

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

EVALUACIÓN DE ÍNDICE DE SEGURIDAD HOSPITALARIA ANTE DESASTRES EN EL HOSPITAL  
HERMANO PEDRO DE BETHANCOURT, LA ANTIGUA GUATEMALA.

ESTUDIO EVALUATIVO, TRANSVERSAL realizado de agosto a septiembre de 2010.



**VÍCTOR MANUEL GARCÍA LEMUS**

Presentada ante las autoridades de la Escuela de Estudios de Postgrado de la  
Facultad de Ciencias Médicas/Maestría en Salud Pública  
Para obtener el grado de  
Maestro en Salud Pública con Énfasis en Gestión Social de la Salud  
Mayo de 2014



ESCUELA DE  
ESTUDIOS DE  
POSTGRADO

# Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA**

**LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**

**HACE CONSTAR QUE:**

El Doctor: Víctor Manuel García Lemus

Carné Universitario No.: 1006186


Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestro en Ciencias en Salud Pública con Énfasis en Gestión Social de la Salud, el trabajo de tesis **"Evaluación de índice de seguridad hospitalaria ante desastre; en el Hospital Hermano Pedro de Bethancourt, la Antigua Guatemala"**.

Que fue asesorado: Dr. Mario Rodolfo Salazar Morales MSc.

Y revisado por: Dr. Jorge Bolívar Díaz Carranza MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para mayo 2014.

Guatemala, 21 de abril de 2014

  
**Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.**  
Director  
Escuela de Estudios de Postgrado

  
**Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.**  
Coordinador General  
Programa de Maestrías y Especialidades

/lamo

Lic. MA Cayetano Ramiro de León Rodas  
Director Consultor Col No. 345 - Humanidades  
Docencia - Letras - Lingüística del Castellano.

Guatemala, 12 de octubre de 2013.

Universidad de San Carlos de Guatemala,  
Facultad de Ciencias Médicas,  
Escuela de Estudios de Postgrado,  
Programa de Maestría en Ciencias de Salud Pública.

A quien interese.

Tengo el honor de saludarlo-a y, al mismo tiempo, informarle que en mi calidad de especialista en Letras y formalidades lingüísticas, he revisado: sintaxis, morfología, semántica, ortografía, metalingüística y otros aspectos. Respeté las correcciones de los señores asesores, en cuanto a lo técnico de la especialidad, con el fin de asegurar el contexto de la tesis de:

**VÍCTOR MANUEL GARCÍA LEMUS**

Recibí el original para supervisar las correcciones realizadas en la copia que, también, debe presentar el profesional en mención.

Atentamente,

  
Lic. MA Cayetano Ramiro de León Rodas  
Colegiado no. 345  
**DIRECTOR**

**MA. Cayetano Ramiro de León Rodas**  
**Colegiado No. 345**  
**Letras - Lingüística**

Servicios: Tesis - Documentos técnicos - USAC - URL - Lingüística -  
Especialidades - RAE - Redacción - Ortografía - RRHH - RRPP.

**2ª. Calle 39 - 95. Zona 7 Cotiό**

Guatemala, 30 de agosto 2013

Doctor  
Joel Eleazar Sical Flores  
Coordinador  
Maestría en Ciencias en Salud Pública  
Escuela Estudios de Postgrado  
Facultad de Ciencias Médicas  
Presente

Estimado Doctor Sical:

Por este medio le comunico que durante el año dos mil diez, he venido revisando la realización del protocolo de investigación del estudiante Víctor Manuel García Lemus, estando ya aprobado por la Coordinación de la Maestría se realizó la investigación de campo.

Durante el trabajo de campo se vino apoyando su desarrollo, dando las sugerencias y corroborando las mejoras al informe final, y habiéndose cumplido con los requerimientos indicados al Doctor García, doy por **Aprobado**, para que continúe con el procedimiento que establece el programa de Maestría en Salud Pública.

Agradeciendo la atención a la presente de usted. Cordialmente,

*Dr. Mario Rodolfo Salazar Morales*  
"ID Y ENSEÑAD A TODOS"  
Escuela de Estudios de Postgrado  
Facultad de Ciencias Médicas  
Universidad de San Carlos de Guatemala

Dr. Mario Rodolfo Salazar Morales  
Coordinador Administrativo Doctorado en Salud Pública  
ASESOR

Escuela Estudios de Postgrado  
Facultad de Ciencias Médicas

C.c. Archivo

Guatemala, 09 de marzo 2013

Doctor  
Joel Sical Flores  
Coordinador  
Maestría en Ciencias en Salud Pública  
Escuela Estudios de Postgrado  
Facultad de Ciencias Médicas  
Presente

Estimado Doctor Sical

Por este medio me dirijo a usted en atención al requerimiento de esa Coordinación, para informarle que he procedido a la revisión del trabajo de Tesis "EVALUACIÓN DE ÍNDICE DE SEGURIDAD HOSPITALARIA ANTE DESASTRES EN EL HOSPITAL HERMANO PEDRO DE BETHANCOURTH, ANTIGUA GUATEMALA, estudio evaluativo transversal realizado de Agosto a Septiembre de 2010, preparado por el Doctor Víctor Manuel García Lemus, estudiante de esta Maestría.

Dicho trabajo, ha sido preparado acorde a los instructivos entregados, siguiendo el marco teórico/metodológico recomendado.

En consecuencia, me permito emitir dictamen favorable al trabajo presentado, para que pueda continuar con el debido proceso, previo a su aprobación final.

Sin otro particular me suscribo de usted con las muestras de mi más alta consideración y estima.



Dr. Jorge Bolívar Díaz C.  
Coordinador Área de Epidemiología

Cc. Archivo

## **AGRADECIMIENTOS:**

**A DIOS** por su infinito amor, bendición y provisión en mi vida

**A MIS PADRES** porque sus sueños inspiraron mi constante esfuerzo y superación

**A MI ESPOSA** por su amor e incondicional apoyo y estímulo para cerrar este ciclo de mi vida

**A MIS HIJAS** por darle sentido a mi esfuerzo, ser la razón constante de mi superación, y endulzar cada momento de mi vida

**A MIS HERMANOS/AS** por compartir conmigo las vicisitudes de la vida y el esfuerzo por superarnos

**A MIS NIETAS/OS** por permitirme ese gozo especial de mi madurez desde una nueva óptica de vida

**A MI UNIVERSIDAD** por ser una fuente constante de compromiso social y porque a través de ella se han abierto tantas puertas y oportunidades profesionales

**A MI PAÍS** porque su diversidad, riqueza y conflictividad se aborden integralmente para la superación y beneficio de todos los guatemaltecos

**INDICE DE CONTENIDOS:**

I.	INTRODUCCIÓN	1
II.	ANTECEDENTES	5
1.	Magnitud del Problema	5
2.	Estado actual del problema	6
3.	Cómo surge el Índice de Seguridad Hospitalaria ante desastres	7
4.	Qué es el Índice de Seguridad Hospitalaria ante Desastres.	8
III.	OBJETIVOS	13
IV.	MATERIALES Y MÉTODOS	14
A.	Diseño del estudio	14
B.	Población y muestra	14
C.	Procedimientos	14
D.	Instrumento de recolección de datos	15
E.	Procesamiento y análisis de datos	16
F.	Alcances y límites de la investigación:	17
G.	Definición y operacionalización de las variables	18
V.	RESULTADOS	20
1.	ASPECTOS RELACIONADOS CON LA SEGURIDAD ESTRUCTURAL	20
2.	ASPECTOS RELACIONADOS CON LA SEGURIDAD NO ESTRUCTURAL	21
3.	ASPECTOS RELACIONADOS CON LA SEGURIDAD FUNCIONAL	25
VI.	DISCUSIÓN Y ANÁLISIS	30
1.	UBICACIÓN GEOGRÁFICA	30
2.	COMPONENTE ESTRUCTURAL	30
3.	COMPONENTE NO ESTRUCTURAL	31
4.	SEGURIDAD FUNCIONAL	33
5.	SEGURIDAD GLOBAL	34
6.1.	CONCLUSIONES	35
6.2.	RECOMENDACIONES	36
	Al Hospital Nacional Pedro de Bethancourt	36
	Al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social	37
	A la Municipalidad de Sacatepéquez	37
	A la Universidad de San Carlos de Guatemala, especialmente a la Facultad de Ciencias Médicas:	37
VII.	BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS	38
VIII.	ANEXOS:	40
8.1.	Anexo 1. Formulario 1 lleno	40
8.2.	Anexo 2. Modelo matemático.	42

**INDICE DE TABLAS:**

Tabla 1	Daños causados por huracanes en la infraestructura hospitalaria.	7
Tabla 2	Clasificación de Hospitales en función del ISH obtenido. Recomendaciones generales de intervención	12

**INDICE DE GRÁFICAS:**

Gráfica 1	Porcentajes de seguridad con base en el componente estructural del índice de seguridad hospitalaria del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt. Sacatepéquez, agosto-septiembre 2010.	21
Gráfica 2	Porcentaje de <b>seguridad con base en el componente no estructural</b> del índice de seguridad hospitalaria del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt. Sacatepéquez, agosto-septiembre 2010.	24
Gráfica 3	Porcentajes de <b>seguridad con base en la capacidad funcional</b> del índice de seguridad hospitalaria del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt. Sacatepéquez, agosto-septiembre 2010	26
Gráfica 4	Porcentajes del <b>nivel alto de seguridad</b> asignados a los componentes del Índice de seguridad hospitalaria del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt. Sacatepéquez, agosto –septiembre 2010.	27
Gráfica 5	Porcentajes del <b>nivel medio de seguridad</b> asignados a los componentes del índice de seguridad hospitalaria del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt. Sacatepéquez, agosto-septiembre 2010	27
Gráfica 6	Porcentajes del <b>nivel bajo de seguridad</b> asignados a los componentes del índice de seguridad hospitalaria del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt. Sacatepéquez, agosto-septiembre 2010	28
Gráfica 7	<b>Índice de Seguridad Hospitalaria</b> del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt. Sacatepéquez, agosto-septiembre 2010.	28
Gráfica 8	<b>Porcentajes de seguridad global</b> por componente evaluado del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt de acuerdo con el nivel que presenta. Sacatepéquez, agosto-septiembre 2010	29



## RESUMEN

**Objetivo:** evaluar el nivel de seguridad hospitalaria ante desastres en el Hospital Nacional Pedro de Bethancourt, de la Ciudad de La Antigua Guatemala.

**Metodología:** durante los meses de agosto a septiembre del año 2010 se realizó un estudio evaluativo, utilizando como instrumento de recolección de datos los formularios 1 y 2 para cuantificar el Índice de Seguridad Hospitalaria –ISH- de la Organización Panamericana de la salud –OPS-, a través de los cuales se obtuvo: a) la información general del establecimiento de salud y b) los aspectos relacionados con la ubicación geográfica, seguridad estructural, seguridad no estructural y seguridad funcional del establecimiento de salud ante un probable desastre. Para su aplicación se realizó un proceso de inducción del personal en el hospital, entrevista con personal de las áreas del hospital y evaluación de los aspectos del Índice de Seguridad Hospitalaria. Los resultados obtenidos se ingresaron al modelo matemático, hoja de cálculo que proporciona el índice de seguridad hospitalaria ante desastres, en tres grados, alto, medio y bajo nivel de seguridad o capacidad de seguir funcionando durante y después de un desastre.

**Resultados:** la seguridad estructural que proporciona el hospital es de: nivel alto 64%, medio 36% y bajo 0%. La seguridad no estructural es: alto 31%, medio 39%, bajo 30%. La seguridad en relación a la capacidad funcional es: alto 16%, medio 17%, bajo 67%. En la valoración global, el ISH indica que el hospital tiene 55% de seguridad y 45% de inseguridad o vulnerabilidad, es decir que, tiene un 55% de posibilidades de seguir funcionando durante y después de un desastre interno o externo.

**Conclusiones:** el hospital presenta un nivel alto en seguridad estructural, un nivel medio en seguridad no estructural y un nivel bajo en seguridad funcional. El índice clasifica al hospital como un establecimiento de categoría B que requiere medidas de intervención para mejorar sus capacidades de resistir y funcionar ante un desastre, éstas deben aplicarse en corto plazo ya que los niveles actuales de seguridad pueden, potencialmente poner en riesgo a los pacientes, el personal y el funcionamiento del mismo. El entorno del hospital presenta un inadecuado manejo de los riesgos secundarios a la ocupación territorial para vivienda de un cerro de más de 30% de inclinación o declive, esta subcuenca se mantiene en constante uso para construcción de viviendas, extracción de leña y madera. Las obras de drenaje existentes no tienen la capacidad de evacuar, adecuadamente, los caudales pluviales que ocurren en ella y presenta graves daños que pueden facilitar un deslizamiento de grandes proporciones que compromete la integridad del hospital.

## I. INTRODUCCIÓN

Los fenómenos naturales, generalmente, ocasionan daños a diferentes escalas en el territorio y población donde se presentan, lo cual provoca o incrementa la demanda de los servicios que garantizan la salud de la misma, por lo que se necesita que los servicios de salud se construyan respetando la normativa de hospitales seguros y que estén en óptimas condiciones para brindar la atención necesaria a personas afectadas, especialmente, en momentos inmediatos posteriores a la ocurrencia del evento. (1).

Durante muchos años, se pensó que con tener estructuras hospitalarias estables ante sismos, era suficiente para resistir los desastres (2), sin embargo, los eventos de origen hidrometeorológico han demostrado que pueden afectar seriamente a la población y a la infraestructura de salud, ya que, en 1998 cuando Centroamérica fue azotada por el huracán Mitch, ocasionó 268 muertes en Guatemala, luego, en el 2005 la tormenta tropical Stan cobró la vida de 1,500 personas, además de afectar ambos eventos la infraestructura de los servicios de salud, a partir de lo cual se entró en razón acerca de la necesidad de construir hospitales resistentes a sismos y, además, bien ubicados en territorios seguros, donde no se expongan a inundaciones, deslizamientos y hundimientos (3). Otros aspectos que se toman en cuenta y que afectan al establecimiento de salud son los aspectos sociales como migraciones, manifestaciones, congestionamientos de tránsito en su periferia y la ubicación de instalaciones o almacenes de productos y sustancias peligrosas que emanan gases que contaminan el aire, generan, malos olores o peligro de explosiones.

En América Latina y el Caribe, se conoce bien el impacto ocasionado por los fenómenos naturales, que en los últimos diez años han dejado un saldo de más de 45,000 muertos, 40 millones de damnificados y los daños directos superan los US\$20,000 millones. La OPS indica que *“el 67% de los establecimientos de salud de la Región están ubicados en zonas de riesgo de desastres, y que sólo 4 de cada 10 hospitales ya evaluados están preparados para seguir funcionando después de un siniestro natural”*. No se cuenta con datos acerca de cuántos establecimientos en zonas de alto riesgo son vulnerables a los desastres. Sin embargo, evaluaciones efectuadas en 327 hospitales de 17 países usando el *“índice de seguridad hospitalaria”* encontraron que sólo 39% de los hospitales evaluados tenían grandes probabilidades de seguir funcionando después de un desastre. En 16% de los establecimientos, se juzgó necesario tomar medidas urgentes porque se consideraba improbable que pudieran proteger la vida de los pacientes y el personal de salud en caso de un desastre. (1) El 70% del presupuesto del gasto público asignado a salud es invertido en hospitales, lo cual hace necesario que estas instituciones cuenten con el personal capacitado, el equipo necesario y el mantenimiento adecuado para responder, satisfactoriamente, ante un desastre. (1)

Guatemala por sus características territoriales está propenso a la ocurrencia de fenómenos de carácter geoestructural (terremotos, deslizamientos, hundimientos, etc.) y de carácter hidrometeorológico (lluvias torrenciales, huracanes, vientos fuertes, heladas, sequías, etc.) por lo que su infraestructura debe estar preparada para resistirlos. Sin

embargo, a manera de ejemplo, durante el terremoto de 1,976 colapsaron importantes hospitales, especialmente, el Hospital General San Juan de Dios cuando más se le necesitaba. Durante la Ocurrencia del Huracán Mitch y Stan, muchos hospitales, centros y puestos de salud sufrieron daños, especialmente inundaciones que dañaron su infraestructura, equipos e insumos médicos. Recientemente el Hospital Roosevelt ha dejado de funcionar a plenitud por problemas de mantenimiento, tanto de drenajes, eléctricos, falta de agua, fallo de calderas, etc. (5, 6, 19)

Nuestro país refleja entonces un problema serio en su infraestructura de salud, que no está preparado para funcionar durante y después de un desastre. Sin embargo, a pesar de que la OPS desde el 2006 ha promocionado la evaluación de hospitales en la región, en Guatemala no se ha creado una política nacional que garantice que los hospitales se construyan respetando los códigos de seguridad ante desastres. Países como México y Perú constituyen un ejemplo en este sentido, el primero con la creación de un proyecto nacional y el segundo con la aprobación por el Congreso Nacional de una política de hospitales seguros. Muchos hospitales en el país, ante la demanda de servicios están en la actualidad siendo objeto de intervenciones relacionadas con la ampliación de sus instalaciones y la diversificación de sus servicios, lo cual aumenta el nivel de inseguridad ante desastres por realizarse sobre estructuras no diseñadas para esos propósitos o generando un alto nivel de concentración de pacientes en espacios pequeños. En la actualidad para ampliar un hospital o construir uno nuevo, la ley sólo contempla un estudio de Impacto Ambiental, pero en ningún momento se hacen estudios de riesgo a desastres y se emplazan los hospitales en sitios o territorios inadecuados.

El departamento de Sacatepéquez no queda exento de los diversos fenómenos naturales, es un territorio vulnerable a desastres, principalmente, originados por las erosiones debido al arrastre de sedimento proveniente de laderas y el mal manejo de los suelos en las partes más altas, el rebalse de ríos e inundaciones, incendios forestales, deforestación, así como también una actividad sísmica importante (6). Considerando este escenario de riesgo y los compromisos adquiridos por Guatemala en la Conferencia Internacional de Desastres, realizada en Kobe, Japón más conocida como Marco de Acción de Hyogo, en el cual se prioriza el programa de hospitales seguros ante los desastres (9), en el 2006 el Gobierno de Guatemala aprobó el Programa Nacional de Gestión para la Reducción de Riesgo a Desastres en los Procesos de Desarrollo 2007-2012, que entre sus resultados está desarrollando el Programa Nacional de Prevención y Mitigación ante Desastres 2009–2011 con el objetivo de plantear procesos y proyectos de corto, mediano y largo plazo para la reducción de desastres. (5) Este programa en coordinación con la OMS y el Banco Mundial ha iniciado la evaluación de hospitales en el país. A partir del 2009 se ha iniciado un proceso de capacitación de recurso humano de carácter multidisciplinario para este proceso, evaluándose a la fecha los hospitales de Cobán, Mazatenango, Salamá y San Juan de Dios. Resultados que, lamentablemente, no están disponibles al público y se han manejado con excesiva reserva.

Este programa coincide con la declaratoria de la OMS de aprobar como lema del Día Mundial de la Salud 2009, los hospitales seguros como una prioridad de acción. La

Facultad de Ciencias Médicas ha sido un actor importante dentro de este esfuerzo por lo que nombró al autor de esta tesis como representante institucional para involucrarse en los procesos de certificación de personal para cumplir con esta tarea. Ante la experiencia exitosa de la aplicación del ISH en los establecimientos mencionados, en mayo de 2010 se visitó el Hospital Regional Pedro de Bethancourt situado en La Antigua Guatemala y se le propuso que como parte de un estudio de tesis de Maestría se podría evaluar dicha institución, la cual fue aceptada. (7)

Para concretar este esfuerzo se ha coordinado por el Viceministerio de Hospitales, del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social –MSPAS-, la Comisión de Gestión de Riesgo de la Vicepresidencia de la República, la Secretaría de Planificación y Programación de la Presidencia –SEGEPLAN-, la Asociación Guatemalteca de Ingeniería Estructural y Sísmica de Guatemala –AGIES-, la Secretaría Ejecutiva de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres –CONRED-, la Organización Panamericana de Salud –OPS- y al Ministerio de Recursos Naturales y Ambiente –MARN-, quienes han brindado acompañamiento a la evaluación. El cálculo del índice de seguridad hospitalaria, proporciona una cifra significativa del grado de seguridad en la institución; siendo un método de rápida aplicación, práctico, de bajo costo y eficaz, que provee de un escenario real, producto de una valoración objetiva, donde se identifican los elementos que requieren ser mejorados en un hospital y permite priorizar la intervención de ciertos hospitales que por su demanda, ubicación o importancia deben seguir funcionando durante y después de un desastre, para minimizar la pérdida de vidas humanas y la atención de los damnificados.

