de gases medicinales.	1
Accesibilidad a gases	1
Seguridad de válvulas, tuberías y uniones	1
Protección de tanques y/o cilindros	1
Seguridad de almacenamientos	1

El primer resultado de los elementos que conforman la Seguridad No Estructural se enfoca en la capacidad de las "líneas vitales" para sostener la operación clínica ante un evento adverso, el cual expone un comportamiento heterogéneo entre los sistemas de soporte técnico Sistema Eléctrico (3.1.1) y el Sistema de Aprovisionamiento de Agua (3.1.3) puesto que presentan los niveles de seguridad más robustos, con la mayoría de sus indicadores en nivel Alto. Destacando la capacidad de reserva de agua para 72 horas y la operatividad de los generadores para cubrir el 100% de la demanda, factores críticos para la autonomía institucional.

También se identifican vulnerabilidades severas en los sistemas de Telecomunicaciones (3.1.2), Depósito de Combustible (3.1.4) y Gases Medicinales donde en estos rubros, la totalidad de los indicadores incluyendo el estado de antenas, comunicación alterna, anclaje de tanques y reservas de combustible se sitúa en un nivel de seguridad Bajo. Condición que implica una desconexión potencial del hospital con el exterior y una interrupción inmediata del suministro de gases y energía térmica en caso de desastres.

Tabla 2. Aspectos de la seguridad no estructural: Sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado en áreas críticas; Mobiliario y equipo de oficina fijo y móvil y almacenes; Equipos médicos, de laboratorio y suministros utilizados para el diagnóstico y tratamiento.

3.2 Sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado en áreas críticas	Grado de seguridad		
	Bajo	Medio	Alto
Soportes y juntas de dilatación.			1
Condición de tuberías,			1
Condiciones de anclajes			1
Anclajes de los equipos de aire acondicionado.			1
Ubicación apropiada			1
Seguridad apropiada			1





Funcionamiento de equipos.	1
3.3 Mobiliario y equipo de oficina fijo y móvil y almacenes	
Anclajes de estanterías	1
Seguridad de computadoras e impresoras	1
Fijación del mobiliario	1
3.4. Equipos médicos, de laboratorio y suministros utilizados para el diagnóstico y tratamiento.	
Equipos quirúrgicos operativos	1
Seguridad Imagenología.	1
Seguridad del laboratorio.	1
Seguridad equipo médico de urgencias.	1
Seguridad equipo médico UCI	1
Seguridad equipamiento y mobiliario de farmacia.	1
Seguridad equipo de esterilización.	1
Seguridad equipo médico del recién nacido.	1
Seguridad equipo médico atención de quemados.	
Seguridad equipo médico medicina nuclear.	
Seguridad del equipo médico en otros servicios.	1
Anclajes de estanterías y contenidos médicos.	1

Respecto a las áreas de climatización, mobiliario y equipamiento clínico, los resultados revelan un desempeño mayoritariamente satisfactorio, es así que en la subcategoría de Sistemas de Calefacción, Ventilación y Aire Acondicionado (HVAC) en áreas críticas (3.2), la totalidad de los indicadores de seguridad física —como soportes, juntas de dilatación, anclajes y ubicación— alcanzaron un nivel Alto. No obstante, se observó que el funcionamiento efectivo de los equipos se sitúa en un nivel Medio, lo que sugiere la necesidad de optimizar los protocolos de operatividad técnica.

Por otro lado, en lo que concierne a Mobiliario y equipo de oficina (3.3), los resultados indican un nivel de seguridad Medio de manera uniforme. Esto evidencia que, aunque existen medidas de fijación y anclaje para estanterías y equipos informáticos, estas no cumplen con los estándares máximos de seguridad sismorresistente. Finalmente, en el rubro de Equipos médicos y suministros para diagnóstico y tratamiento (3.4), se evidencia una fortaleza institucional significativa, debido a que la mayoría de los servicios críticos, incluidos quirófanos, laboratorio, UCI, farmacia, esterilización y neonatología, reportan un nivel de seguridad Alto. No obstante, la excepción más notable es el servicio de Imagenología, que se encuentra en un nivel de seguridad Bajo, lo que representa un riesgo crítico para la continuidad del diagnóstico ante un evento adverso.