La importancia de la evaluación el índice de seguridad hospitalaria en el Hospital Nacional Regional Pedro de Bethancourt radica en que está ubicado en una zona turística de alta demanda, es un hospital de referencia y atiende una población en una zona de alto riesgo a desastres. Con esta evaluación se beneficia a 296,890 personas de los departamentos de Sacatepéquez, Chimaltenango, Escuintla, parte de oriente y otros lugares de occidente, que acuden a este nosocomio y, también, a los 587 trabajadores entre personal administrativo, médicos, enfermeras y personal que labora en esta institución.<sup>1</sup> Los resultados de la evaluación proporcionaron a las autoridades del mismo los aspectos estructurales y no estructurales que se deben fortalecer, de manera que su funcionamiento sea eficiente ante un desastre. Ayudará a utilizar los recursos de una forma adecuada para una buena inversión en proyectos que aumenten la seguridad hospitalaria y que incentive la realización de proyectos de prevención.

Este estudio se realizó bajo el diseño de investigación evaluativa. Los resultados de la evaluación del Índice de Seguridad Hospitalaria del Hospital Pedro de Bethancourt son: La seguridad estructural que proporciona el hospital es de un nivel alto 64%, medio 36% y baja 0%. La seguridad no estructural es: alto 31%, medio 39%, bajo 30%. La seguridad en relación a la capacidad funcional es: alto 16%, medio 17%, bajo 67%. Esto indica que la seguridad del hospital por componente es de: 63.75 para componente estructural, 30.45 para componente no estructural, y, 16.51 para el componente funcional. En la valoración

---

<sup>1</sup> Hospital Pedro de Bethancourt, Ruta de Evacuación, Guatemala [Documento no publicado] 2009.

global, el ISH indica que el hospital tiene 55% de seguridad y 45% de inseguridad o vulnerabilidad de seguir funcionando durante y después de un desastre interno o externo.

En cuanto a su ubicación geográfica, el hospital se encuentra sobre un terreno en el cual existió un antiguo relleno sanitario, no se conoce con seguridad antecedentes de su construcción por la falta de un archivo en el cual se conserven planos, fotografías, etc. Está ubicado entre dos sub-cuencas que evidencian deficiencias en su tratamiento, un sistema de drenaje con baja capacidad de traslado de aguas pluviales, que presenta severos daños por erosión y fracturación, sumado al aumento de la densidad poblacional alrededor del establecimiento, factores que en el futuro pueden favorecer daños y el probable colapso del hospital. Solo tiene un acceso o carretera la cual se bloquea, constantemente, cuando hay fiestas patronales y semana santa.

En el componente estructural evidencia muy buenas condiciones, con la observación de que se han realizado construcciones de ampliación que no siguen los lineamientos estructurales originales, lo cual puede reducir su capacidad estructural. En cuanto al componente no estructural hay factores como la evidencia de daños en el muro perimetral que ha servido como una barrera para salvaguardar el tanque de agua, pero con serios problemas de drenaje, y que, ha sido afectado también por el sistema de escorrentía ya que el inadecuado drenaje del agua ha influido en que parte del muro perimetral haya cedido, dejando el área expuesta para que otras personas ajenas a la institución tengan acceso, en otras partes del muro perimetral se observa erosión y el crecimiento de plantas que con sus raíces pueden debilitar el muro.

Aunque el hospital es de reciente construcción, presenta serios problemas en el funcionamiento y mantenimiento de equipos relacionados con el sistema eléctrico, distribución de aguas y algunos sistemas dañados, lo cual evidencia que el equipo no ha recibido el mantenimiento requerido y que de no contar con un presupuesto que supla sus necesidades y personal capacitado, aumentará la posibilidad de que el hospital colapse antes, durante o luego de un desastre. Otra situación que debe fortalecerse es el implementar bitácoras de mantenimiento, pues, no se cuenta con ninguna.

Con relación al componente funcional se observó y constató que éste no es un tema prioritario dentro de la administración del hospital, la falta de espacio físico, equipo y mobiliario adecuado para que el comité de desastres pueda ejecutar sus programas de manera adecuada, así como deficiencia en el nivel de organización del mismo, falta de personal de enfermería, empleados del hospital capacitados para responder ante desastres, ya que éstos no conocen el plan de emergencia o lo conocen, parcialmente. El lugar habilitado como Centro de Operaciones de Emergencia es inadecuado en su ubicación, espacio y no está equipado.

## **II. ANTECEDENTES**

El Índice de Seguridad Hospitalaria es una herramienta que se ha construido para evaluar hospitales y con ello cumplir con los compromisos adquiridos por los países participantes en la Segunda Conferencia Internacional de Desastres, realizada en enero de 2005 en la Ciudad de Kobe, Japón. Con este propósito la Organización Mundial de la Salud diseñó el Programa de Hospitales Seguros, con una preponderancia tal que en el 2009, el lema del Día Mundial de la Salud fue, precisamente, dedicado para este efecto.

### **1. Magnitud del problema:**

La magnitud del problema puede expresarse en dos categorías de análisis, primero, por los daños causados a la población en general y los daños causados al sistema de salud, segundo, por las capacidades de la sociedad afectada para promover la seguridad ante los desastres y recuperarse de los mismos. En cuanto a los daños, la OPS acepta que los fenómenos naturales severos ocurridos en el mundo en los últimos 20 años, han afectado a, por lo menos, 800 millones de personas. Han provocado miles de muertes y ocasionado pérdidas superiores a los 50.000 millones de dólares. Además que, la creciente densidad demográfica de algunas regiones del planeta y la resultante urbanización de áreas hasta ahora no utilizadas debido a su alta peligrosidad, amenazan con agravar la situación. Esta urbanización constante puede notarse en Guatemala, donde sólo en la región metropolitana vive ya el 20% de la población total del país, situación que aumenta aceleradamente. (1, 3, 16)

Debe considerarse, además, que los desastres de origen hidrometeorológico, en la actualidad, por el calentamiento global, tienden a incrementarse por que los fenómenos climáticos están volviéndose erráticos y extremos. Existe una evidente alteración de los patrones de lluvia, frío y viento, que afectan la producción de alimentos, con la consecuente inseguridad alimentaria y desnutrición resultantes. Adicionalmente, los alterados patrones climáticos, tienen una influencia directa en los patrones de reproducción y hábitat de los vectores que migran y se adaptan a nuevos territorios, lo cual está alterando los patrones epidemiológicos de las enfermedades respiratorias, alérgicas y causadas por vectores. Esto hace que los hospitales tengan una mayor demanda de servicios, pero también amenaza su funcionamiento, ya que en general, muchos no fueron construidos respetando normativa antisísmica, ni se analizaron las características de los territorios ante inundaciones, deslizamientos y hundimientos.

Muchos hospitales han sido construidos en las periferias de los centros urbanos, entre montañas, que luego son deforestadas, y pobladas; se alteran los patrones de corriente de aguas pluviales y se provocan problemas secundarios de movilidad por falta de un ordenamiento del territorio circundante.

Recientes desastres ha demostrado la vulnerabilidad de los sistemas e instalaciones de salud, no solo por los daños que reciben, sino porque es evidente que no están preparados para enfrentar desastres internos y externos. El tema de Gestión de la

Seguridad ante desastres está ausente de la agenda de los gerentes de hospitales, lo cual se agrava porque las deficiencias en el mantenimiento de las instalaciones los van haciendo cada vez más vulnerables. Déficit de drenaje, de agua, de electricidad, ampliaciones y modificaciones, hacinamiento y nuevo equipo provocan deficiencia de los sistemas de apoyo y funcionamiento que suelen colapsar a la hora de un desastre. Ante este escenario, el tema ha cobrado importancia, ya que los hospitales son infraestructuras consideradas vitales, debido al gran número de víctimas y damnificados que necesitan de atención médica. Sin embargo, muchos hospitales y centros de salud han sido construidos en terrenos inadecuados o sin respetar la normatividad vigente, por lo que sufren daños y no pueden dar su servicio cuando más se les necesita.

## **2. Estado actual del problema:**

Según los datos proporcionados por los estados miembros de la OPS/OMS, 67% de sus cerca de 18.000 hospitales están ubicados en zonas de riesgo de desastres<sup>3</sup>. En el último decenio, cerca de 24 millones de personas en las Américas quedaron sin atención de salud durante meses y, a veces, años, debido a los daños causados, directamente, por un desastre. En promedio, un hospital que no funciona en la región deja a unas 200.000 personas sin atención de salud y la pérdida de los servicios de urgencias durante los desastres disminuye, considerablemente, la posibilidad de salvar vidas. (1, 10)

La Comisión Económica para América Latina y el Caribe de las Naciones Unidas –CEPAL– calcula que la región perdió más de US\$ 3.120 millones en 15 años por causa de los daños a la infraestructura sanitaria. Se calcula que las pérdidas indirectas son, considerablemente, mayores cuando se mide el aumento de los costos sanitarios para los millones de personas que quedaron sin servicios de salud durante un período prolongado. La OPS, acepta que *el 67% de los establecimientos de salud de la América Latina están ubicados en zonas de riesgo de desastres, y que, sólo 4 de cada 10 hospitales ya evaluados están preparados para seguir funcionando después de un siniestro natural*. No se cuenta con datos acerca de cuántos establecimientos en zonas de alto riesgo son vulnerables a los desastres. Sin embargo, evaluaciones efectuadas en 327 hospitales de 17 países usando el “índice de seguridad hospitalaria” encontraron que sólo 39% de los hospitales evaluados tenían grandes probabilidades de seguir funcionando después de un desastre. En 16% de los establecimientos, se juzgó necesario tomar medidas urgentes porque se consideraba improbable que pudieran proteger la vida de los pacientes y el personal de salud en caso de un desastre. (1, 10)

En Guatemala se han evaluado 4 grandes hospitales (Cobán, Mazatenango, Salamá y San Juan de Dios) y otros hospitales menores y centros de salud (San Cristóbal, La Tinta, algunos centros de salud del área metropolitana), sin embargo, los resultados no están disponibles al público, especialmente, por la trascendencia de los mismos y el manejo político que se ha dado a dicha información. Uno de los eventos considerados más devastadores para la infraestructura hospitalaria son los terremotos, por lo que la normativa antisísmica es usada cada vez más, sin embargo, se ha puesto menor cuidado en la elección del terreno y las condiciones ambientales, de manera que ahora influidos

por el cambio climático, son los huracanes, vientos fuertes y deslizamientos, las amenazas de mayor frecuencia para la red hospitalaria como lo podemos observar en el siguiente cuadro publicado por OPS se evidencia el efecto de los huracanes en la infraestructura de salud.

**Tabla 1:** ejemplos de daños causados por huracanes en la infraestructura hospitalaria.

Identificación del evento	Fecha	Caracterización del fenómeno	Efectos Generales
Jamaica, Huracán Gilbert	1,988	Categoría 5	24 hospitales y centros de salud resultaron dañados o destruidos. 5,085 camas quedaron fuera de servicio
Costa Rica y Nicaragua, Huracán Joan	1,988	Categoría 4	4 hospitales y centros de salud resultaron dañados o destruidos
República Dominicana, Huracán Georges	1,998	Categoría 3	87 hospitales y centros de salud resultaron dañados o destruidos
Saint Kitts y Nevis, Huracán Georges	1,998	Categoría 3	El hospital Joseph N. France de Saint Kitts sufrió graves daños. 170 camas quedaron fuera de servicio.
Honduras, Huracán Mitch	1,998	Categoría 5	78 hospitales y centros de salud resultaron dañados o destruidos. La red institucional de salud de Honduras resultó severamente dañada, quedando fuera de servicio en el momento que más de 100,000 personas necesitaban atención médica
Nicaragua, Huracán Mitch	1,998	Categoría 5	108 hospitales y centros de salud resultaron dañados o destruidos

Fuente: Elaboración propia a partir de los desastres naturales y la prevención de la salud. Publicación científica No. 575 OPS, 2000. La salud en las Américas, edición 2002, volumen1, OPS 2002.

### 3. Cómo surge el Índice de Seguridad Hospitalaria ante Desastres.

En el marco de la Segunda Conferencia Mundial sobre la reducción de los desastres, desarrollada en la Ciudad de Kobe, Japón, del 18 al 22 de enero de 2005 se aprobó lo que hoy conocemos como El Marco de Acción de Hyogo 2005-15, que constituye la agenda de las Naciones Unidas en este tema, como una agenda especializada para el logro de los Objetivos del Milenio. En dicho marco, se aprobaron 5 prioridades de acción y en la prioridad numeral 4 destinada a Reducir los factores de riesgo subyacentes, inciso *ii) Prácticas de desarrollo social y económico, literal e) Integrar la planificación de la reducción del riesgo de desastre en el sector de la salud; promover el objetivo de "hospitales a salvo de desastres" velando por que todos los nuevos hospitales se construyan con un grado de resistencia que fortalezca su capacidad para seguir funcionando en situaciones de desastre y poner en práctica medidas de mitigación para reforzar las instalaciones sanitarias existentes, en particular las que dispensan atención primaria de salud.*

En el marco de la 27ava. Conferencia Sanitaria Panamericana, realizada en Washington en octubre de 2007, se aprueba la *RESOLUCIÓN CSP27.R14, HOSPITALES SEGUROS: INICIATIVA REGIONAL SOBRE LOS ESTABLECIMIENTOS SANITARIOS CAPACES DE RESISTIR LOS EFECTOS DE LOS DESASTRES.* En la que entre otras cosas, resuelve: Instar a los Estados Miembros a que: a) Procuren que una entidad específica en cada ministerio de salud asuma la responsabilidad de elaborar un programa de reducción de riesgos de los



desastres; b) Apoyen, activamente, la campaña mundial de hospitales seguros de la EIRD 2008-2009.

Ante este compromiso se ha convocado a los expertos del Grupo Asesor en Mitigación de Desastres (GAMiD) de la OPS/OMS. Con la participación del conocimiento de diferentes perfiles profesionales, se ha logrado consensuar después de una intensa discusión y aplicación en un número limitado de instalaciones de salud (cerca de 200) lo que hoy conocemos como el Índice de Seguridad Hospitalaria ante Desastres 2008. El Índice se ha aplicado desde 2008 en varios países, demostrándose su utilidad como una herramienta de diagnóstico rápido, de bajo costo y confiable. Su éxito ha sido tal que en México se ha creado un Programa Federal para su aplicación y en Perú, recientemente, se ha aprobado una Política Nacional de Hospitales Seguros.

En Guatemala, el Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social en correspondencia a este compromiso internacional, del cual Guatemala es signataria, ha delegado en el Viceministerio de Hospitales la responsabilidad de asumir esta tarea. Se formó a los primeros evaluadores a partir de noviembre de 2009, a la fecha se han impartido 3 cursos y formado unos 120 profesionales de diferentes carreras y se han evaluado hospitales como Cobán, Mazatenango, Salamá, Hospital General San Juan de Dios, otros hospitales menores de carácter municipal como el de San Cristóbal y el de la Tinta, ambos en Alta Verapaz. Adicionalmente, se ha desarrollado un formulario para evaluar centros y puestos de salud y en la actualidad la OPS se encuentra formulando un instrumento para evaluar hospitales de menor complejidad que se espera esté disponible a finales del 2010.

#### **4. Qué es el Índice de Seguridad Hospitalaria ante Desastres.**

La Guía del Evaluador de Hospitales Seguros, de la OPS, establece que el Índice de Seguridad Hospitalaria ante Desastres se basa en tres niveles de protección para el diseño de establecimientos de salud: (1)

- I) proteger la vida de los pacientes, visitas y personal de la institución;
- II) proteger la inversión en equipamiento e instalaciones, y
- III) proteger la función del establecimiento de salud en casos de desastre. (1)

La decisión de evaluar un hospital debe originarse en los órganos de dirección del hospital, o, bien, como el resultado de una disposición política nacional, ya que implica una serie de procesos previos y posteriores a la evaluación. La evaluación por sí sola no tiene sentido si no es parte de un proceso de gestión integral. (1)

Para proceder a la evaluación se necesita de, por lo menos, los siguientes pasos: (1)

- Decisión de evaluar el hospital.
- Proceso de preparación del hospital para la evaluación.
- Integración de un equipo multidisciplinario de evaluadores externos.
- Aplicación de la evaluación.
- Socialización participativa de los resultados.

- Definir un Plan de Intervención para resolver los hallazgos de la evaluación.

Los formularios de evaluación están diseñados como una lista de verificación que el evaluador llena y, además, hace las observaciones necesarias para fundamentar la calificación, también toma fotos, recoge evidencias documentales, etc.

Los criterios básicos para el uso de la lista de verificación son:

a. El contenido de la lista de verificación y los elementos objeto de evaluación están formulados para su aplicación en hospitales generales o de especialidad.

b. El componente de ubicación geográfica es evaluado para determinar las amenazas que están presentes en la zona donde se encuentra el establecimiento de salud y no tiene efecto sobre el índice de seguridad.

c. Los otros tres componentes tienen valores ponderados diferentes, de acuerdo con su importancia para la seguridad frente a desastres. Es así como al componente estructural le corresponde un valor igual al 50% del índice, el no estructural a 30% y el funcional a 20%.

d. Cada uno de los aspectos evaluados tiene diferente importancia en relación con los otros aspectos del mismo componente. Los aspectos de mayor relevancia se encuentran sombreados o resaltados y les corresponde mayor valor relativo que a los otros.

e. La asignación de valores para cada elemento objeto de evaluación están en concordancia con estándares establecidos, por ejemplo, manuales de la OPS, código de construcción, normas y reglamentos institucionales.

f. Los criterios de evaluación se aplican de manera más estricta en las áreas críticas del hospital, ya que son las que se requerirán en primera instancia para atender los casos en una emergencia.

g. Para que el proceso de evaluación se considere completo, es indispensable que todos los aspectos sean analizados y tomados en cuenta.

h. La lista de verificación de hospitales seguros incluye las instrucciones de diligenciamiento en cada uno de los rubros evaluados. Se debe marcar con una equis (X) sólo un casillero por cada elemento evaluado (bajo, medio o alto) de acuerdo con lo que se evalúa: grado de seguridad, grado de implementación, etc. (1)

Para realizar la evaluación se utilizan dos formularios:

Formulario 1: "Información general del establecimiento de salud", es el formulario donde constan los datos generales y la capacidad de la institución evaluada.

- Datos generales: nombre, dirección, datos de contacto, nombres de las autoridades, número de camas, índice de ocupación, número de personal, croquis del establecimiento y de su entorno, posición en la red de servicios de salud de la zona, número de personas atendidas, grupo potencial, otros.

- Capacidad de atención: camas por servicio o especialidad médica y quirúrgica, y, capacidad de expansión en casos de desastre. (1)

Este formulario debe ser completado, previamente, por el *Comité hospitalario de desastres* del establecimiento de salud evaluado. En lo posible, debe ir acompañado de un croquis del entorno del establecimiento y de la distribución de ambientes y servicios, con su respectiva leyenda.

Formulario 2: “Lista de verificación de hospitales seguros”, es el documento usado para determinar el diagnóstico de seguridad frente a desastres. Contiene 145 aspectos o variables de evaluación, cada uno con tres niveles de seguridad se valoran como: alto, medio y bajo (1).

Está dividido en cuatro componentes o módulos:

1. Ubicación geográfica del establecimiento de salud
2. Seguridad estructural
3. Seguridad no estructural
4. Seguridad con base en la capacidad funcional

### *1. Ubicación geográfica*

Este componente permite la caracterización rápida de las amenazas o peligros y del suelo, del área geográfica donde se encuentra el establecimiento de salud. La información se registra como referencia del entorno del hospital y debe ser tomada en cuenta al momento de establecer el grado de seguridad de los aspectos evaluados. (1)

### *2. Seguridad estructural*

Comprende aspectos para evaluar la seguridad del establecimiento en función del tipo de estructura, materiales y antecedentes de exposición a amenazas naturales y de otro tipo. El objetivo es definir si la estructura física cumple con las normas que le permitan seguir prestando servicios a la población, aun en caso de desastres de gran magnitud o, bien, puede ser, potencialmente, afectada alterando su seguridad estructural y comprometiendo, por lo tanto, su capacidad funcional.

Seguridad debido a antecedentes del establecimiento: con este punto se intentan analizar dos elementos. En primer lugar, la exposición de la institución a amenazas naturales, de acuerdo con la historia de la misma o a su posición relativa en un contexto vulnerable. En segundo término, el impacto y las consecuencias que los desastres han tenido sobre la institución y cómo fueron resueltas.

Seguridad relacionada al sistema estructural y el tipo de material usado en la edificación: se intenta identificar los riesgos potenciales y evaluar la seguridad relativa con variables relacionadas con el tipo de diseño, estructura, materiales de construcción y elementos de la estructura considerados críticos.