Tabla 3. Aspectos de la seguridad no estructural: Elementos arquitectónicos

3.5 Elementos arquitectónicos	Grado de seguridad		
	Bajo	Medio	Alto
Seguridad de puertas o entradas.			1
Seguridad de ventanas.			1
Seguridad de elementos de cierre			1
Seguridad de techos y cubiertas.			1
Seguridad de parapetos			1
Seguridad de cierres perimétricos.			1
Seguridad de elementos perimetrales			1
Seguridad circulación externas.			1
Seguridad circulación interna			1
Seguridad de divisiones internas.			1
Seguridad de cielos falsos		1	
Seguridad del sistema de iluminación		1	
Seguridad del sistema contra incendios.		1	
Seguridad de ascensores.			1
Seguridad de escaleras.			1
Seguridad de las cubiertas de los pisos.			1
Condición de vías de acceso al hospital.			1
Señales de seguridad.			1

Los elementos arquitectónicos, aunque no soportan la carga del edificio, son los que suelen causar el mayor número de lesiones y obstrucciones durante un desastre. El análisis de estos elementos del establecimiento revelaron un desempeño sobresaliente en la mayoría de sus indicadores. Determinando que el 89% de las variables evaluadas, incluyendo accesos (puertas y ventanas), cubiertas, sistemas de circulación (escaleras, ascensores, vías de acceso) y señalética de seguridad, alcanzan un nivel de seguridad Alto. Lo cual garantiza una solidez arquitectónica en las rutas de evacuación y los puntos críticos de entrada y salida los cuales se plantean como seguros tras la ocurrencia de un evento adverso.

Sin embargo, también se identifican vulnerabilidades específicas en el acabado y sistemas de protección interna como en los indicadores correspondientes a cielos falsos, sistemas de iluminación y, de manera crítica, el sistema contra incendios, por lo que se sitúan en un nivel de seguridad Medio. Aunque estos elementos no presentan un riesgo de colapso inminente, su nivel de seguridad intermedio sugiere una posible pérdida de funcionalidad o desprendimientos parciales que podrían obstaculizar la respuesta hospitalaria. En consecuencia, de los 71 elementos que evalúa este parámetro, 19 presentan seguridad media y 3 seguridad baja y 49 seguridad alta como se representa en términos porcentuales en la figura 1.



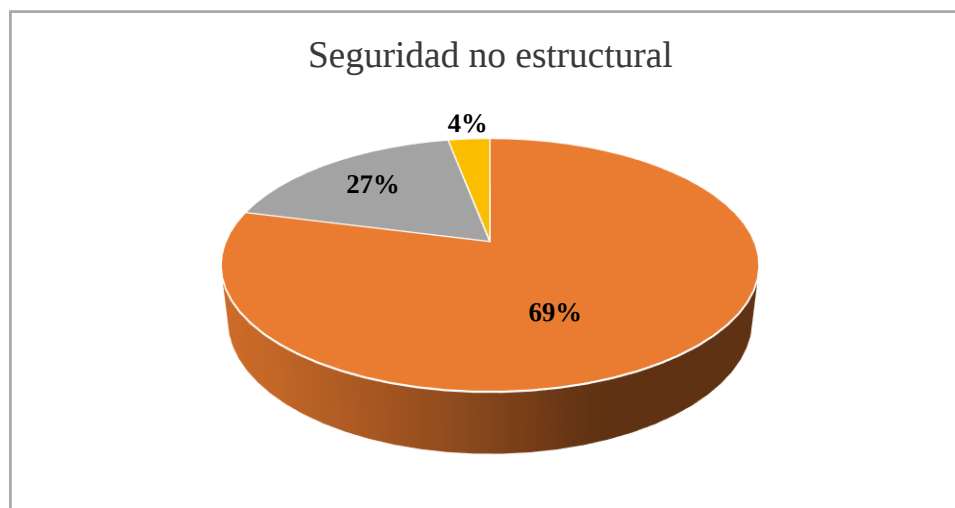


Figura 1. Ponderación de la seguridad no estructural.