Los sistemas estructurales tienen una gran importancia en el contexto de un desastre para la estabilidad y resistencia de la edificación. Los materiales de construcción están directamente vinculados a los anteriores e influyen en los mismos, tanto en la calidad como en cantidad utilizada. La adecuación estructural a un fenómeno dado es fundamental, ya que una solución estructural puede ser válida ante huracanes y desacertada ante sismos. (1)

### *3. Aspectos relacionados con la seguridad no estructural*

Los elementos relacionados con la seguridad no estructural, por lo general, no implican peligro para la estabilidad del edificio, pero sí pueden poner en peligro la vida o la integridad de las personas dentro del edificio. El riesgo de los elementos se evalúa teniendo en cuenta si están desprendidos, si tienen la posibilidad de caerse o volcarse y afectar zonas estructurales estratégicas, verificando 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). Así, en este punto se analiza la seguridad relativa a las líneas vitales, los sistemas de calefacción, ventilación y aire acondicionado en áreas críticas, los equipos médicos de diagnóstico y tratamiento.

También se evalúan 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. (1)

### *4. Aspectos relacionados con la seguridad con base en la capacidad funcional*

La capacidad operativa del establecimiento durante y después de un desastre se estima también en función de la organización técnica y administrativa de su personal para responder a dichas situaciones. Este rubro evalúa el nivel de organización general del cuerpo directivo del hospital, la implementación de planes y programas, la disponibilidad de recursos, el grado de desarrollo y la preparación de su personal, sin pasar por alto el grado de seguridad de los servicios prioritarios para su funcionamiento, por lo que es indispensable que el cuerpo directivo del establecimiento de salud evaluado, presente al evaluador el plan hospitalario para casos de desastre y toda la documentación pertinente.

Los aspectos relacionados con la evaluación estructural, no estructural y funcional se introducen a un formulario en formato Excel denominado Modelo Matemático que,

automáticamente, produce el índice de seguridad del establecimiento y elabora las gráficas correspondientes, que permiten asignar en qué tipo/nivel se encuentra el mismo y a partir de ello formular el plan de intervención, como se observa en el siguiente cuadro.

El plan de intervención se formula posteriormente y es una decisión propia de las autoridades del establecimiento evaluado. (1)

**Tabla 2:** Clasificación de Hospitales en función del ISH obtenido. Recomendaciones generales de intervención

Índice de seguridad	Clasificación	¿Qué medidas deben tomarse?
<b>0 - 0.35</b>	<b>C</b>	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
<b>0.36 – 0.65</b>	<b>B</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
<b>0.66 - 1</b>	<b>A</b>	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 plazo, para mejorar el nivel de seguridad frente a desastres

Fuente: "Guía del evaluador, serie Hospitales Seguros Frente a Desastres, No. 1, página 30, 2008. (1)

Al finalizar la evaluación, el equipo se reúne con el personal del hospital, expone y analiza los hallazgos, para que exista la posibilidad de ampliar o mejorar algún aspecto que no haya quedado adecuadamente valorado. Luego, elabora el informe de la evaluación y si lo considera necesaria incluye recomendaciones, con lo cual termina su función. La OPS ha desarrollado una serie de guías y manuales para el proceso de gestión de la seguridad hospitalaria y, además, da acompañamiento para su implementación, si las autoridades del hospital lo consideran necesario, el equipo evaluador puede asumir el rol de equipo de acompañamiento.

### **III. OBJETIVOS**

#### **General**

Evaluar el nivel de seguridad hospitalaria ante desastres en el Hospital Nacional Pedro de Bethancourt, ubicado en la Ciudad de La Antigua Guatemala.

#### **Específicos**

- 1.1.1. Caracterizar las amenazas naturales y antrópicas que presenta el Hospital Nacional Pedro de Bethancourt debido a su ubicación geográfica.
- 1.1.2. Evaluar el nivel de seguridad estructural ante desastres que ofrece el Hospital Nacional Pedro de Bethancourt.
- 1.1.3. Evaluar el nivel de seguridad no estructural ante desastres que ofrece el Hospital Nacional Pedro de Bethancourt.
- 1.1.4. Evaluar el nivel de capacidad funcional ante desastres que ofrece el Hospital Nacional Pedro de Bethancourt.

#### **IV. MATERIALES Y MÉTODOS**

##### **A. Diseño del estudio**

Estudio transversal, realizado en el Hospital Nacional Pedro de Bethancourt, ubicado en la Ciudad de La Antigua Guatemala, durante los meses de agosto y septiembre del 2010. Desarrollado a partir de entrevistas con el personal del hospital e inspección de las áreas de estudio del Índice de Seguridad Hospitalaria.

##### **B. Población y muestra**

Todos los miembros del Comité de Desastres (ocho integrantes en total) y trabajadores de cada departamento del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt, según lo establecido en el formulario de entrevista e inspección física, denominado Índice de Seguridad Hospitalaria ante Desastres de la OPS. Datos obtenidos en los formularios 1 y 2 para la evaluación del índice de seguridad hospitalaria (ver anexos 1 y 2).

Población: 587 trabajadores del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt, entre los que se enumeran 59 trabajadores pertenecientes al personal administrativo, 102 médicos, 218 enfermeras asistenciales y 208 personas designadas para trabajos diversos.

Muestra: como lo indica la metodología del ISH-OPS se tomó como muestra para obtener la información necesaria para el llenado de los formularios 1 y 2 a los ocho integrantes del Comité de Desastres del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt y a personas encargadas de los departamentos de emergencia de adultos, emergencia de ginecología y obstetricia, emergencia de pediatría, mantenimiento, transportes, cocina, farmacia, seguridad, logística, bodega, quirófanos, recursos humanos, financiero, auditoria y personal administrativo del hospital que brindaron la información requerida para completar los formularios de evaluación. Los criterios de inclusión de la metodología indican que se utiliza para extraer la información a los miembros del comité de desastres y responsables de coordinar y operar los diferentes departamentos del centro hospitalario que incluye el ISH.

##### **C. Procedimientos**

Técnicas de recolección de datos

- Entrevista no estructurada a miembros del Comité de desastres, autoridades y trabajadores del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt.
- Inspección física sistemática de las instalaciones, estructuras y ubicación de este hospital, se utilizaron los formularios para la evaluación de hospitales seguros y se calificó cada variable como bajo, medio o alto, según el grado de seguridad que presentó.

## Procedimiento de recolección de datos

- Paso 1: se contactó a las autoridades del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt y se presentó el proyecto de investigación para evaluar el Índice de Seguridad Hospitalaria solicitando la autorización y colaboración para llevar a cabo la evaluación del hospital, con una respuesta afirmativa.
- Paso 2: se presentó el proyecto de evaluación al Viceministerio de hospitales para contar con el apoyo por parte del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, quienes autorizaron la evaluación y extendieron la carta de aprobación dirigida a la dirección del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt.
- Paso 3: en reunión con el personal directivo y del Comité de Desastres del hospital se explicó en qué consiste el Índice de Seguridad Hospitalaria.
- Paso 4: se solicitó el llenado del formulario 1 de información general sobre la institución al Comité Hospitalario de Desastres.
- Paso 5: se conformó el grupo evaluador con especialistas de cada área evaluada, integrado por Dr. Víctor Manuel García Lemus, encargado del componente funcional, los ingenieros Omar Flores y Roberto Chang de AGIES, encargados de supervisar la evaluación estructural y la Ingeniera María del Rosario Colmenares del MSPAS, responsable de la supervisión del componente no estructural; adicionalmente, se contó con el acompañamiento de representantes de la sede departamental de CONRED en Sacatepéquez, un funcionario de la sede departamental del MARN y la incorporación de 4 estudiantes de la Facultad de Ciencias Médicas que a partir de este estudio elaboraron su tesis de graduación.
- Paso 6: se evaluó el establecimiento de salud utilizando la lista de verificación del formulario 1 y 2 para hospitales seguros, tomando en cuenta la ubicación geográfica del establecimiento, la seguridad estructural de la edificación y de los componentes no estructurales, así como la organización técnico-administrativa y funcional del nosocomio.
- Paso 7: se compartieron los resultados preliminares posteriores a la evaluación con el Comité de Desastres de Hospital y con las autoridades administrativas.
- Paso 8: se agradeció la colaboración al Comité de Desastres y a todos los participantes en la evaluación del Hospital.
- Paso 9: se elaboró el informe de evaluación del hospital.
- Paso 10: se entregó a las autoridades y miembros del Comité de Desastres el informe de evaluación y recomendaciones para gestionar los hallazgos encontrados.

### **D. Instrumento de recolección de datos**

Se contó con dos formularios estandarizados por la OPS para uso internacional para la evaluación de hospitales seguros, el Formulario 1: "Información general del establecimiento de salud" proporciona datos generales sobre el establecimiento, su ubicación, funcionarios, datos estadísticos e indicadores de salud, su entorno, la posición en la red de servicios de salud, así como su capacidad de atención en los



diferentes servicios y especialidades médico-quirúrgicas y la posibilidad de expansión ante un desastre.

El formulario 2: “Lista de verificación de hospitales seguros” es un formulario diseñado para obtener un diagnóstico no exhaustivo sobre la seguridad que presenta la institución frente a un desastre; está compuesto de 145 variables y a cada una se le asigna un nivel de seguridad de acuerdo al elemento evaluado, considerando tres escenarios distintos: alto, medio y bajo. Los valores y pesos de las variables están establecidos y estandarizados para su uso a nivel mundial, y, se ingresan en un formulario que proporciona los datos y gráficas de manera automatizada. Este formulario se encuentra dividido en cuatro componentes, que son:

1. ubicación geográfica del establecimiento de salud;
2. seguridad estructural;
3. seguridad no estructural; y
4. seguridad con base en la capacidad funcional.

El primer componente de este formulario únicamente es utilizado para determinar las amenazas existentes en el área geográfica donde se encuentra ubicado el establecimiento, mientras que los tres componentes restantes adquieren una ponderación distinta, según su importancia respecto de la seguridad necesaria requerida ante un desastre; siendo el componente estructural el que mayor valor recibe con un peso del 50% del índice a calcular, el componente no estructural con un peso del 30% y al componente funcional le es asignado el 20% restante. (Ver anexo 2). Cada variable tiene distinta importancia en relación con las otras variables pertenecientes al mismo componente y la asignación de valores para cada elemento ha sido establecida con base en estándares internacionales. (1)

#### **E. Procesamiento y análisis de datos**

Posteriormente a la evaluación del establecimiento por medio de la lista de verificación, se procedió a ingresar los datos obtenidos en el Modelo Matemático, el cual posee fórmulas que asignan valores a cada respuesta y proporciona puntuaciones relativas a cada sección y a cada componente, obteniendo de una forma automatizada el índice de seguridad total y específico para cada uno de los tres componentes. El valor máximo del índice de seguridad es 1 y el valor mínimo es 0. (1)

Tomando en cuenta los resultados obtenidos a partir del modelo matemático<sup>2</sup> se procedió a clasificar el grado de seguridad de acuerdo con el índice otorgado en la evaluación, obteniéndose tres posibles clasificaciones:

- **Clasificación C** es la clasificación más baja del índice, donde se recomienda tomar medidas urgentes y de forma inmediata para mejorar la seguridad del

establecimiento ya que el nivel que presenta no es suficiente para proteger la vida de pacientes y personal al momento y después de un desastre.

- **Clasificación B** Clasificación intermedia, en este rango se recomienda medidas planificadas a corto plazo para mejorar los niveles de seguridad ya que, potencialmente ponen en riesgo a los pacientes, personal y su funcionamiento durante y después de un desastre.
- **Clasificación A** Es el puntaje más alto que se puede recibir, con una gran probabilidad que el establecimiento continúe con sus funciones en caso de un desastre, se recomienda continuar con medidas para mejorar la capacidad de respuesta y fomentar medidas preventivas para lograr un óptimo nivel de seguridad. (1)

#### **F. Alcances y límites de la investigación:**

Se evaluó el nivel de seguridad hospitalaria del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt con la colaboración del Comité de desastres del hospital y de un grupo de especialistas voluntarios, certificados en la evaluación de hospitales seguros por OPS, se determinaron los elementos de seguridad que posee el hospital, así como, las deficiencias; primero, para determinar el grado de seguridad que posee la institución y la probabilidad que tiene de seguir funcionando, luego de la presentación de un evento adverso, también se presentaron sugerencias e ideas para nuevos proyectos en el nosocomio en busca de fortalecer la seguridad ante desastres de este hospital.

Es una contribución al sistema nacional de la red de servicios de salud, ya que se fomentan las prácticas preventivas hacia los establecimientos, al mismo tiempo que pone de manifiesto todas las áreas vulnerables que presenta, lo que permite gestionar de una manera más concreta los recursos con que se cuenta, así como intervenir, positivamente, en todos aquellos aspectos que debilitan la seguridad hospitalaria.

Se limita la investigación, únicamente, a la medición del índice de Seguridad Hospitalaria. La responsabilidad de intervenir o modificar aspectos que necesiten cambios, compete a las autoridades del hospital y del MSPAS.

#### **Aspectos éticos:**

Este estudio utiliza técnicas observacionales, con la aprobación de las autoridades correspondientes del Ministerio de Salud Pública y del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt, con lo cual no se realiza ninguna modificación o intervención a las variables estudiadas en cada componente de la evaluación, siendo una investigación de Categoría I, sin riesgo. Las autoridades del hospital recibirán de manera confidencial los resultados de la investigación.

## G. Definición y operacionalización de las variables

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN								
<b>UBICACIÓN GEOGRÁFICA</b>	Componente que permite una rápida caracterización de los riesgos y amenazas existentes en el área geográfica donde se encuentra ubicado el establecimiento. (1)	Dato obtenido de un consenso proporcionado por el Comité de Desastres a cada una de las amenazas relacionadas con la ubicación geográfica del establecimiento, contenidas en el componente 1 del formulario 2 y que se agrupan en: fenómenos geológicos, hidrometeorológicos, fenómenos sociales, sanitarios-ecológicos, químico-tecnológicos y propiedades geotécnicas del suelo. Proporcionando a cada uno de los aspectos una calificación de acuerdo con el nivel de amenaza percibido por los miembros del Comité, encontrándose 4 niveles distintos: amenaza inexistente, nivel de amenaza bajo, nivel medio y nivel de amenaza alto.	Cualitativa	Nominal	Componente 1 del formulario 2 para la evaluación de hospitales seguros.								
<b>SEGURIDAD ESTRUCTURAL</b>	Se refiere a las diferentes condiciones que debe poseer una construcción para que sea apropiada para su utilización y que presente bienestar a las personas que se encuentran dentro de la misma. (21)	Dato proporcionado por el modelo matemático con base en el grado de seguridad obtenido en la evaluación del componente 2 del formulario 2 que incluye la seguridad debido a antecedentes del establecimiento Cualitativa politónica y la seguridad relacionada con el sistema estructural y tipo de materiales usados en la edificación, desglosadas en 13 variables. Clasificándose la seguridad en baja, media y alta de acuerdo a su puntuación, de la siguiente forma: <table border="1" data-bbox="793 1008 1236 1154"> <thead> <tr> <th>Índice</th> <th>Grado de seguridad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 - 0.35</td> <td>Bajo</td> </tr> <tr> <td>0.36 - 0.65</td> <td>Medio</td> </tr> <tr> <td>0.66 – 1</td> <td>Alto</td> </tr> </tbody> </table>	Índice	Grado de seguridad	0 - 0.35	Bajo	0.36 - 0.65	Medio	0.66 – 1	Alto	Cualitativa	Nominal	Componente 2 del formulario 2 para la evaluación de hospitales Seguros.
Índice	Grado de seguridad												
0 - 0.35	Bajo												
0.36 - 0.65	Medio												
0.66 – 1	Alto												
<b>SEGURIDAD NO ESTRUCTURAL</b>	Se refiere a todos los diferentes aspectos que no participan en la estabilidad del edificio, pero que pueden poner en riesgo la vida o integridad de las personas dentro del establecimiento.	Dato proporcionado por el modelo matemático con base en el grado de seguridad obtenido en la evaluación del componente 3 del formulario 2 que incluye todos aquellos aspectos que no forman parte del soporte de la edificación y que corresponden a equipos y sistemas necesarios para la operación del establecimiento; se incluyen la instalación de líneas vitales (sistema eléctrico, telecomunicaciones,	Cualitativa	Nominal	Componente 3 del formulario 2 para la evaluación de hospitales seguros.								

	(1)	<p>agua, depósitos de combustible), sistemas de calefacción y ventilación, mobiliario, equipo de oficina, equipos médicos y elementos arquitectónicos, detallados en las variables 14 – 84 del formulario 2 que recibe una calificación de acuerdo a su seguridad, la cual puede ser baja, media o alta de la siguiente forma:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Índice</th> <th>Grado de seguridad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 - 0.35</td> <td>Bajo</td> </tr> <tr> <td>0.36 - 0.65</td> <td>Medio</td> </tr> <tr> <td>0.66 – 1</td> <td>Alto</td> </tr> </tbody> </table>	Índice	Grado de seguridad	0 - 0.35	Bajo	0.36 - 0.65	Medio	0.66 – 1	Alto			
Índice	Grado de seguridad												
0 - 0.35	Bajo												
0.36 - 0.65	Medio												
0.66 – 1	Alto												
<b>CAPACIDAD FUNCIONAL</b>	<p>Se refiere a la capacidad operativa del establecimiento en cuanto a organización técnica y administrativa y la habilidad de ejecutar de manera adecuada un plan establecido en una situación de emergencia. (1)</p>	<p>Dato proporcionado por el modelo matemático con base en el grado de seguridad obtenido en la evaluación del componente 4 del formulario 2 que se refiere a todos aquellos aspectos relacionados con la seguridad, de acuerdo a su capacidad funcional; orientado a evaluar el nivel de preparación para emergencias masivas y desastres por parte del personal que labora en la institución, así como el grado de implementación del plan hospitalario para casos de desastre, planes de contingencia para atención médica en desastres, planes de funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios vitales, disponibilidad de medicamentos, insumos, entre otros; por medio de las variables 85 a la 145 del formulario 2, con una calificación de acuerdo al grado de seguridad en baja, media o alta de la siguiente forma:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Índice</th> <th>Grado de seguridad</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0 - 0.35</td> <td>Bajo</td> </tr> <tr> <td>0.36 - 0.65</td> <td>Medio</td> </tr> <tr> <td>0.66 – 1</td> <td>Alto</td> </tr> </tbody> </table>	Índice	Grado de seguridad	0 - 0.35	Bajo	0.36 - 0.65	Medio	0.66 – 1	Alto	Cualitativa	Nominal	Componente 4 del formulario 2 para la evaluación de hospitales seguros.
Índice	Grado de seguridad												
0 - 0.35	Bajo												
0.36 - 0.65	Medio												
0.66 – 1	Alto												

## **V. RESULTADOS**

Se procedió a determinar el índice de seguridad hospitalaria del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt, obteniéndose los siguientes resultados:

**Formulario 1:** nivel de seguridad respecto de la ubicación geográfica del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt.

Presenta un nivel medio de amenaza debido a fenómenos geológicos (sismos, erupciones volcánicas y deslizamientos).

Presenta un nivel alto de amenaza debido a fenómenos hidrometeorológicos (lluvias torrenciales y deslizamientos).

Presenta un nivel alto de amenaza debido a fenómenos sociales (concentraciones de población, festividades de semana santa).

Presenta un nivel medio de amenaza ante fenómenos sanitario-ecológicos (epidemias, contaminación, plagas).

Presenta un nivel bajo de amenaza debido a fenómenos químico-tecnológicos (incendios, explosiones, fuga de materiales peligrosos).

Presenta un nivel medio de amenaza debido a propiedades geotécnicas del suelo (licuefacción y taludes inestables).

**Formulario 2:** Índice de Seguridad Hospitalaria, Modelo Matemático.

### **1. ASPECTOS RELACIONADOS CON LA SEGURIDAD ESTRUCTURAL**

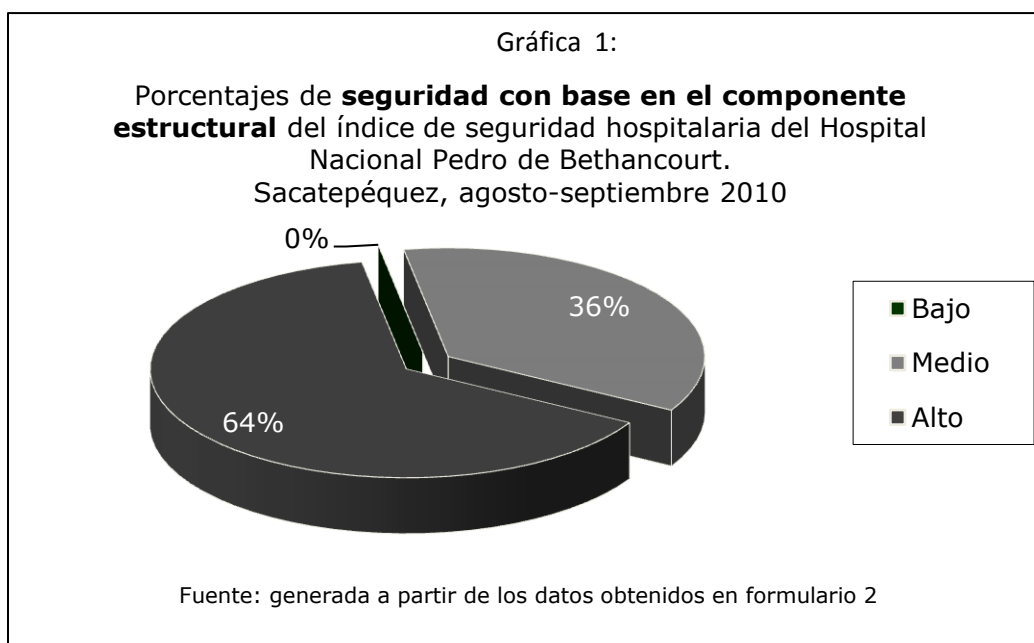
#### **Seguridad debido a antecedentes del establecimiento: (variables 1-3)**

La estructura del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt no posee daños que pueden ser atribuidos a fenómenos naturales, fue construido en la década de 1990. Fue diseñado en 1980, con modificaciones a su diseño original en 1983, fue construido en 1992, muy probablemente, diseñado con estándares que ya toman en cuenta los detalles sismo-resistentes, además que no se evidenciaron daños estructurales atribuibles a fenómenos naturales, después de casi 20 años de su construcción.

No se pudo contar con planos e información relacionada con su construcción, pero se supone que fue construido bajo estándares apropiados de seguridad que incluyen normas sismo-resistentes, no hay evidencias de reparaciones a su estructura original y las remodelaciones realizadas no afectan su comportamiento estructural en gran magnitud, sin embargo, no respetan el diseño estructural original, lo que puede afectar la seguridad del área ampliada.

## Seguridad relacionada con el sistema estructural y el tipo de material usado en la edificación (variables 4-13)

El estado de la edificación es bastante aceptable, no se observan deterioros ni grietas, se observan materiales de buena calidad en la estructura, los elementos no estructurales no afectan la estructura original, existe una buena interacción entre ambos. Existe una adecuada separación entre los edificios, hay redundancia estructural, se evidencia una deficiencia en el detalle estructural, las fundiciones cuentan con una profundidad adecuada, sin embargo, no se cuenta con los planos ni los estudios de suelos correspondientes. La estructura posee una forma regular, uniforme en planta y carece de elementos que podrían causar torsión. Existe una regularidad en la elevación del hospital, no existen elementos discontinuos, la adecuación estructural enfocada a enfrentar fenómenos se considera de regular condición.



En relación al componente estructural, el 64% del puntaje obtenido corresponde a un nivel alto de seguridad, 36% corresponde a un nivel medio de seguridad y 0% al rango de seguridad baja.

## 2. ASPECTOS RELACIONADOS CON LA SEGURIDAD NO ESTRUCTURAL

### Líneas vitales (instalaciones)

#### Sistema eléctrico (variables 14-21)

El generador eléctrico enciende, únicamente, de forma manual, no posee la capacidad de encendido automático y distribuye corriente, únicamente, a las áreas más importantes, se realizan pruebas rutinariamente cada semana, las cuales aseguran un adecuado funcionamiento, se encuentra ubicado en un lugar apropiado, el cual le protege de

fenómenos naturales, las instalaciones eléctricas, los ductos y los cables poseen una adecuada seguridad. El hospital no posee un sistema redundante al servicio local de suministro de energía eléctrica, el tablero de control e interruptor de sobrecarga se encuentra adecuadamente protegido; el sistema de iluminación dentro del hospital es deficiente en algunas partes, no existen sistemas eléctricos externos instalados dentro del perímetro del hospital.

#### **Sistema de telecomunicaciones (variables 22-28)**

Las antenas se encuentran en buen estado y poseen un soporte adecuado, las conexiones telefónicas y de internet se encuentran en buen estado; como sistema de telecomunicación alterno, el hospital únicamente cuenta con el sistema de telefonía, el cual posee la limitante en algunas áreas, donde no hay buena cobertura de señal, los equipos de comunicación poseen un regular sistema de anclajes; no existen interferencias a las comunicaciones del hospital, la planta telefónica posee un local adecuado para los sistemas de telecomunicación; los sistemas públicos de telecomunicación poseen un buen nivel de seguridad.

#### **Sistema de aprovisionamiento de agua (variables 29-33)**

EL hospital cuenta con un tanque cisterna ubicado en la parte superior del terreno posterior al hospital, el cual se encuentra subterráneo y abastece por gravedad, sin embargo no cuenta con la capacidad suficiente para abastecer, durante más de tres días al hospital, únicamente durante 48 horas; el depósito se encuentra instalado en un lugar seguro y protegido, cuenta con dos pozos propios los cuales abastecen de agua al depósito, pero no cuenta con un sistema alterno de aprovisionamiento de agua; el sistema de distribución de agua funciona, adecuadamente, con excepción del sistema de válvulas el cual se encuentra dañado, al igual que el sistema de bombeo, el cual se encuentra en regulares condiciones y no existe un sistema alterno.

#### **Depósito de combustible (variables 34-37)**

Los depósitos de combustibles tienen la capacidad de abastecer, únicamente, durante 4 días, existe una ubicación adecuada para estos depósitos, con buena accesibilidad y seguridad, en caso de riesgo, cuentan con un anclaje adecuado y buena protección para los cilindros y tanques, el sistema de distribución se encuentra en buen estado, lo que da seguridad a todo el sistema.

#### **Gases medicinales (variables 38-44)**

Las reservas de gases medicinales son suficientes para proveer de estas sustancias, por lo menos, durante 15 días; los tanques y cilindros del equipo complementario no poseen un anclaje adecuado en todo momento ni a todo el equipo, no cuentan con fuentes alternas disponibles para la obtención de gases medicinales. Los recintos tienen acceso pero se encuentran en riesgo; el sistema de distribución se encuentra en buen estado, el cual

opera, adecuadamente; los equipos adicionales no poseen la protección debida, así como el recinto para el equipo no posee la seguridad indicada.

### **Sistemas de calefacción, ventilación, aire acondicionado en áreas críticas (variables 45-51)**

Los ductos de los sistemas de ventilación poseen soportes adecuados, las tuberías y las válvulas se encuentran en regular estado, los anclajes de los equipos de calefacción y de ventilación son de buena calidad, al igual que los de aire acondicionado, los recintos se encuentran ubicados en un lugar seguro, y, el funcionamiento de todo el equipo es adecuado.

### **Mobiliario y equipo de oficina fijo, móvil y almacenes (incluye computadoras, impresoras, etc.) (Variables 52-54)**

El mobiliario en general de todo el hospital no cuenta con anclajes o sujetadores adicionales, al igual que las estanterías, las cuales únicamente se encuentran fijas al suelo, sin poseer ningún otro tipo de amarre; el equipo de oficina posee similares características.

### **Equipo médico, de laboratorio y suministros utilizados para el diagnóstico y tratamiento (variables 55-66)**

El equipo médico que se encuentra ubicado en el quirófano y sala de recuperación se encuentra en buenas condiciones, sin embargo, no posee todos los lineamientos de seguridad requeridos, el equipo de rayos x se encuentra deteriorado, con problemas de funcionamiento, en el laboratorio, el equipo se encuentra en buenas condiciones, pero poco seguro ante un evento adverso. La sala de emergencias posee menor cantidad del equipo necesario para atender a todos los pacientes, el equipo está en buenas condiciones, pero existen áreas poco seguras; el intensivo posee equipo en buenas condiciones y está seguro, la condición de seguridad de farmacia es mala, debido a la gran cantidad de estantes que contienen medicamento frágil y no poseen anclajes para darle seguridad; el equipo de esterilización se encuentra en buenas condiciones. En el cuidado de recién nacidos existen deficiencias de seguridad y de funcionamiento de equipo, en el hospital no existe sala de atención a quemados; las estanterías en general no poseen anclajes adecuados que prevengan su caída.

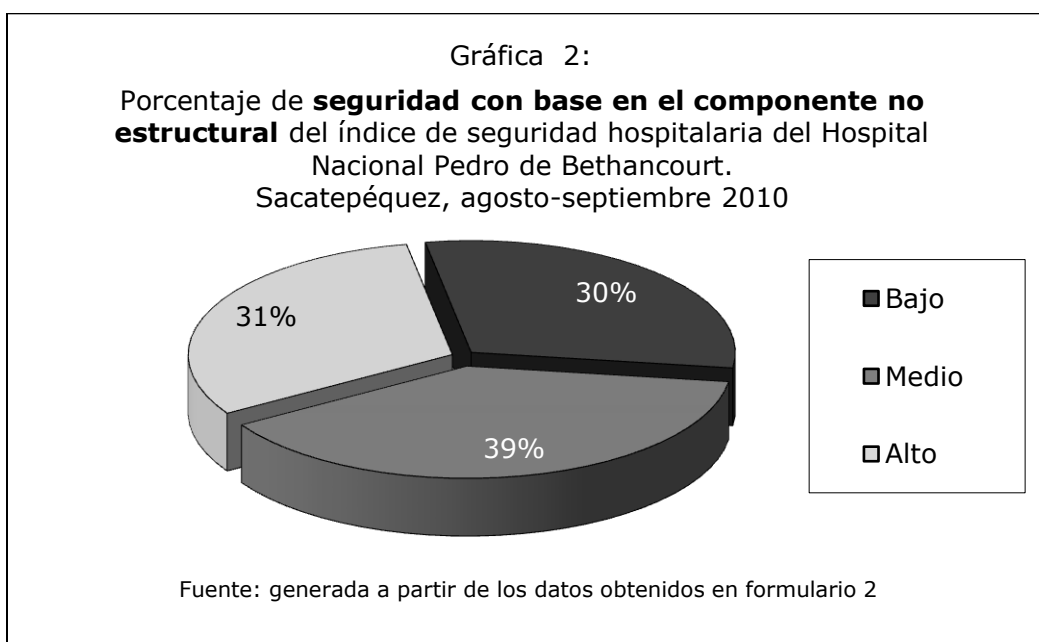
### **Elementos arquitectónicos (variables 67-84)**

El estado de las puertas, en general, es regular, no poseen obstáculos y son amplias en la mayoría de las zonas; la condición de las ventanas es regular, pero el tipo de vidrio utilizado no es apto para soportar fuertes inclemencias del clima; los muros externos y otros elementos de cierre están integrados a la estructura principal y los materiales utilizados son de buena calidad, con excepción del muro perimetral, el cual ha cedido en un pequeño porcentaje; las cubiertas y los techos están bien impermeabilizados y no hay obstrucción de las caídas de agua. La condición del muro perimetral está dañado en parte,



sin embargo, no impide el funcionamiento de otros sistemas; existen pocos elementos ornamentales y los que hay se encuentran a baja altura, sin riesgo.

La circulación externa no presenta ningún daño; en la circulación interna, los pasillos no cuentan con adecuada señalización hacia salidas de emergencia, poniendo en riesgo la vida de las personas al momento de un desastre, las divisiones existentes poseen anclajes en la parte superior que se observan ineficientes, pero no alteran su funcionamiento. Los cielos falsos se encuentran en buen estado y, adecuadamente fijos, el sistema de iluminación interna es ineficiente, sin embargo, no se altera el funcionamiento; el sistema de protección contra incendios se encuentra formado por hidrantes y extinguidores los cuales no poseen el mantenimiento adecuado. Los ascensores se encuentran en buen estado, sin embargo, poseen pocos elementos de seguridad; las escaleras se encuentran bien ubicadas y de tamaño considerable, el piso se encuentra en buen estado; las vías de acceso al hospital son deficientes, ya que las calles son muy angostas, existen muchos árboles, casas, lo que dificulta el acceso al hospital. Existen varios elementos que no poseen los anclajes adecuados, lo que puede proporcionar obstáculos al momento de una evacuación de emergencia.



El índice revela un 31% correspondiente a un nivel alto de seguridad en relación al componente no estructural, mientras que los niveles medio y bajo suman un 69% de seguridad, lo cual indica que el hospital tiene un 69% de posibilidades de fallar antes, durante o después de un desastre.

### **3. ASPECTOS RELACIONADOS CON LA SEGURIDAD FUNCIONAL**

#### **Organización del Comité hospitalario para desastres y centro de operaciones de emergencia (variables 85-95)**

Existe un comité operativo de emergencia establecido formalmente y que funciona ante emergencias de cualquier magnitud, está conformado por personal multidisciplinario pero no incluye a todas las áreas; cada miembro del comité posee responsabilidades asignadas, oficialmente; no existe un espacio físico asignado para el centro de operaciones de emergencia pero se reúnen en los salones de docencia en el tercer nivel, no cuenta con equipo o sistemas de comunicación, ni mobiliario necesario.

#### **Plan operativo para desastres internos o externos (variables 96-119)**

El hospital cuenta con un plan operativo para desastres internos o externos, existen procedimientos claros para la activación y desactivación del plan; a nivel financiero, no se cuenta con provisiones adicionales en caso de desastres, tampoco existen recursos financieros para emergencias; no se encuentran identificadas las áreas de expansión en caso de aumentar la capacidad; existe el procedimiento para admisión en caso de desastres y con personal entrenado, sin embargo, no existe procedimiento para ampliar el área de emergencia. No existe protección para expedientes médicos, no existen bitácoras de mantenimiento. Los procedimientos para vigilancia epidemiológica son adecuados, cuentan con el personal capacitado y los recursos necesarios; existen áreas para ubicación temporal de cadáveres; el procedimiento para triage, reanimación y estabilización es adecuado y con personal entrenado.

En cuanto a transporte, el hospital posee ambulancias y otros vehículos pero son insuficientes. La alimentación necesaria para cubrir las demandas del personal es suficiente en caso de desastre, existe una asignación para personal adicional en caso de emergencia. No existe una vinculación del plan de emergencia con otras instancias de la comunidad. No existe mecanismo para el censo de pacientes, no existe sistema de referencias y contra referencias; dentro del plan de desastres se encuentra estipulado el encargado de información al público y a la prensa; existe un plan operativo que responde en horarios nocturnos y fines de semana o días festivos. Se cuenta con un plan para evacuación del hospital a pacientes, visitas y personal; sin embargo, no se cuenta con rutas claras accesibles para la pronta evacuación, tampoco se han realizado ejercicios de simulación.

#### **Planes de contingencia para atención médica en desastres (variables 120-127)**

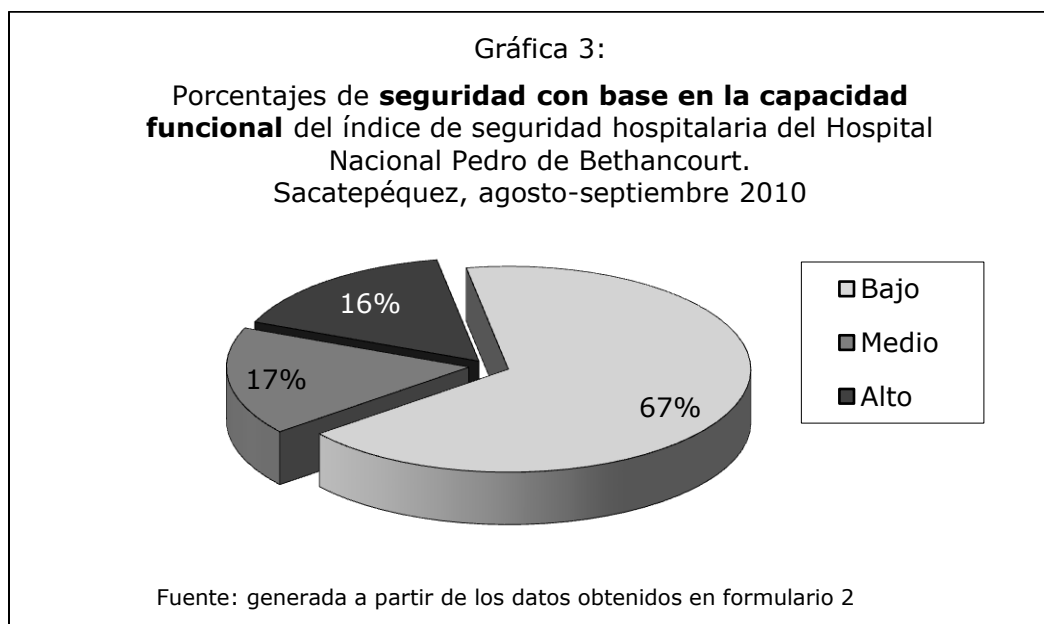
En el plan de contingencia no se contemplan acciones en caso de sismos, erupciones volcánicas, crisis sociales, inundaciones, huracanes, incendios o explosiones, emergencias químicas; únicamente se cuenta con planes para agentes con potencial endémico. Hay ausencia de atención psicosocial para pacientes o familiares y una deficiencia en el control de infecciones nosocomiales.

### Planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios vitales (variables 128-135)

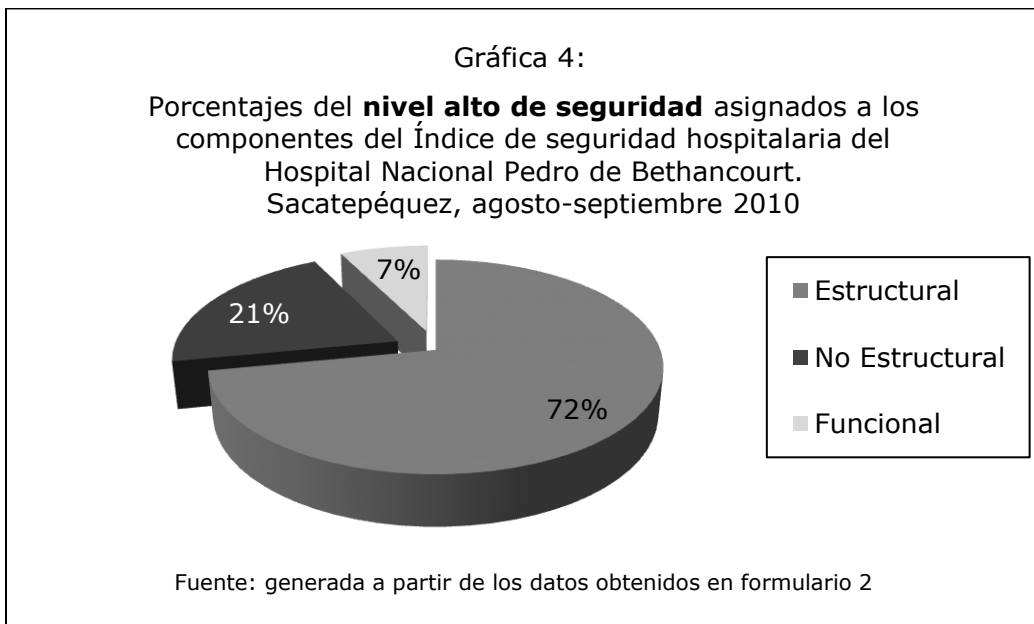
No existe manual de operaciones ni bitácora de mantenimiento del suministro de energía eléctrica ni del suministro de agua potable; el área de combustible posee una reserva para más de 72 horas, los gases medicinales no poseen bitácora de mantenimiento; no existen sistemas alternos de comunicación, el manejo de aguas residuales cuenta con plan y personal entrenado; se observa un adecuado manejo de desechos sólidos. No existe un plan de manejo en caso de incendio y no existe bitácora de mantenimiento a todo el equipo de extintores e hidrantes.

### Disponibilidad de medicamentos, insumos, instrumental y equipo para desastres (variables 136-145)

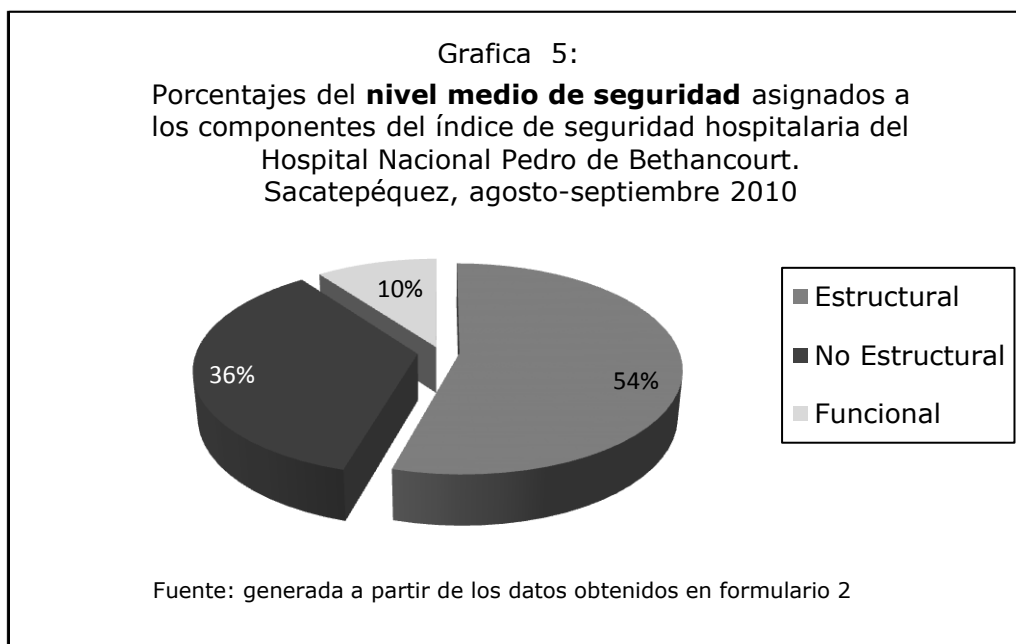
Existe una baja disponibilidad de medicamentos en caso de emergencia, los materiales y equipos de curación son insuficientes y no poseen una reserva adecuada para abastecer en una emergencia; el instrumento si se garantiza para cubrir 72 horas al igual que los gases medicinales, no así los equipos de ventilación asistida, que no cuentan con la cantidad suficiente, no hay suficiente cantidad de equipo electro médico para cubrir en una emergencia, el equipo de soporte de vida es insuficiente. No existe equipo para proteger al personal en caso de epidemia; el carro de atención de paro es insuficiente para abastecer en caso de emergencias y las tarjetas de triage así como otros implementos para el manejo de víctimas cubren menos de 72 horas.