La ponderación total del índice de Seguridad Hospitalaria para la Seguridad No estructural comprende 0,69; es decir el 69% de los ítems evaluados se ubican en categoría A. (Alta seguridad), no obstante la fragilidad detectada contradice los principios de resiliencia hospitalaria propuestos por la OPS (2015), es así que el hospital posee equipos de generación eléctrica y reservas de agua óptimas, sin embargo, tiene déficit de seguridad en los depósitos de combustible (Nivel Bajo) imposibilitando la operatividad a largo plazo de los generadores, creando un cuello de botella logístico.

Por otro lado, se presentan falencias por la falta de anclaje de tanques y válvula de gases medicinales lo cual podría inhabilitar áreas críticas así lo señalan García y Santos (2018), en el mismo contexto la situación de Telecomunicaciones es alarmante, puesto que un nivel de seguridad bajo en comunicaciones alternas y soportes de antenas sugiere que el hospital quedaría aislado durante una contingencia masiva, lo cual según el marco de la OMS (2019), haría perder la capacidad de coordinación externa que es el eje de la respuesta sanitaria. Así mismo, la precariedad en el anclaje y seguridad de los Gases Medicinales constituye un riesgo no solo de interrupción de servicio, sino de accidentes intra-hospitalarios (explosiones o fugas) durante sismos por lo que resulta prioritario mitigar estas brechas mediante la instalación de soportes sismorresistentes y la garantía de suministros para al menos 15 días, asegurando así la continuidad de la atención vital (Rodríguez-Salvá et al., 2021).

En la protección del equipamiento médico de alta complejidad, los resultados reflejan una gestión positiva en lo cual es coherente con la inversión prioritaria que los establecimientos de salud, en esta evaluación la vulnerabilidad detectada es el área de Imagenología (Nivel Bajo) lo cual se traduce en un hallazgo preocupante debido a que la pérdida de capacidad diagnóstica por imagen durante las primeras horas de un desastre reduce drásticamente la eficiencia de la atención de trauma y la toma de decisiones quirúrgicas.

El nivel de seguridad Medio en el funcionamiento de los sistemas HVAC (3.2) y el mobiliario de oficina (3.3) pone de manifiesto la "vulnerabilidad de los elementos secundarios". Según la OPS/OMS, un hospital puede quedar inoperativo no por el colapso de sus vigas, sino por el desplazamiento de mobiliario no anclado que bloquea rutas de evacuación o por el fallo de la ventilación en áreas estériles, lo que incrementa el riesgo de





infecciones asociadas a la atención de salud (IAAS) tras un desastre, lo cual es coherente con la inversión prioritaria que los establecimientos de salud suelen otorgar a la tecnología biomédica.

Considerando los resultados obtenidos en la categoría Seguridad no Estructural que se reflejan en las tablas 1,2 y 3, se procede a generar los contrastes correspondientes, partiendo de aspectos clave como: el número de hospitales evaluados donde, el estudio propuesto por Ochoa-Apolo, M. (2025), aborda un hospital, a diferencia de investigaciones que parten con un mínimo de dos hospitales llegando hasta 485 como máximo, otro de los factores de comparación son los resultados ponderados que en el estudio propio alcanza un índice de seguridad de 0,79; es decir se clasifica como categoría A. (Alta seguridad), el cual se apareja con los resultados obtenidos por (Lestari et al., 2022); y (Asefzadeh et al., 2016); con puntuaciones de índice de seguridad No estructural de 0,694, categoría “A” (Alta seguridad); y 0,6769, categoría A. (Alta seguridad), respectivamente.

Otras investigaciones denotan índices de seguridad media, como son los resultados obtenidos a partir de los estudios de: (Matury, 2024); (Cruz Vega, 2019); (Lamine, 2022); (Feizolahzadeh, 2019); (Yari, 2021), investigadores que consolidan el índice ponderado para la seguridad No estructural: 0,58. Categoría B. (Seguridad media); 0,64; equivalente a 64%. Categoría B. (Seguridad media); 0,56. Categoría B. (Seguridad media); 0,52. Categoría B. (Seguridad media); 0,423. Categoría B. (Seguridad media), respectivamente.