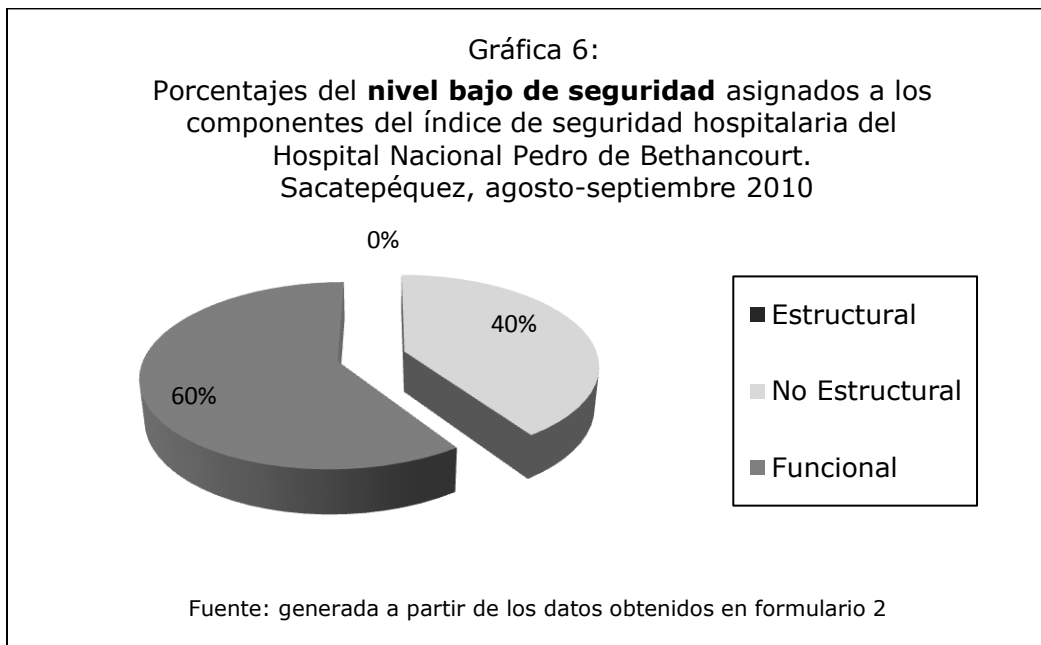
La capacidad funcional del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt muestra un elevado puntaje relacionado con el bajo nivel de seguridad, el cual se acerca al 67%, mientras que los niveles de seguridad medio y alto se encuentran en 17% y 16%, respectivamente.



El componente estructural del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt posee el mayor porcentaje en relación con el nivel alto de seguridad, con un 72%, en tanto que el componente no estructural posee, únicamente, el 21% y el componente funcional posee el menor porcentaje con un 9% de nivel alto de seguridad.

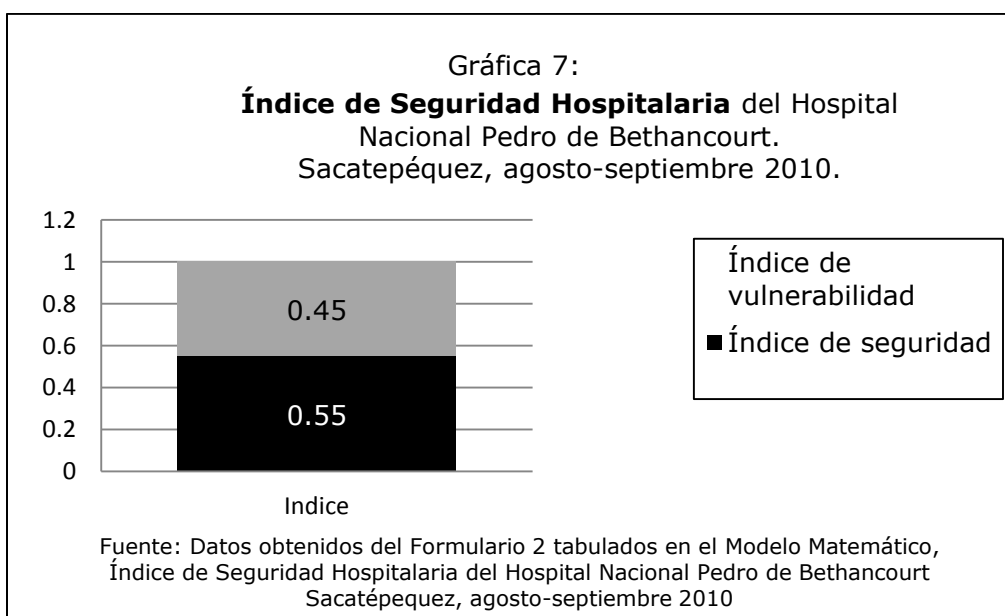


El nivel medio de seguridad asignado al componente estructural se encuentra en 54%, mientras que el componente no estructural posee 36%; el porcentaje de nivel medio de seguridad para la capacidad funcional obtuvo, únicamente, el 10%.

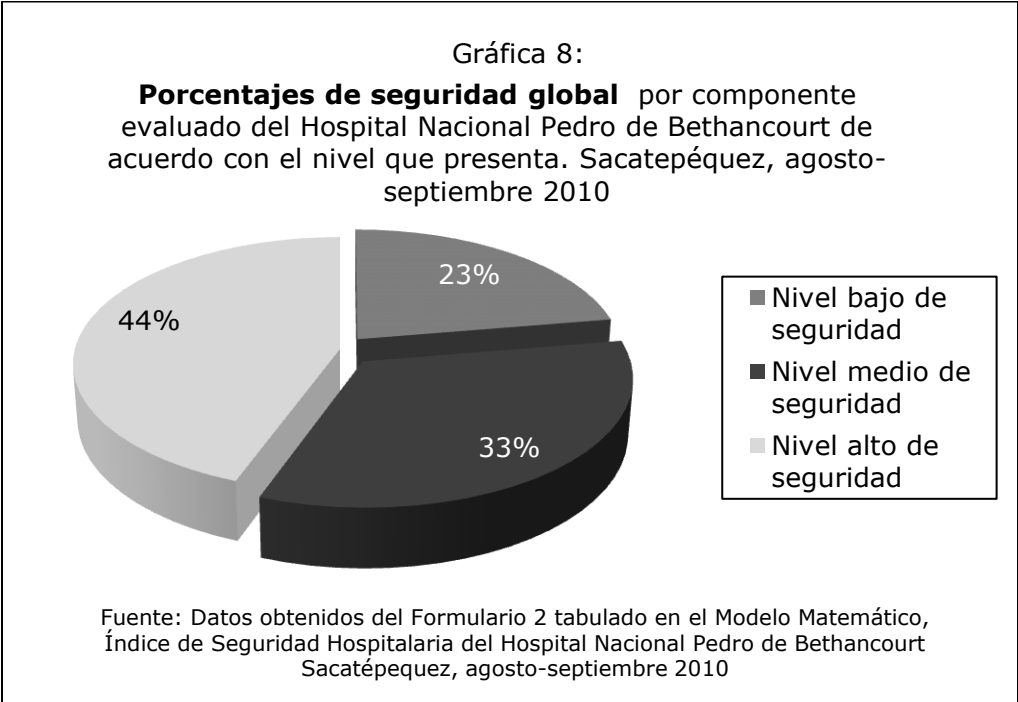


El componente funcional posee el porcentaje más alto correspondiente al nivel bajo de seguridad, con 60%, el componente no estructural posee el 49% y para el componente estructural no se evidencia que exista un nivel bajo de seguridad.

**El índice consolidado del Hospital es de la siguiente manera**



Se observa que el índice de seguridad para el Hospital Nacional Pedro de Bethancourt es de 0.55, calculado con base en el resultado obtenido de los 3 componentes del formulario para la evaluación de hospitales seguros, lo que corresponde a un 55% de seguridad ante desastres; en tanto que el índice de vulnerabilidad corresponde al 0.45.



Respecto de la probabilidad que posee el Hospital Nacional Pedro de Bethancourt para que funcione ante la presentación de un evento adverso, se observa un 44% de respuestas en nivel alto de seguridad global, 33% de respuestas en nivel medio de seguridad global y 23% de respuestas en nivel bajo de seguridad global.

## VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

### 1. UBICACIÓN GEOGRÁFICA

**El hospital es vulnerable por su ubicación geográfica**, debido a que se encuentra ubicado sobre un antiguo depósito de basura, lamentablemente, no se contó con detalles de este aspecto durante su construcción y no se pudo establecer si se utilizó un sistema de compactación de suelos, por lo que se puede deducir que existe riesgo de hundimientos. Al momento de la evaluación no se encontró evidencia de daños de ese tipo, pero no pueden descartarse en el futuro.

Está en la parte baja de una subcuenca, relativamente pequeña, pero de gran inclinación, con pendientes superiores a los 30 grados, que presenta una deforestación de un 30%, aproximadamente, en relación a cobertura original, y, se han ubicado viviendas que han alterado el terreno y sus declives, con lo cual se afectan los cauces naturales de escorrentía y, a la vez, se aumentan los caudales. Existe un sistema de drenaje de aguas pluviales que se encuentra deteriorado en más del 50% de su extensión y que incrementa el riesgo de un deslizamiento.

El muro del hospital tiene un inadecuado mantenimiento y evidencia daños por acumulación de materiales, sedimentos y basuras. Hay crecimiento de arbustos a su alrededor los cuales están dañando su estructura por las raíces, lo cual incrementa su vulnerabilidad a deslizamientos.

La vía de entrada al hospital es única, sufre constantes congestionamientos por la cantidad de vehículos que la usan. Durante la celebración de fiestas patronales y Semana Santa el hospital es, prácticamente, inaccesible. El parque es insuficiente, lo cual aumenta el problema por ocupación de la vía de ingreso para dicho fin.

### 2. COMPONENTE ESTRUCTURAL

**En general posee una estructura adecuada.** Fue diseñado en 1980, con modificaciones a su diseño original en 1983, y construido en 1992, muy probablemente, diseñado con estándares que ya toman en cuenta los detalles sismo-resistentes.

No se evidenciaron daños estructurales atribuibles a fenómenos naturales, después de casi 20 años de su construcción. Se han hecho ampliaciones en algunas áreas, las cuales no han tenido un estudio adecuado sobre la forma en que afectan a la estructura original, no lo hacen en gran medida, ya que no son grandes modificaciones.

El estado general de las estructuras es bueno, los materiales utilizados se consideran de buena calidad, los pocos elementos arquitectónicos no inciden en el comportamiento estructural. En algunas partes se empieza a requerir atención de mantenimiento. El componente estructural produce un resultado satisfactorio, con un 64% de seguridad alta,

un 36% de seguridad media y una ausencia total de calificación para una seguridad baja. Este resultado califica con un alto grado de seguridad ante desastres en el aspecto estructural.

### 3. COMPONENTE NO ESTRUCTURAL

**Presenta riesgos debidos especialmente a un deficiente proceso de mantenimiento, señalización y falta de redundancia en algunos de sus sistemas de apoyo.** Por ser un hospital con menos de 20 años de funcionamiento, la mayoría del equipo y maquinaria deberían estar en buen estado, sin embargo, existen problemas de mal funcionamiento, debidos, principalmente, a falta de mantenimiento.

El sistema eléctrico consta de un generador de electricidad, adecuadamente, protegido, seguro en cuanto a la instalación de sus ductos y cables, con un tablero de control e interruptor de sobrecarga adecuado, que enciende, únicamente, en forma manual que cubre las áreas críticas y entra en funcionamiento, aproximadamente, 5 a 15 minutos después de la caída de la energía eléctrica en horas hábiles, aspecto que es grave si están funcionando en ese momento áreas críticas, con equipos sin baterías de reserva.

En horas inhábiles, es necesario llamar al encargado, debido a que no existe una persona responsable de activar la planta y que se encuentre las 24 horas dentro del hospital. Idealmente, se necesitaría un generador que encendiera, automáticamente, al momento de ocurrir la interrupción del fluido eléctrico o al ocurrir un desastre. Además el hospital no cuenta con otra fuente de energía eléctrica directa, más la que proporciona la empresa Eléctrica, ni con sistemas eléctricos externos, instalados dentro del perímetro del hospital.

Los sistemas de telecomunicaciones: el hospital cuentan con antenas y pararrayos ubicados en cada una de las cuatro esquinas del edificio, así como una en el centro, las cuales se encuentran asentadas en las columnas de la estructura, cuenta con sistemas de baja corriente, como lo son las conexiones telefónicas y cables de internet y un servidor central, existen computadoras de escritorio en determinadas áreas, las cuales se encuentran debidamente protegidas ante las inclemencias del clima, no se observa riesgo de sobrecarga, sin embargo, no cuentan con protección ni anclaje.

La planta telefónica funciona en todas sus extensiones, el sistema de comunicación alterno funciona por altavoces, se utiliza mediante la planta telefónica, a través del uso del auricular de cualquier teléfono y funciona como sistema público de comunicaciones; el sistema de comunicación, vía internet, funciona correctamente, sin embargo, es proporcionado, paralelamente, con el sistema telefónico, por lo que al colapsar el sistema, se pierde la comunicación en ambas vías, el hospital no cuenta con equipo de radios de comunicación adicional, por lo que se utiliza la comunicación por vía celular, sin embargo, existen aéreas dentro del hospital en las que la señal no es de buena intensidad, lo cual hace vulnerable este sistema. No existen sistemas de comunicación externo, ni se cuenta



con un servidor de red para equipos de computación, cada uno de los equipos que se encuentran en el hospital funciona en forma independiente.

El sistema de aprovisionamiento de agua posee una cisterna con capacidad para 100,000 litros de agua, se encuentra arriba del nivel del hospital en un lugar protegido y seguro, por lo que provee de agua a todos los servicios y baja por gravedad, sin embargo cuenta con capacidad, únicamente, para abastecer al hospital durante 48 horas luego de que se interrumpe la alimentación de esta cisterna. El agua es obtenida a través de dos pozos mecánicos que elevan el agua hasta la cisterna, ambos se utilizan, diariamente, para poder abastecer la cisterna. Sin embargo, no se cuenta con un depósito de reserva que provea agua al momento que fallen las bombas o que se agote el agua de la cisterna, ni con un sistema alternativo de abastecimiento de agua adicional a la red de distribución principal. Es un sistema de vulnerabilidad media.

El sistema de depósito de combustible cuenta con un tanque de diésel, tiene una capacidad para 3,000 galones, el tanque de bunker cuenta con una capacidad para 4,000 galones, con buen anclaje, protección, localizado en un área externa del hospital; sin embargo la reserva cubre, únicamente, para 4 días tanto de bunker como diésel, los cuales en caso de emergencia pueden ser insuficientes, debido a que son indispensables para el funcionamiento de calderas y planta de energía de emergencia.

El sistema de gases medicinales cuenta con una central de gases medicinales, principalmente, oxígeno, el cual provee de este importante gas a todas las tomas dentro del hospital, además, el proveedor se encarga del abastecimiento mínimo requerido por normas de seguridad. Sin embargo, no existen anclajes de ningún tipo para los tanques, cilindros o equipo complementario que se encuentra en bodega, únicamente, los que se encuentran en uso cuentan con un sistema de transporte al cual se encuentran sujetos, lo que les proporciona estabilidad y movilidad al momento de transportarlos.

Los conductos de los sistemas analizados se encuentran debidamente sujetos hacia las columnas y vigas de soporte, sin embargo, no forman parte de la estructura del edificio. Se considera que poseen un alto grado de seguridad.

En lo que se refiere a equipos médicos, de laboratorio y suministros cuentan con 4 quirófanos, de los cuales uno es para séptico. Por las mañanas se dividen los quirófanos para diferentes especialidades, ortopedia, ginecología y cirugía. El equipo está en regulares condiciones y el equipo de anestesia no se encuentra fijado a la mesa. Con 3 salas de rayos X de las cuales solo funciona 1, uno portátil el cual no funciona, el equipo se encuentra en regulares condiciones y adecuadamente anclado. El personal conoce los protocolos de seguridad para su uso. Cuenta con equipo en el laboratorio seguro y con adecuadas condiciones. En la Emergencia el equipo se encuentra en regulares condiciones, todas las tomas de oxígeno funcionan aunque son escasas, al igual que el equipo de monitoreo y de soporte vital. El monitor no se encuentra anclado, adecuadamente.

En cuanto a elementos arquitectónicos las puertas se encuentran en adecuadas condiciones, son accesibles y en condiciones de resistir ante amenazas. Los ventanales de vidrio corren riesgo de quebrarse ante desastres e inhabilitar camas, espacio en servicios de emergencias, pisos y consulta externa. Los muros se encuentran en buenas condiciones así como las fachadas pueden resistir desastres. Los techos se encuentran en adecuadas condiciones, no se humedecen, no presentan rasgaduras, aunque, algunos tienen filtraciones de agua sin mayores repercusiones. El muro perimetral está en adecuadas condiciones y es seguro. Tiene un porcentaje de 5% de derrumbe pero no impide su adecuado funcionamiento.

Se cuenta con extintores en áreas críticas y accesibles, pero estos no están vigentes, el personal en su mayoría no está capacitado para usarlos. No cuenta con detectores de humo, existen mangueras, pero no hidratantes. Sólo se cuenta con 3 elevadores, 2 para transporte de pacientes y uno para transporte de ropa sucia, desechos sólidos etc. Cuando por alguna razón se dañan o no hay energía eléctrica los pacientes deben de esperar en camillas en el pasillo hasta que se restablezca el servicio.

Las vías de acceso al hospital en festividades como Semana santa, se colocan alfombras obstaculizando completamente el acceso al hospital, la única vía alterna se encuentra en malas condiciones sin mantenimiento y es mucho más larga dificultando de esta manera el transporte de pacientes. La ruta de evacuación y la señalización no está colocada en todo el hospital y se encuentra colocada a una altura mayor de la indicada. Esta señalización riñe con la de productos o desechos hospitalarios peligrosos y puede confundir a los usuarios.

En general, se considera que todos los aspectos tratados en este componente pueden ser modificados con implementación de normas de seguridad dentro de la institución y el adecuado mantenimiento del equipo para conservarlo en mejores condiciones, pero se necesita contratar un ingeniero industrial para el efecto.

#### **4. SEGURIDAD FUNCIONAL**

**Es el componente de mayor vulnerabilidad, indica su baja capacidad organizacional para reaccionar ante una emergencia o desastre, sin embargo, es el que requiere de menor inversión para mejorarlo.**

En la conformación del comité hospitalario para desastres no se encuentran representantes de las áreas de apoyo y operativas como la cocina, el área financiera, farmacia y mantenimiento. El personal que conforma el Comité tiene conocimiento de sus funciones en caso de un desastre. La única copia impresa del plan de emergencia la tiene el presidente de la comisión. Carecen del espacio físico para el centro de operaciones de emergencia, así como, un sistema adecuado de comunicación interna y externa ya que para comunicarse solo pueden utilizar altavoces y si éstos fallan, utilizan teléfonos celulares. No se logró verificar la existencia de un directorio de contactos y servicios de emergencia.

El comité no cuenta con chalecos de identificación. Existe la asignación de responsabilidades en el plan, pero no es conocido por todo el personal, aunque se cuenta con recursos disponibles para responder ante una emergencia. Las tarjetas de triage no son suficientes.

El hospital no cuenta con un presupuesto específico para actuar ante un desastre, también existen debilidades en el plan operativo para desastres internos y externos, la inspección regular de seguridad está a cargo de una persona pero no se cuenta con el presupuesto para el llenado de los extinguidores. No se lleva una bitácora en la que se consignen registros de las inspecciones realizadas. Las ambulancias en buenas condiciones no cuentan con equipo de reanimación por lo que su función esencial es la de transporte.