Conclusiones

El hospital posee una capacidad de resistencia dicotómica en sus sistemas críticos. Mientras que el suministro eléctrico y de agua presentan niveles de seguridad altos, la vulnerabilidad extrema en los depósitos de combustible y sistemas de telecomunicaciones (nivel bajo) compromete la autonomía institucional, limitando la operatividad de los generadores y el contacto con el exterior durante las primeras 72 horas de una crisis.

El componente arquitectónico destaca como la mayor fortaleza del establecimiento, con un 83% de sus indicadores en nivel alto, garantizando rutas de evacuación y accesos seguros. No obstante, el nivel medio detectado en cielos falsos y sistemas contra incendios representa un riesgo de interrupción operativa por acabados, donde el desprendimiento de elementos secundarios podría inhabilitar áreas críticas que estructuralmente están intactas.

A pesar de que el equipamiento de la mayoría de las unidades (UCI, Quirófanos, Neonatología) presenta una seguridad alta, la vulnerabilidad detectada en el servicio de Imagenología (nivel bajo) constituye un punto crítico de falla. La pérdida de capacidad diagnóstica por imagen reduce drásticamente la eficiencia en la atención de trauma, convirtiéndose en un cuello de botella para la resolución quirúrgica de víctimas en masa.

La vulnerabilidad de los componentes no estructurales evaluados indica que el hospital, aunque físicamente estable, enfrenta un riesgo elevado de parálisis operativa. La suma de fallos en telecomunicaciones, combustibles e imagenología impediría que el centro cumpla su función social de respuesta inmediata, subrayando la necesidad urgente de transitar hacia un modelo de mantenimiento correctivo y preventivo con enfoque en la gestión de riesgos.





Referencias

- Asefzadeh, S., Varyani, A., & Gholami, S. (2016, Enero). Disaster Risk Assessment in Educational Hospitals of Qazvin Based on WHO Pattern in 2015. *Electronic physician*, 8(1), 1-8. <https://doi.org/10.19082/1770>
- Cárdona, O. (1991). Evaluación de la Amenaza, la Vulnerabilidad y el Riesgo. [Nombre de la Institución/Editorial no especificado].
- Cruz Vega, F. (2019, Septiembre). Hospitales Seguros en México: Un ejemplo en la Reducción del Riesgo de Desastres en Salud.
- De Paiva, L., De Oliveira, T., Marli, B., & De Albuquerque, M. (2012). Hospital seguro frente aos desastres: uma reflexão sobre biossegurança e arquitetura. *Revista Panamericana de Salud Pública*, 31(2), 176-180. <https://www.scielosp.org/article/rpsp/2012.v31n2/176-180/>
- García, R., & Santos, J. (2018). Gestión de riesgos y resiliencia en sistemas de salud: Un enfoque administrativo. Editorial Académica.
- Lamine, H., Chebili, N., Zedini, C.(2022). Evaluating the level of disaster preparedness of Tunisian University Hospitals using the Hospital Safety Index. *African Health Sciences*, 3(22),666-673
- Lestari, F.; Paramitasari, D.; Kadir, A.; Arifannisa-Firdausi, N.; Fatma;Yani-Hamid, A.; Suparni; Herlina, J.; Matury, E.; Wijaya, O.; Ismiyati, A. (2022). The Application of Hospital Safety Index for Analyzing Primary Healthcare Center (PHC) Disaster and Emergency Preparedness. *Sustainability*. 3(14), 120-124
- Matury, H., Lestari, F., Sunindijo, R. (2024). Survey data set on the readiness of hospitals for disaster and emergency in north Sumatra Indonesia. *Data Brief*, 8(54), 4-8
- Ministerio de Salud Pública del Ecuador. (2020). Normas técnicas para la reducción de riesgos en infraestructura sanitaria.
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2019). Health Emergency and Disaster Risk Management Framework. Geneva: WHO.
- Organización Panamericana de la Salud (OPS). (2015). Guía del evaluador de hospitales seguros: Segunda edición. Washington, D.C.: OPS.
- Quarantelli, E. L. (2016). The Disaster Recovery Process: What we know and do not know from research. Disaster Research Center.
- Rodríguez-Salvá, A., et al. (2021). Gestión hospitalaria en situaciones de desastres: Un enfoque desde la capacidad funcional. *Revista Cubana de Salud Pública*, 47(2).