No se han realizado simulacros por lo que el personal no conoce las rutas de evacuación. La señalización es deficiente. Carecen de planes contra incendios y explosiones dentro del hospital. aunque se cuenta con una planta de energía eléctrica esta no funciona hasta 20 minutos después de encenderla, el suministro de agua es dado por 2 pozos propios y un tanque, según los requerimientos de agua por cama no se considera que el agua abastezca, adecuadamente, al hospital, tampoco se cuenta con una bitácora de mantenimiento, existe un bajo grado de disponibilidad de medicamentos, insumos y equipos médicos en caso de desastre, carencia de equipos de ventilación asistida, soporte de vida y carros de atención de paro cardio-respiratorio; el comité no cuenta con un inventario sobre la cantidad y condiciones del uso de los equipos de ventilación asistida ni del equipo electro-médico con el que cuenta el hospital.

**5. SEGURIDAD GLOBAL: el índice de seguridad hospitalaria del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt revela: 55% de seguridad y 45% de inseguridad.**

Alto nivel de seguridad estructural, un nivel medio de seguridad en relación al componente no estructural y un nivel bajo de seguridad de acuerdo a su capacidad funcional; clasificándose al hospital en la categoría “B” de acuerdo a índice obtenido, con lo que se recomienda realizar medidas necesarias en el corto plazo, ya que los niveles actuales de seguridad del establecimiento puede potencialmente poner en riesgo a los pacientes, el personal y su funcionamiento durante y después de un desastre.

Uno de los puntos a favor de este resultado radica en la factibilidad que posee el hospital para aumentar el índice de seguridad que presenta modificando, principalmente, los aspectos relacionados con la funcionalidad que actualmente se encuentran deficientes y luego mejorando las condiciones del equipo hospitalario, aumentando su mantenimiento para mejorar el funcionamiento y rendimiento, al mismo tiempo, que se fortalece el hospital para enfrentar un desastre.

## 6.1. CONCLUSIONES

1. Por su ubicación geográfica, el nivel de amenaza que presenta el Hospital Nacional Pedro de Bethancourt es alto, ya que se identificó la presencia de amenazas naturales y antropogénicas como: sísmicas, volcánicas, lluvias torrenciales, deslizamientos, eventos sociales masivos que causan obstrucción del acceso al hospital.
2. El nivel de seguridad estructural del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt que ofrece ante un desastre es 64% alto y de un 36% medio.
3. El nivel de seguridad no estructural del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt que ofrece ante un desastre es 31% alto, 39% medio y de un 30% bajo.
4. El nivel de seguridad funcional del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt que ofrece ante un desastre es 16% alto, 17% medio y de un 67% bajo.
5. El índice de Seguridad Hospitalaria ante el riesgo de desastres del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt ubicado en la Ciudad de La Antigua Guatemala, Guatemala durante los meses de agosto a septiembre del 2010, es de 0.55, es decir, que tiene el 55% de probabilidades de seguir funcionando durante y después de un desastre.

*Aunque el Hospital Nacional Pedro de Bethancourt no tiene riesgo alto de colapsar, presenta serias deficiencias para funcionar, especialmente, en los servicios de apoyo para las áreas críticas y la gestión de su personal para atender el desastre.*

## **6.2. RECOMENDACIONES**

1. El Instrumento utilizado es muy confiable, permite tener un escenario objetivo del grado de seguridad de una instalación de salud.
2. La evaluación de la ubicación geográfica, es la parte que tiene mayor debilidad dentro de la evaluación de la seguridad hospitalaria, por lo que se recomienda fortalecerlo con otras metodologías de estudio de sitio de emplazamiento.

### **Al Hospital Nacional Pedro de Bethancourt**

1. Implementar medidas urgentes y de corto plazo para incrementar los niveles de seguridad de sus instalaciones, personal, pacientes y visitantes.
2. Realizar las gestiones correspondientes, entre ellos la Municipalidad de Sacatepéquez, Instituto Nacional de Bosques (INAB), solicitándoles, el mantenimiento adecuado del drenaje de las cuencas aledañas al hospital y que no se concedan más áreas para deforestar, sembrar o habitar ya que estas actividades favorecen la erosión del suelo, aumentando la vulnerabilidad para deslizamientos, correntadas de agua y colapso del muro perimetral.
3. Realizar los trámites necesarios para implementar un sistema eléctrico alterno, de tal manera que el hospital cuente con una línea eléctrica independiente y de encendido automático.
4. Realizar estudios estructurales previos a la realización de obras de ampliación o reestructuración para disminuir la vulnerabilidad ante desastres.
5. Habilitar y solicitar aumento en el presupuesto para el mantenimiento y reparación de equipo, dando prioridad a calderas, electricidad, extintores, tanque y bomba de agua, equipo médico entre otros.
6. Crear plazas para que se cuente con personas capacitadas que puedan brindar el mantenimiento adecuado al equipo y capacitaciones a todo el personal sobre planes en caso de desastres.
7. Contar con espacio físico, equipo y mobiliario adecuado para que el comité de desastres pueda ejecutar sus programas de manera adecuada.
8. Implementar el anclaje de estanterías y anaqueles al cielo o suelo para garantizar la conservación del producto (registros clínicos, medicina, etc.)
9. Realizar capacitaciones de manera periódica para el personal en general así como simulacros, en los que puedan evidenciar sus fortalezas y deficiencias, para fortalecer la capacidad de respuesta ante desastres.

### **Al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social**

1. Realizar e implementar estudios de amenazas, vulnerabilidad y ubicación geográfica previos a la construcción de instituciones de salud como puestos de salud, centros de salud y hospitales.
2. Fomentar y aprobar estudios sobre mitigación de desastres.
3. Aumentar el presupuesto hospitalario dirigido a remodelación, ampliación y mantenimiento de equipo y mobiliario hospitalario.
4. Crear plazas formales para el Comité de desastres, ya que la sobrecarga de obligaciones de los jefes de servicio, favorece el bajo rendimiento y el funcionamiento del programa de desastres.

### **A la Municipalidad de Sacatepéquez**

1. Apertura de otra vía de acceso o mejorar la actual al Hospital Nacional Pedro de Bethancourt, ya que en temporada de Semana santa o ante un desastre, significaría el colapso por falta de acceso a la institución antes mencionada. En ocasión de Semana santa no puede recibir ni trasladar pacientes, ya que la vía de acceso se encuentra bloqueada, y, en caso de dañarse ante un desastre no podría brindar sus servicios por la inaccesibilidad a esta institución.
2. Mejorar y reforzar el sistema de escorrentía, ya que su colapso aumentaría la vulnerabilidad a deslizamientos y taludes, poniendo en riesgo la vida de personas de áreas aledañas así como favorecería el que se continúe dañando el muro perimetral.

### **A la Universidad de San Carlos de Guatemala, especialmente a la Facultad de Ciencias Médicas:**

1. Implementar cursos de educación sobre desastres en todas las facultades y en todos los niveles (grado y postgrado).
2. Fortalecer el Centro de Estudios de Desarrollo Seguro y Desastres de la USAC.
3. Aprobar el anteproyecto de creación del Centro de Estudios de Desarrollo Seguro, desastres y salud.
4. Introducir contenidos curriculares sobre este tema para garantizar la formación de personal de salud con una visión integral ante los desastres en los sistemas de salud.

## VII. BIBLIOGRAFÍA Y REFERENCIAS

1. Organización Panamericana de la Salud. Índice de seguridad hospitalaria: guía del evaluador de hospitales seguros. Washington D.C.: OPS, 2008. (Hospitales seguros frente a desastres, 1)
2. García Lemus VM. El paradigma de la seguridad. En: Desarrollo y desastres, ensayo 2. Guatemala: CEPREDENAC, 2009. p. 1-18.
3. Wikipedia. Huracán Mitch [sede web] [s.l.] Wikipedia: 13 de mayo, [199?]; [accesado 17 de mayo 2010, actualizado 2 de julio 2010] Disponible en: [http://es.wikipedia.org/wiki/Hurac%C3%A1n\\_Mitch](http://es.wikipedia.org/wiki/Hurac%C3%A1n_Mitch)
4. García Concheso T. Protección de las nuevas instalaciones de salud frente a desastres naturales: guía para la promoción de la mitigación de desastres. Washington D.C.: OPS, 2003.
5. Consejo Nacional y Secretaría Ejecutiva de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres 2009-2011. Programa Nacional de Prevención y Mitigación ante Desastres. Guatemala: CONRED, 2009.
6. Secretaría de Planificación y Programación de la presidencia. [sede web] Plan de reconstrucción departamental de Sacatepéquez. Guatemala: SEGEPLAN; 2006. [accesado 23 de junio 2010]. Disponible en: <http://www.segeplan.gob.gt/stan/Reconst/ReconstSacatepequez.pdf>
7. Organización Panamericana de Salud. [sede web] evaluación del San Juan de Dios. Guatemala: OPS: abril 2010; [accesado 27 junio 2010]. Disponible en: [http://new.paho.org/gut/index.php?option=com\\_content&task=view&id=198&Itemid=217](http://new.paho.org/gut/index.php?option=com_content&task=view&id=198&Itemid=217)
8. Organización Panamericana de la Salud. Hacia un mundo más seguro frente a desastres naturales: la trayectoria de América Latina y el Caribe. En el largo camino a la reducción de desastres. Washington DC: OPS, 1994.
9. Organización Panamericana de la Salud. Marco de acción de Hyogo para 2005-2015. En: conferencia mundial sobre la reducción de desastres. Hyogo Japón: OPS, 2005.
10. Organización Panamericana de la Salud. Hospitales seguros: una responsabilidad colectiva. Washington D.C.: OPS, 2005.
11. Núñez MA. Chile-Haití, comparaciones después del desastre: dos países, dos historias, dos terremotos catastróficos. [s.l.]: Suite 101. 02 de marzo 2010. [accesado 24 de mayo 2010]. Disponible en:

<http://desastresnaturales.suite101.net/article.cfm/chile-haiti-comparaciones-despues-del-desastre>

12. Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social de Colombia. Dirección General para el Desarrollo de Servicios de Salud. Subdirección de urgencias, emergencias y desastres. plan integral de seguridad hospitalaria de Colombia. Colombia: DGSD, 1996.
13. Programa de Desarrollo de las Naciones Unidas. 10 historias que el mundo debería conocer mejor. NY: PNUD, 2005. [accesado 19 de mayo 2010]. Disponible en:  
<http://www.un.org/spanish/events/tenstories/2005/story.asp?storyID=1700>
14. Wikipedia. Terremoto de Haití 2010, Mayo 2010. [sede web] [accesado 20 de mayo 2010]. Disponible en:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Terremoto de Hait%C3%AD de 2010](http://es.wikipedia.org/wiki/Terremoto_de_Hait%C3%AD_de_2010)
15. El Universal.Com.mx. [sede web] Quedan ocho hospitales sin servir por terremoto. Santiago de Chile: 2 de Marzo de 2010. [accesado 15 mayo 2010]. Disponible en: <http://www.eluniversal.com.mx/notas/662692.html>
16. Organización Mundial para la Salud. El huracán Mitch en Guatemala. [sede web] Washington DC: OPS; [199?] [Accesado 17 mayo 2010, actualizado 10 de mayo 2010]. Disponible en: <http://www.paho.org/spanish/ped/gm-guatemala.pdf>
17. Wikipedia. Guatemala. [sede web] [s.l.] .Wikipedia: [200?]; [accesado: 27 mayo 2010, actualizado 7 de julio 2010]. Disponible en:  
<http://en.wikipedia.org/wiki/Guatemala>
18. Determinación de la amenaza de deslizamientos de tierra en la ciudad de Guatemala y áreas aledañas. Centro de Coordinación para la prevención de Desastres Naturales en América Central. Guatemala: CEPREDENAC; 1993.
19. Naciones Unidas. Secretaría de Planificación y Programación. Efectos de las lluvias torrenciales y la tormenta tropical Stan en Guatemala. México: CEPAL/SEGEPLAN; 2005.
20. Biengio Pinto JR. Planeamiento hospitalario para desastres. México DF: OPS; 1989.
21. Wikipedia. Seguridad estructural. [sede web] [s.l.] .Wikipedia: [200?]; [accesado: 13 mayo 2010 actualizado 25 de marzo 2010]. Disponible en:  
[http://es.wikipedia.org/wiki/Seguridad\\_estructural#cite\\_note-](http://es.wikipedia.org/wiki/Seguridad_estructural#cite_note-)



## VIII. ANEXOS:

### 8.1. Anexo 1. Formulario 1 lleno

#### LISTA DE VERIFICACIÓN DE HOSPITALES SEGUROS del Hospital Nacional Hermano Pedro de Bethancourt, La Antigua Guatemala

1. Aspectos relacionados con la UBICACIÓN GEOGRÁFICA del establecimiento de Salud					
1.1. Amenazas: consultar mapas de amenazas. Solicitar al comité hospitalario el o los mapas que especifiquen las amenazas sobre seguridad del inmueble	Nivel de amenaza			OBSERVACIONES	
	No existe amenaza	Nivel de Amenaza			
		B	M		A
<b>1.1.1. Fenómenos Geológicos</b>					
<b>Sismos:</b> de acuerdo al análisis geológico del suelo, marcar el grado de amenaza en se encuentra el hospital.			X		Se han reportado sismos de moderada intensidad que han causado alarma.
<b>Erupciones Volcánicas:</b> de acuerdo con el mapa de amenazas de la región, cercanía y actividad volcánica, identificar el nivel de amenaza al que está expuesto el hospital con relación a las rutas de flujo de lava, piroclastos y ceniza.			X		Existen volcanes cercanos al área de ubicación del hospital, se registraron caídas de ceniza, no hay una amenaza grave.
<b>Deslizamientos:</b> referirse al mapa de amenazas para identificar el nivel de amenaza para el hospital por deslizamientos ocasionados por suelos inestables (entre otras causas).			X		Existe un cerro deforestado, invadido para vivienda, con drenaje en mal estado que tiene potencial de deslizamientos.
<b>Tsunamis:</b> de acuerdo con el mapa de amenazas identificar el nivel de amenaza para el hospital con relación a antecedentes de tsunamis originados por actividad sísmica o volcánica de origen submarino.	X				No es área costera.
<b>Otros (especificar)</b> de acuerdo con el mapa de amenazas identificar si existe alguna no incluida en las anteriores, especifique y señale el nivel de amenaza para el hospital.	X				
<b>1.1.2. Fenómenos hidrometeorológicos</b>					
<b>Huracanes:</b> de acuerdo con el mapa de vientos identificar el nivel de seguridad respecto de huracanes. Es conveniente tomar en cuenta la historia de esos eventos al marcar el nivel de amenaza.		X			Suelen causar precipitaciones, no hay amenaza de vientos.
<b>Lluvias torrenciales:</b> valorar el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital en relación a inundaciones causadas por lluvias intensas con base en la historia de esos eventos.				X	Se registran lluvias de muy alta intensidad con inundaciones en las áreas periféricas al hospital, especialmente, en la calle principal frente al centro hospitalario.
<b>Penetraciones de mar o río:</b> valore el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital en relación a eventos previos que causaron o no inundaciones en o cerca del hospital por penetración de mar o desborde de ríos.	X				Existe río que pasa lejos del centro hospitalario. No existe zona costera.
<b>Deslizamientos:</b> de acuerdo al mapa geológico, marcar el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital con relación a deslizamientos ocasionados por saturación del suelo.				X	No se han registrado y hay evidencia de alta peligrosidad relacionado con esta amenaza, por deficiencia de drenaje en cerro lateral al hospital.
<b>Otros (especificar)</b> de acuerdo con el mapa de amenazas identifique si existe amenaza hidrometeorológica no incluida en las anteriores, especifique y señale el nivel de amenaza correspondiente.	X				Ninguno.
<b>1.1.3. Fenómenos Sociales</b>					
<b>Concentraciones de población:</b> marque el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital con relación al tipo de población que atiende, cercanía a lugares de grandes concentraciones y eventos previos que hayan afectado el			X		El centro hospitalario se encuentra ubicado en una zona muy cercana a una vía principal y paradas de buses que provocan concentraciones de

país.					tránsito y personas.
<b>Personas desplazadas:</b> marque el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital con relación a personas desplazadas por guerra, movimientos socio-políticos, inmigración y emigración.		X			No se registran eventos previos, sin embargo el área tiene un gran movimiento de personas que hacen prever la posibilidad.
<b>Otros (especificar)</b> si otros fenómenos sociales no incluidos, afectan el nivel de seguridad del hospital, especifique y señale el nivel de amenaza.				X	Durante la Semana santa se bloquea totalmente la entrada al hospital por procesiones y exceso de tránsito.
<b>1.1.4. Fenómenos sanitario-ecológicos</b>					
<b>Epidemias:</b> de acuerdo con eventos previos en el hospital y a las patologías específicas marque el nivel de amenazas al que se encuentra expuesto el hospital ante epidemias.			X		Se reportan epidemias de Cólera, Malaria y Dengue.
<b>Contaminación (sistemas)</b> de acuerdo a eventos previos que involucran contaminación, marque el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital frente a contaminación de sus sistemas.			X		Las aguas servidas del municipio no tienen una planta de tratamiento y en áreas cercanas al hospital se han dado azolvamiento de drenajes con peligro de penetración al hospital
<b>Plagas:</b> de acuerdo a ubicación e historial del hospital marque el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto en cuanto a plagas (moscos, pulgas, roedores, etc.)			X		Especialmente de roedores, mosquitos y cucarachas
<b>Otros (especificar)</b> de acuerdo con la historia de la zona donde se ubica el hospital, especifique y señale el nivel de amenaza por algún fenómeno sanitario ecológico no incluido.	X				Ninguno.
<b>1.1.5. Fenómenos químico-tecnológicos</b>					
<b>Explosiones:</b> de acuerdo con el entorno del hospital, señale el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital ante explosiones.	X				No existe peligro.
<b>Incendios:</b> de acuerdo con el entorno del hospital, señale el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital frente a incendios externos.			X		Hay negocios que circundan el área frontal del hospital que contienen mercadería inflamable y se evidencian conexiones eléctricas de mala calidad.
<b>Fuga de materiales peligrosos:</b> de acuerdo con el entorno del hospital, señale el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital frente a fugas de materiales peligrosos.	X				No hay peligro.
<b>Otros (especificar)</b> especifique y señale el nivel de otra amenaza química o tecnológica en la zona donde se encuentra ubicado el hospital.	X				Ninguno.
<b>1.2. Propiedades geotécnicas del suelo</b>					
<b>Licuefacción:</b> de acuerdo al análisis geotécnico del suelo, especifique el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital ante riesgos de subsuelos lodosos, frágiles.			X		El hospital fue construido en un área donde existía un basurero y se desconoce qué tipo de tratamiento se dio al área..
<b>Suelo arcilloso:</b> de acuerdo con el mapa de suelo, señale el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital ante suelo arcilloso.	X				No hay peligro.
<b>Talud Inestable:</b> de acuerdo con el mapa geológico especifique el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital por la presencia de taludes.			X		El talud del parqueo del hospital tiene mal mantenimiento y evidencia daños menores.

## OBSERVACIONES GENERALES

El hospital se encuentra en un sitio cercano a una vía principal, no hay carretera alterna. Existe paso de tránsito en gran cantidad, incluyendo tránsito pesado, buses de transporte extraurbano y es sitio de paso para el centro de la ciudad, por lo que siempre hay un paso de muchas personas, lo que hace que su ubicación sea inadecuada.

## 8.2. Anexo 2. Modelo matemático.

Formulario 2: LISTA DE VERIFICACIÓN DE HOSPITALES SEGUROS						
<b>2. Aspectos relacionados con la seguridad estructural:</b> Columnas, vigas, muros, losas y otros, son elementos estructurales que forman parte del sistema de soporte de la edificación. Estos aspectos deben ser evaluados por Ingenieros estructurales.						
<b>2.1 Seguridad debido a antecedentes del establecimiento</b>				B	M	A
1	¿El hospital ha sufrido daños estructurales debido a fenómenos naturales? verificar si existe dictamen estructural que indique que el grado de seguridad ha sido comprometido. SI NO HAN OCURRIDO FENÓMENOS NATURALES EN LA ZONA DONDE ESTA EL HOSPITAL, NO MARQUE NADA. DEJE ESTA LINEA EN BLANCO, SIN CONTESTAR. B= Daños mayores; M= Daños moderados; A= Daños menores.				X	
2	¿El hospital ha sido reparado o construido utilizando estándares actuales apropiados? corroborar si el inmueble ha sido reparado, en qué fecha y si se realizó con base en la normatividad de establecimientos seguros. B= No se aplicaron los estándares; M=Estándares parcialmente aplicados; A=Estándares aplicados completamente.				X	
3	¿El hospital ha sido remodelado o adaptado afectando el comportamiento de la estructura? Verificar si se han realizado modificaciones usando normas para edificaciones seguras. B=Remodelaciones o adaptaciones mayores; M= Remodelaciones y/o adaptaciones moderadas; A= remodelaciones o adaptaciones menores o no han sido necesarias.		X			
<b>2.2 Seguridad relacionada con el sistema estructural y el tipo de material usado en la edificación.</b>				B	M	A
4	<b>Estado de la edificación.</b> B= Deteriorada por meteorización o exposición al ambiente, grietas en primer nivel y elementos discontinuos de altura; M= Deteriorada sólo por meteorización o exposición al ambiente; A= Sana, no se observan deterioros ni grietas.					
5	<b>Materiales de construcción de la estructura.</b> B= Oxidada con escamas o grietas mayores a 3mm; M= Grietas entre 1 y 3 mm u óxido en forma de polvo; A= Grietas menores a 1mm y no hay óxido.				X	
6	<b>Interacción de los elementos no estructurales con la estructura.</b> B= Se observan dos o más de lo siguiente: columnas cortas, paredes divisorias unidas a la estructura, cielos rígidos o fachada que interactúa con la estructura; M= Se observa sólo uno de problemas antes mencionados; A= Los elementos no estructurales no afectan la estructura.				X	
7	<b>Proximidad de los edificios</b> (martilleo, túnel de viento, incendios, etc.) B= Separación menor al 0.5% de la altura del edificio de menor altura; M= Separación entre 0.5 – 1.5% de la altura del edificio de menor altura; A= Separación mayor al 1.5% del edificio de menor altura.				X	
8	<b>Redundancia estructural.</b> B= Menos de tres líneas de resistencia en cada dirección; M= 3 líneas de resistencia en cada dirección o líneas con orientación no ortogonal; A= Más de 3 líneas de resistencia en cada dirección ortogonal del edificio.				X	
9	<b>Detallamiento estructural incluyendo conexiones.</b> B= Edificio anterior a 1970; M= Edificio construido en los años 1970 y 1990; A=Edificio construido luego de 1990 y de acuerdo a la norma.				X	
10	<b>Seguridad de fundaciones o cimientos.</b> B= No hay información o la profundidad es menor que 1.5 m; M= No cuenta con planos ni estudio de suelos pero la profundidad es mayor que 1.5 m; A= Cuenta con planos, estudio de suelos, y profundidades mayores a 1.5 m.		X			
11	<b>Irregularidades en planta</b> (rigidez, masa y resistencia). B= Formas no regulares y estructura no uniforme; M= Formas no regulares pero con estructura uniforme; A= Formas regulares, estructura uniforme en planta y ausencia de elementos que podrían causar torsión.				X	
12	<b>Irregularidades en elevación</b> (rigidez, masa y resistencia). B= Pisos difieren por más del 20% de altura y existen elementos discontinuos o irregulares significativos; M= Pisos de similar altura (difieren menos de un 20%, pero más de 5%) y pocos elementos discontinuos o irregulares; A= Pisos de similar altura (difieren por menos del 5%) y no existen elementos discontinuos o irregulares.				X	
13	<b>Adecuación estructural a fenómenos.</b> (meteorológicos, geológicos entre otros) Valorar por separado y en conjunto, el posible comportamiento del hospital desde el punto de vista estructural ante las diferentes amenazas o peligros excepto sismos. B= baja resiliencia estructural a las amenazas naturales presentes en la zona donde está ubicado el hospital; M, moderada resiliencia estructural; A, excelente resiliencia estructural.		X			
<b>3. Aspectos relacionados con la seguridad no estructural del hospital:</b> elementos que no forman parte del sistema de soporte de la edificación. Corresponden a elementos arquitectónicos, equipos y sistemas necesarios para la operación del establecimiento.						
<b>3.1 Líneas vitales (instalaciones)</b>				B	M	A
<b>3.1.1 Sistema eléctrico</b>						
14	<b>Generador adecuado para el 100% de la demanda.</b> El evaluador verifica que el generador entre en función segundos después de la caída de tensión, cubriendo la demanda de urgencias, cuidados intensivos, central de esterilización, quirófanos, etc. B = Sólo se enciende manualmente o cubre del 0 – 30% de la demanda; M = Se enciende automáticamente en más de 10 segundos o cubre 31 – 70 % de la demanda; A = Se enciende automáticamente en menos de 10 segundos y cubre del 71 – 100% de la demanda.		X			
15	<b>Regularidad de las pruebas de funcionamiento en las áreas críticas.</b> El evaluador verifica la frecuencia en que el generador es puesto a prueba con resultados satisfactorios. B= > 3 meses; M= 1 a 3 meses; A=< 1 mes.				X	
16	¿Está el generador, adecuadamente, protegido de fenómenos naturales? B= No; M= Parcialmente; A= Sí.				X	

17	<b>Seguridad de las instalaciones, ductos y cables eléctricos.</b> B= No; M= Parcialmente; A= Sí.			X
18	<b>Sistema redundante al servicio local de suministro de energía eléctrica.</b> B= No; M= Parcialmente; A= Sí.	X		
19	<b>Sistema con tablero de control e interruptor de sobrecarga y cableado debidamente protegido.</b> Verificar la accesibilidad así como el buen estado y funcionamiento del tablero de control general de electricidad. B= No; M= Parcialmente; A= Sí.			X
20	<b>Sistema de iluminación en sitios clave del hospital.</b> Realizar recorrido por urgencias, UCI, quirófano etc. Verificando el grado de iluminación y funcionalidad de lámparas. B= No; M= Parcialmente; A= Sí.		X	
21	<b>Sistemas eléctricos externos, instalados dentro del perímetro del hospital.</b> Verificar si existen subestaciones eléctrica o transformadores que proveen electricidad al hospital. B= No existen subestaciones eléctricas instaladas en el hospital; M= Existen subestaciones, pero no proveen suficiente energía al hospital; A= Subestación eléctrica instalada y provee suficiente energía al hospital.	X		
<b>3.1.2 Sistema de telecomunicaciones</b>				
22	<b>Estado técnico de las antenas y soportes de las mismas.</b> Verificar que las antenas, pararrayos cuenten con soportes que eleven el nivel de seguridad del Hospital. B= mal estado o no existen; M= Regular; A= Buen estado.			X
23	<b>Estado técnico de sistemas de baja corriente</b> (conexiones/cables de Internet). Verificar en áreas estratégicas que los cables estén conectados evitando la sobrecarga. B= mal estado o no existen; M= Regular; A= Bueno.			X
24	<b>Estado técnico del sistema de comunicación alterno.</b> Verificar el estado de otros sistemas: radiocomunicación, teléfono satelital, Internet, etc. B= mal estado o no existe; M= Regular; A= Bueno.		X	
25	<b>Estado técnico de anclajes de los equipos y soportes de cables.</b> Verificar que los equipos de telecomunicaciones (radios, teléfono satelital, video-conferencia, etc.) cuenten con anclajes que eleven su grado de seguridad. SI EL SISTEMA NO NECESITA ANCLAJES O ABRAZADERAS, NO LLENAR. DEJAR LAS TRES CASILLAS EN BLANCO. B= malo; M= Regular; A= Bueno.		X	
26	<b>Estado técnico de sistemas de telecomunicaciones externos, instalados dentro del perímetro del hospital.</b> Verificar si existen sistemas de telecomunicaciones externos que interfieran con el grado de seguridad del hospital. B= Telecomunicaciones externas interfieren seriamente con las comunicaciones del hospital; M= Telecomunicaciones externas interfieren moderadamente con las comunicaciones del hospital; A= No existe interferencia a las comunicaciones del hospital.			X
27	<b>Local con condiciones apropiadas para sistemas de telecomunicaciones.</b> B= malo o no existe; M= Regular; A= Bueno			X
28	<b>Seguridad del sistema interno de comunicaciones.</b> Verificar el estado de los sistemas de perifoneo, anuncios, altavoces, intercomunicadores y otros, que permitan comunicarse con el personal, pacientes y visitas en el hospital. B= malo o no existe; M= Regular; A= Bueno			X
<b>3.1.3 Sistema de aprovisionamiento de agua</b>				
29	<b>Tanque de agua con reserva permanente suficiente para proveer, al menos, 300 litros por cama y por día durante 72 horas.</b> Verificar que el depósito de agua cuente con una capacidad suficiente para satisfacer la demanda del hospital por 3 días B= Cubre la demanda de 24 horas o menos; M= Cubre la demanda de más de 24 horas pero menos de 72 horas; A= Garantizado para cubrir la demanda por 72 horas o más.		X	
30	<b>Los depósitos se encuentran en lugar seguro y protegido.</b> Visitar sitio de cisterna y corroborar el área donde está instalada y su grado de seguridad. B= Si el espacio es susceptible de falla estructural o no estructural; M= Cuando la falla no representa posibilidad de colapso; A= Cuando tiene poca posibilidad de dejar de funcionar.			X
31	<b>Sistema alterno de abastecimiento de agua adicional a la red de distribución principal.</b> Identificar organismos o mecanismos para abastecer o reaprovisionar de agua al hospital en caso de falla del sistema público. B= da menos de 30% de la demanda; M= Si suple valores de 30 a 80% de la demanda; A= Si suple más del 80% de la dotación diaria.		X	
32	<b>Seguridad del sistema de distribución.</b> Verificar el buen estado y funcionamiento del sistema de distribución, incluyendo la cisterna, válvula, tuberías y uniones. B= Si menos del 60% se encuentra en buenas condiciones de operación; M= entre 60 y 80 %; A= más del 80 %.		X	
33	<b>Sistema de bombeo alterno.</b> Identificar la existencia y el estado operativo del sistema alterno de bombeo, en caso de falla en el suministro. B= No hay bomba de reserva y las operativas no suplen toda la demanda diaria; M= Están todas las bombas en regular estado de operación; A= Todas las bombas y las de reserva están operativas.		X	
<b>3.1.4 Depósito de combustible (gas, gasolina o diésel):</b>				
34	<b>Tanques para combustible con capacidad suficiente para un mínimo de 5 días.</b> Verificar que el hospital cuente con depósito amplio y seguro para almacenaje de combustible. B= Cuando es inseguro o tiene menos de 3 días; M= Almacenamiento con cierta seguridad y con 3 a 5 días de abastecimiento de combustible; A= Se tienen 5 o más días de autonomía y es seguro.		X	
35	<b>Anclaje y buena protección de tanques y cilindros</b> B= No hay anclajes y el recinto no es seguro; M= se aprecian anclajes insuficientes; A= Existen anclajes en buenas condiciones y el recinto o espacio es apropiado.			X
36	<b>Ubicación y seguridad apropiada de depósitos de combustibles.</b> Verificar que los depósitos que contienen elementos inflamables se encuentren a una distancia que afecte el grado de seguridad del Hospital. B= Existe el riesgo de falla o no son accesibles; M= se tiene una de las dos condiciones mencionadas; A= los depósitos son accesibles y están en lugares libres de riesgos.			X
37	<b>Seguridad del sistema de distribución (válvulas; tuberías y uniones).</b> B= Si menos del 60% se encuentra en buenas			X

	condiciones de operación; M= entre 60 y 80 %; A= más del 80 %.			
<b>3.1.5 Gases medicinales (oxígeno, nitrógeno, etc.)</b>				
38	Almacenaje suficiente para 15 días como mínimo. B= Menos de 10 días; M= entre 10 y 15 días; A= 15 días.			X
39	Anclaje de tanques, cilindros y equipos complementarios B= No existen anclajes; M= Los anclajes no son de buen calibre; A= Los anclajes son de buen calibre.		X	
40	Fuentes alternas disponibles de gases medicinales. B= No existen fuentes alternas o están en mal estado; M= Existen pero en regular estado; A= Existen y están en buen estado.	X		
41	Ubicación apropiada de los recintos. B= Los recintos no tienen accesos; M= los recintos tienen acceso pero con riesgos A= los recintos son accesibles y están libres de riesgos;		X	
42	Seguridad del sistema de distribución (válvulas, tuberías y uniones). B= Si menos del 60% se encuentra en buenas condiciones de operación; M= entre 60 y 80 %; A= más del 80 %.			X
43	Protección de tanques y/o cilindros y equipos adicionales. B= No existen áreas exclusivas para tanques y equipos adicionales; M= Áreas exclusivas para protección de tanques y equipos, pero el personal no está entrenado; A= Áreas exclusivas para este equipamiento y el personal está entrenado.		X	
44	Seguridad apropiada de los recintos. B= No existen áreas reservadas para almacén de gases; M= Áreas reservadas para almacenar gases, pero sin medidas de seguridad apropiadas; A= se cuenta con áreas de almacenamiento adecuados y no tienen riesgos		X	
<b>3.2 Sistemas de calefacción, ventilación, aire acondicionado en áreas críticas</b>		B	M	A
45	Soportes adecuados para los ductos y revisión del movimiento de los ductos y tuberías que atraviesan juntas de dilatación. B= No existen soportes y tienen juntas rígidas; M=Existen soportes o juntas flexibles; A= Existen soportes y las juntas son flexibles.			X
46	Condición de tuberías, uniones y válvulas. B= Malo; M= Regular; A= Bueno.		X	
47	Condiciones de los anclajes de los equipos de calefacción y agua caliente. B= Malo; M= Regular; A= Bueno.			X
48	Condiciones de los anclajes de los equipos de aire acondicionado. B= Malo; M= Regular; A= Bueno.			X
49	Ubicación apropiada de los recintos. B= Malo; M= Regular; A= Bueno.		X	
50	Seguridad apropiada de los recintos. B= Malo; M= Regular; A= Bueno.			X
51	Funcionamiento de los equipos (Ej. Caldera, sistemas de aire acondicionado y extractores, entre otros). B= Malo; M= Regular; A= Bueno.			X
<b>3.3 Mobiliario y equipo de oficina fijo y móvil y almacenes (incluye computadoras, impresoras, etc.)</b>		B	M	A
52	Anclajes de la estantería y seguridad de contenidos. Verificar que los estantes se encuentren fijados a las paredes y/o con soportes de seguridad. B= La estantería no está fijada a las paredes; M= La estantería está fijada, pero el contenido no está asegurado; A= La estantería está fijada y el contenido asegurado.	X		
53	Computadoras e impresoras con seguro. Verificar que las mesas para computadora estén aseguradas y con frenos de ruedas aplicados. B= Malo; M= Regular; A= Bueno o no necesita anclaje.	X		
54	Condición del mobiliario de oficina y otros equipos. Verificar en recorrido por oficinas el anclaje y/o fijación del mobiliario. B= Malo; M= Regular; A= Bueno o no necesita anclaje. <b>3.4 Equipos médicos, de laboratorio y suministros utilizados para el diagnóstico y tratamiento.</b>		X	
<b>3.4 Equipos médicos, de laboratorio y suministros utilizados para el diagnóstico y tratamiento.</b>		B	M	A
55	Equipo médico en el quirófano y la sala de recuperación. Verificar que lámparas, equipos de anestesia, mesas quirúrgicas se encuentren operativas y con seguros y frenos aplicados. B= Cuando el equipo está en malas condiciones o no está seguro; M= cuando el equipo está en regulares condiciones o poco seguro; A= el equipo está en buenas condiciones y está seguro.		X	
56	Condición y seguridad del equipo médico de Rayos X e imagenología. Verificar que las mesas de Rayos X y el equipo de rayos se encuentren en buenas condiciones y fijos. B= el equipo está en malas condiciones o no está seguro; M= el equipo está en regulares condiciones o poco seguro; A= el equipo está en buenas condiciones y está seguro.		X	
57	Condición y seguridad del equipo médico en laboratorios. B= Cuando el equipo está en malas condiciones o no está seguro; M= cuando el equipo está en regulares condiciones o poco seguro; A= el equipo está en buenas condiciones y está seguro.		X	
58	Condición y seguridad del equipo médico en el servicio de urgencias. B= Cuando el equipo está en malas condiciones o no está seguro; M= cuando el equipo está en regulares condiciones o poco seguro; A= el equipo está en buenas condiciones y está seguro.		X	
59	Condición y seguridad del equipamiento y mobiliario de farmacia B= Cuando el equipo está en malas condiciones o no está seguro; M= cuando el equipo está en regulares condiciones o poco seguro; A= el equipo está en buenas condiciones y está seguro.			X
60	Condición y seguridad de equipo médico de esterilización. B= Cuando el equipo está en malas condiciones o no está seguro; M= cuando el equipo está en regulares condiciones o poco seguro; A= el equipo está en buenas condiciones y está seguro.	X		
61	Condición y seguridad de equipo médico para cuidado del recién nacido. B= Cuando el equipo no existe, está en malas condiciones o no está seguro; M= Cuando el equipo está en regulares condiciones o poco seguro; A= El equipo		X	

	<i>está en buenas condiciones y está seguro</i>			
62	<b>Condición y seguridad de equipo médico para la atención de quemados.</b> B= Cuando el equipo no existe, está en malas condiciones o no está seguro; M= Cuando el equipo está en regulares condiciones o poco seguro; A= El equipo está en buenas condiciones y está seguro.		X	
63	<b>Condición y seguridad de equipo médico de radioterapia o medicina nuclear.</b> SI EL HOSPITAL NO CUENTA CON ESTOS SERVICIOS, DEJAR EN BLANCO. B= Cuando no existe o el equipo está en malas condiciones o no está seguro; M= cuando el equipo está en regulares condiciones o poco seguro; A= el equipo está en buenas condiciones y está seguro.		X	
64	<b>Condición y seguridad de equipo médico en otros servicios.</b> B= Si más del 30 % de los equipos se encuentra en riesgo de pérdida material o funcional y/o si algún equipo pone en forma directa o indirecta en peligro la función de todo el servicio; M= Si entre el 10 y el 30% de los equipos se encuentra en riesgo de pérdida, A=Si menos del 10% de los equipos tiene riesgo de pérdida.			
65	<b>Anclajes de la estantería y seguridad de contenidos médicos.</b> B= 20% o menos se encuentran seguros contra el vuelco de la estantería o el vaciamiento de contenidos; M= 20 a 80 % se encuentra seguros contra el vuelco; A= Más del 80 % se encuentra con protección a la estabilidad de la estantería y la seguridad del contenido, o porque no requiere anclaje.	X		
66	<b>Equipo médico en el quirófano y la sala de recuperación.</b> Verificar que lámparas, equipos de anestesia, mesas quirúrgicas se encuentren operativas y con seguros y frenos aplicados. B= Cuando el equipo está en malas condiciones o no está seguro; M= cuando el equipo está en regulares condiciones o poco seguro; A= el equipo está en buenas condiciones y está seguro.	X		
	<b>3.5 Elementos arquitectónicos</b>	B	M	A
67	<b>Condición y seguridad de puertas o entradas.</b> B= Cuando se daña e impide el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones; M=Cuando se daña pero permite el funcionamiento de otros componentes; A= Cuando no se daña o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.			X
68	<b>Condición y seguridad de ventanales.</b> B= Cuando se daña e impide el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones; M=Cuando se daña pero permite el funcionamiento de otros componentes; A= Cuando no se daña o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.	X		
69	<b>Condición y seguridad de otros elementos de cierre (muros externos, fachada, etc.).</b> B= Cuando se daña e impide el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones; M=Cuando se daña pero permite el funcionamiento de otros componentes; A= Cuando no se daña o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.			X
70	<b>Condición y seguridad de techos y cubiertas.</b> B= Cuando se daña e impide el funcionamiento de otros componentes o sistemas; M=Cuando se daña pero permite el funcionamiento de otros componentes; A= Cuando no se daña o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.		X	
71	<b>Condición y seguridad de parapetos (pared o baranda que se pone para evitar caídas, en los puentes, escaleras, etc.)</b> B= Cuando se daña e impide el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones; M=Cuando se daña pero permite el funcionamiento; A= Cuando no se daña o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes, sistemas o funciones.			X
72	<b>Condición y seguridad de cercos y cierres perimétricos.</b> B= Cuando se daña e impide el funcionamiento de otros componentes o sistemas; M=Cuando se daña pero permite el funcionamiento; A= Cuando no se daña o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes, sistemas o funciones.			X
73	<b>Condición y seguridad de otros elementos perimetrales (Cornisas, ornamentos etc.).</b> B= Cuando se daña e impide el funcionamiento de otros componentes o sistemas; M=Cuando se daña pero permite el funcionamiento; A= Cuando no se daña o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes, sistemas o funciones.			X
74	<b>Condición y seguridad de áreas de circulación externa.</b> B= Los daños a la vía o los pasadizos impide el acceso al edificio o ponen en riesgo a peatones; M= Los daños a la vía o los pasadizos no impiden el acceso al edificio a peatones, pero sí el acceso vehicular; A= No existen daños o su daño es menor y no impide el acceso de peatones ni de vehículos.	X		
75	<b>Condición y seguridad de áreas de circulación interna (pasadizos, elevadores, escaleras, salidas, etc.).</b> B= Los daños a las rutas de circulación interna impiden la circulación dentro del edificio o ponen en riesgo a las personas; M= Los daños a la vía o los pasadizos no impiden la circulación de las personas, pero sí el acceso de camillas y otros; A= No existen daños o su daño es menor y no impide la circulación de personas ni de camillas y equipos rodantes.			X
76	<b>Condición y seguridad de particiones o divisiones internas.</b> B= Cuando se daña e impide el funcionamiento de otros componentes, sistemas o funciones; M=Cuando se daña pero permite el funcionamiento; A= Cuando no se daña o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes, sistemas o funciones.			X
77	<b>Condición y seguridad de cielos falsos o rasos</b> SI EL HOSPITAL NO TIENE TECHOS FALSOS O SUSPENDIDOS, NO MARQUE NADA. DEJE LAS TRES CASILLAS EN BLANCO. B= Cuando se daña e impide el funcionamiento de otros componentes o sistemas; M=Cuando se daña pero permite el funcionamiento; A= Cuando no se daña o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.		X	
78	<b>Condición y seguridad del sistema de iluminación interna y externa.</b> B= Cuando se daña e impide el funcionamiento	X		

	de otros componentes o sistemas; M=Cuando se daña pero permite el funcionamiento; A= Cuando no se daña o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.			
79	<b>Condición y seguridad del sistema de protección contra incendios.</b> B= Cuando se daña e impide el funcionamiento de otros componentes o sistemas; M=Cuando se daña pero permite el funcionamiento; A= Cuando no se daña o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.	X		
80	<b>Condición y seguridad de ascensores.</b> SI NO EXISTEN DEJE LAS CASILLAS EN BLANCO. B= Cuando se daña e impide el funcionamiento de otros componentes o sistemas; M=Cuando se daña pero permite el funcionamiento; A= Cuando no se daña o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.	X		
81	<b>Condición y seguridad de escaleras.</b> B= Cuando se daña e impide el funcionamiento de otros componentes o sistemas; M=Cuando se daña pero permite el funcionamiento; A= Cuando no se daña o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.		X	
82	<b>Condición y seguridad de las cubiertas de los pisos.</b> B= Cuando se daña e impide el funcionamiento de otros componentes o sistemas; M=Cuando se daña pero permite el funcionamiento; A= Cuando no se daña o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.			X
83	<b>Condición de las vías de acceso al hospital.</b> B= Cuando se daña e impide el funcionamiento de otros componentes o sistemas; M=Cuando se daña pero permite el funcionamiento; A= Cuando no se daña o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.	X		
84	<b>Otros elementos arquitectónicos incluyendo señales de seguridad.</b> B= Cuando se daña e impide el funcionamiento de otros componentes o sistemas; M=Cuando se daña pero permite el funcionamiento; A= Cuando no se daña o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.		X	
<b>4. Aspectos relacionados con la seguridad con base en la capacidad funcional:</b> se refiere al nivel de preparación para emergencias masivas y desastres del personal que labora en el hospital y el grado de implementación del plan hospitalario para casos de desastre.				
<b>4.1 Organización del comité hospitalario para desastres y centro de operaciones de emergencia.</b> Mide el nivel de organización alcanzado por el comité hospitalario para casos de desastre.		<b>Organización.</b>		
		B	M	A
85	<b>Comité formalmente establecido para responder a las emergencias masivas o desastres.</b> Solicitar el acta constitutiva del Comité y verificar que los cargos y firmas correspondan al personal en función. B= No existe comité; M= Existe el comité pero no es operativo; A= Existe y es operativo.			X
86	<b>El Comité está conformado por personal multidisciplinario.</b> Verificar los cargos dentro del comité ejercidos por personal de diversas categorías del equipo: director, jefe enfermería, ingeniero de mantenimiento, jefe de urgencias, jefe médico, jefe quirúrgico, jefe de laboratorio y servicios auxiliares entre otros. B= 0-3; M=4-5; A= 6 o más		X	
87	<b>Cada miembro tiene conocimiento de sus responsabilidades específicas.</b> Verificar que cuenten con sus actividades por escrito dependiendo de su función específica: B= No asignadas; M= Asignadas oficialmente; A= Todos los miembros conocen y cumplen su responsabilidad.		X	
88	<b>Espacio físico para el centro de operaciones de emergencia (COE) del hospital.</b> Verificar la sala destinada para el comando operativo que cuente con todos los medios de comunicación (teléfono, fax, Internet, entre otros). B= No existe; M= Asignada oficialmente; A= Existe y es funcional.	X		
89	<b>El COE está ubicado en un sitio protegido y seguro.</b> Identificar la ubicación tomando en cuenta su accesibilidad, seguridad y protección. B= La sala del COE no está en un sitio seguro; M= EL COE está en un lugar seguro pero poco accesible; A= EL COE está en un sitio seguro, protegido y accesible.	X		
90	<b>El COE cuenta con sistema informático y computadoras.</b> Verificar si cuenta con intranet e internet. B= No; M=Parcialmente; A= Cuenta con todos los requerimientos.			
91	<b>El sistema de comunicación interna y externa del COE funciona adecuadamente.</b> Verificar si el conmutador (central de redistribución de llamadas) cuenta con sistema de perifoneo y si los operadores conocen el código de alerta y su funcionamiento. B= No funciona/ no existe; M = Parcialmente; A= Completo y funciona.	X		
92	<b>El COE cuenta con sistema de comunicación alterna.</b> Verificar si además de conmutador existe comunicación alterna como celular, radio, entre otros. B= No cuenta; M= Parcialmente; A= Si cuenta.	X		
93	<b>El COE cuenta con mobiliario y equipo apropiado.</b> Verificar escritorios, sillas, tomas de corriente, iluminación, agua y drenaje. B= No cuenta; M= Parcialmente; A= Si cuenta.	X		
94	<b>El COE cuenta con directorio telefónico actualizado y disponible.</b> Verificar que el directorio incluya todos los servicios de apoyo necesarios ante una emergencia (corroborar teléfonos en forma aleatoria). B= No; M= Existe pero no está actualizado; Si cuenta y está actualizado.	X		
95	<b>“Tarjetas de acción” disponibles para todo el personal.</b> Verificar que las tarjetas de acción indiquen las funciones que realiza cada integrante del hospital especificando su participación en caso de desastre interno y/o externo. B= No; M= Insuficiente (cantidad y calidad); A= Todos la tienen.	X		
<b>4.2 Plan operativo para desastres internos o externos.</b>		B	M	A
96	<b>Refuerzo de los servicios esenciales del hospital.</b> El plan especifica las actividades que se deben realizar antes, durante y después de un desastre en los servicios “clave” del hospital (servicio de urgencias, unidad de cuidados intensivos, esterilización y quirófano, entre otros). B= No existe plan o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.			X
97	<b>Procedimientos para la activación y desactivación del plan.</b> Se especifica cómo, cuándo y quién es el responsable de		X	

	activar y desactivar el plan. <i>B= No existe o existe únicamente el documento; M= Existe el Plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.</i>			
98	<b>Previsiones administrativas especiales para desastres.</b> Verificar que el plan considere contratación de personal, adquisiciones en caso de desastre y presupuesto para pago por tiempo extra, doble turno, etc. <i>B= No existen las provisiones o existen únicamente en el documento; M= Existen provisiones y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.</i>	X		
99	<b>Recursos financieros para emergencias presupuestados y garantizados.</b> El Hospital cuenta con presupuesto específico para aplicarse en caso de desastre: <i>B= No presupuestado; M= Cubre menos de 72 horas; A= Garantizado para 72 horas o más.</i>	X		
100	<b>Procedimientos para habilitación de espacios para aumentar la capacidad, incluyendo la disponibilidad de camas adicionales.</b> El plan debe incluir y especificar las áreas físicas que podrán habilitarse para dar atención a saldo masivo de víctimas: <i>B= No se encuentran identificadas las áreas de expansión; M= Se han identificado las áreas de expansión y el personal capacitado para implementarlas; A= Existe el procedimiento, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar los procedimientos.</i>	X		
101	<b>Procedimiento para admisión en emergencias y desastres.</b> El plan debe especificar los sitios y el personal responsable de realizar el TRIAGE. <i>B= No existe el procedimiento; M= Existe el procedimiento y el personal entrenado; A= Existe el procedimiento, personal capacitado y cuenta con recursos para implementarlo.</i>		X	
102	<b>Procedimientos para la expansión del departamento de urgencias y otras áreas críticas.</b> El plan debe indicar la forma y las actividades que se deben realizar en la expansión hospitalaria (Ej. suministro de agua potable, electricidad, desagüe, etc.): <i>B= No existe el procedimiento; M= Existe el procedimiento y el personal entrenado; A= Existe el procedimiento, personal capacitado y cuenta con recursos para implementarlo.</i>	X		
103	<b>Procedimientos para protección de expedientes médicos (historias clínicas).</b> El plan indica la forma en que deben ser tratados los expedientes clínicos e insumos necesarios para el paciente: <i>B= No existe el procedimiento; M= Existe el procedimiento y el personal entrenado; A= Existe el procedimiento, personal capacitado y cuenta con recursos para implementarlo.</i>	X		
104	<b>Inspección regular de seguridad por la autoridad competente.</b> En recorrido por el hospital verificar la fecha de caducidad y/o llenado de extintores, extintores e hidrantes. Y si existe referencia del llenado de los mismos así como bitácora de visitas por el personal de protección civil. <i>B= No existe; M= inspección parcial o sin vigencia; A= Completa y actualizada.</i>	X		
105	<b>Procedimientos para vigilancia epidemiológica intra-hospitalaria.</b> Verificar si el Comité de Vigilancia Epidemiológica intra-hospitalaria cuenta con procedimientos específicos para casos de desastre o atención a saldo masivo de víctimas: <i>B= No existe el procedimiento; M= Existe el procedimiento y el personal entrenado; A= Existe el procedimiento, personal capacitado y cuenta con recursos para implementarlo.</i>			X
106	<b>Procedimientos para la habilitación de sitios para la ubicación temporal de cadáveres y medicina forense.</b> Verificar si el plan incluye actividades específicas para el área de patología y si tiene sitio destinado para depósito de múltiples cadáveres: <i>B= No existe el procedimiento; M= Existe el procedimiento y el personal entrenado; A= Existe el procedimiento, personal capacitado y cuenta con recursos para implementarlo.</i>			X
107	<b>Procedimientos para triage, reanimación, estabilización y tratamiento.</b> <i>B= No existe el procedimiento; M= Existe el procedimiento y el personal entrenado; A= Existe procedimiento, personal capacitado y recursos para implementarlo.</i>		X	
108	<b>Transporte y soporte logístico.</b> El hospital cuenta con ambulancias, vehículos oficiales: <i>B= No cuenta con ambulancias y otros vehículos para soporte logístico; M= Cuenta con vehículos insuficientes; A= Cuenta con vehículos adecuados y en cantidad suficiente.</i>		X	
109	<b>Raciones alimenticias para el personal durante la emergencia.</b> El plan especifica las actividades a realizar en el área de nutrición y cuenta con presupuesto para aplicarse en el rubro de alimentos. <i>B= No existe; M= Cubre menos de 72 horas; A= Garantizado para 72 horas o más.</i>			X
110	<b>Asignación de funciones para el personal movilizado durante la emergencia.</b> <i>B= no existe o existe, únicamente, el documento; M= las funciones están asignadas y el personal capacitado; A= las funciones están asignadas, el personal está capacitado y se cuenta con recursos para cumplir las funciones.</i>			X
111	<b>Medidas para garantizar el bienestar del personal adicional de emergencia.</b> El plan incluye el sitio donde el personal de urgencias puede tomar receso, hidratación y alimentos. <i>B= No existe; M= Cubre menos de 72 horas; A= garantizado para 72 horas.</i>		X	
112	<b>Vinculado al plan de emergencias local.</b> Existe antecedente por escrito de la vinculación del plan a otras instancias de la comunidad. <i>B= No vinculado; M= Vinculado no operativo; A= Vinculado y operativo.</i>	X		
113	<b>Mecanismos para elaborar el censo de pacientes admitidos y referidos a otros hospitales.</b> El plan cuenta con formatos específicos que faciliten el censo de pacientes ante las emergencias: <i>B= no existe o existe únicamente el documento; M= existe el mecanismo y el personal capacitado; A= existe el mecanismo y el personal capacitado, y se cuenta con recursos para implementar el censo.</i>	X		
114	<b>Sistema de referencia y contrarreferencia.</b> <i>B= No existe o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.</i>	X		
115	<b>Procedimientos de información al público y la prensa.</b> El plan hospitalario para casos de desastre especifica quién es			X



	el responsable para dar información al público y prensa en caso de desastre (la persona de mayor jerarquía en el momento del desastre): B= no existe el procedimiento; M= existe el procedimiento y el personal entrenado; A= existe el procedimiento, el personal capacitado y se cuenta con recursos para implementarlo.			
116	<b>Procedimientos operativos para respuesta en turnos nocturnos, fines de semana y días feriados.</b> B= no existe el procedimiento; M= existe el procedimiento y el personal entrenado; A= existe el procedimiento, el personal capacitado y se cuenta con recursos para implementarlo.			X
117	<b>Procedimientos para evacuación de la edificación.</b> Verificar si existe plan o procedimientos para evacuación de pacientes, visitas y personal B= no existe el procedimiento; M= existe el procedimiento y el personal entrenado; A= existe el procedimiento, el personal capacitado y se cuenta con recursos para implementarlo.			X
118	<b>Las rutas de emergencia y salida son accesibles.</b> Verificar que las rutas de salida están claramente marcadas y libres de obstrucción. B= Las rutas de salida no están claramente señalizadas y varias están bloqueada; M=Algunas rutas de salida están marcadas y la mayoría están libres de obstrucciones; A= Todas las rutas están claramente marcadas y libres de obstrucciones.		X	
119	<b>Ejercicios de simulación o simulacros.</b> Verificar que los planes sean puestos a prueba, regularmente, mediante simulacros o simulaciones, evaluados y modificados como corresponda. B= Los planes no son puestos a prueba; M= Los planes son puestos a prueba con una frecuencia mayor a un año; A= Los planes son puestos a prueba al menos una vez al año y son actualizados de acuerdo a los resultados de los ejercicios.	X		
	<b>4.3 Planes de contingencia para atención médica en desastres.</b>	B	M	A
120	<b>Sismos, tsunamis, volcanes y deslizamientos.</b> SI NO EXISTEN ESTAS AMENAZAS EN LA ZONA DONDE ESTA UBICADO EL HOSPITAL, NO MARCAR NADA. DEJAR LAS TRES CASILLAS EN BLANCO. B= No existe plan o existe únicamente el documento; M= Existe el Plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.	X		
121	<b>Crisis sociales y terrorismo.</b> B= No existe plan o existe únicamente el documento; M= Existe el Plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.	X		
122	<b>Inundaciones y huracanes.</b> SI NO EXISTEN ESTAS AMENAZAS EN LA ZONA DONDE ESTA UBICADO EL HOSPITAL, NO MARCAR NADA. DEJAR LAS TRES CASILLAS EN BLANCO. B= No existe plan o existe únicamente el documento; M= Existe el Plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.	X		
123	<b>Incendios y explosiones.</b> B= No existe plan o existe únicamente el documento; M= Existe el Plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.	X		
124	<b>Emergencias químicas o radiaciones ionizantes.</b> B= No existe plan o existe únicamente el documento; M= Existe el Plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.	X		
125	<b>Agentes con potencial epidémico.</b> B= No existe plan o existe únicamente el documento; M= Existe el Plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.		X	
126	<b>Atención psicosocial para pacientes, familiares y personal de salud.</b> B= No existe plan o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.	X		
127	<b>Control de infecciones intra-hospitalarias.</b> Solicitar el manual correspondiente y verificar vigencia: B= No existe plan o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.	X		
	<b>4.4 Planes para funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios vitales.</b> Mide grado de accesibilidad, vigencia y disponibilidad de documentos indispensables para resolución de una urgencia.	B	M	A
128	<b>Suministro de energía eléctrica y plantas auxiliares.</b> El área de mantenimiento debe presentar el manual de operación del generador alterno de electricidad, así como bitácora de mantenimiento preventivo: B= No existe plan o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.	X		
129	<b>Suministro de agua potable.</b> El área de mantenimiento deberá presentar el manual de operación del sistema de suministro de agua así como bitácora de mantenimiento preventivo y de control de calidad del agua: B= No existe plan o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.	X		
130	<b>Reserva de combustible</b> El área de mantenimiento debe presentar el manual para el suministro de combustible, así como la bitácora de mantenimiento preventivo: B= No existe plan o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.		X	
131	<b>Gases medicinales.</b> El área de mantenimiento deberá presentar el manual de suministro de gases medicinales, así como bitácora de mantenimiento preventivo. B= No existe plan o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.	X		
132	<b>Sistemas habituales y alternos de comunicación.</b> B= No existe plan o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.	X		
133	<b>Sistemas de aguas residuales.</b> El área de mantenimiento garantizará el flujo de estas aguas hacia el sistema de drenaje público evitando la contaminación de agua potable. B= No existe plan o existe únicamente el documento;		X	

	<i>M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.</i>			
134	<b>Sistema de manejo de residuos sólidos.</b> El área de mantenimiento deberá presentar el manual de manejo de residuos sólidos, así como bitácora de recolección y manejo posterior. <i>B= No existe plan o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.</i>		X	
135	<b>Mantenimiento del sistema contra incendios.</b> El área de mantenimiento debe presentar el manual para el manejo de sistemas contra incendios, así como la bitácora de mantenimiento preventivo de extintores e hidrantes. <i>B= No existe plan o existe únicamente el documento; M= Existe el plan y el personal capacitado; A= Existe el plan, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el plan.</i>	X		
	<b>4.5 Disponibilidad de medicamentos, insumos, instrumental y equipo para desastres.</b> Verificar con lista de cotejo la disponibilidad de insumos indispensables ante una emergencia.	B	M	A
136	<b>Medicamentos.</b> Verificar la disponibilidad de medicamentos para emergencias. Se puede tomar como referencia el listado recomendado por OMS. <i>B= No existe; M= Cubre menos de 72 horas; A= garantizado para 72 horas o más.</i>	X		
137	<b>Material de curación y otros insumos.</b> Verificar que exista en la central de esterilización una reserva esterilizada de material de consumo para cualquier emergencia (se recomienda sea la reserva que circulará el día siguiente). <i>B= No existe; M= Cubre menos de 72 horas; A= garantizado para 72 horas o más.</i>	X		
138	<b>Instrumental.</b> Verificar existencia y mantenimiento de instrumental específico para urgencias. <i>B= No existe; M= Cubre menos de 72 horas; A= garantizado para 72 horas o más.</i>			X
139	<b>Gases medicinales.</b> Verificar teléfonos y domicilio así como la garantía de abastecimiento por parte del proveedor. <i>B= No existe; M= Cubre menos de 72 horas; A= garantizado para 72 horas o más.</i>			X
140	<b>Equipos de ventilación asistida (tipo volumétrico).</b> El Comité de emergencias conoce cantidad y condiciones de uso de equipos de ventilación asistida. <i>B= No existe; M= Cubre menos de 72 horas; A= garantizado para 72 horas o más.</i>	X		
141	<b>Equipos electro-médicos.</b> El comité de emergencias del hospital debe conocer la cantidad y las condiciones de uso de los equipos electromédicos: <i>B= No existe; M= Cubre menos de 72 horas; A= garantizado para 72 horas o más.</i>	X		
142	<b>Equipos para soporte de vida.</b> <i>B= No existe; M= Cubre menos de 72 horas; A= garantizado para 72 horas o más.</i>	X		
143	<b>Equipos de protección personal para epidemias (material desechable).</b> El hospital debe contar con equipos de protección para el personal que labore en áreas de primer contacto. <i>B= No existe; M= Cubre menos de 72 horas; A= garantizado para 72 horas o más.</i>	X		
144	<b>Carro de atención de paro cardiorrespiratorio.</b> El comité de emergencia del hospital debe conocer la cantidad, condiciones de uso y ubicación de los carros para atención de paro cardiorrespiratorio. <i>B= No existe; M= Cubre menos de 72 horas; A= garantizado para 72 horas o más.</i>	X		
145	<b>Tarjetas de triage y otros implementos para manejo de víctimas en masa.</b> En el servicio de urgencias se difunde e implementa la tarjeta de TRIAGE en caso de saldo masivo de víctimas. Se debe evaluar según la capacidad instalada máxima del hospital. <i>B= No existe; M= Cubre menos de 72 horas; A= garantizado para 72 horas o más.</i>		X	

## **PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO**

El autor de este trabajo concede el permiso para la reproducción total o parcial por cualquier medio de esta tesis titulada **“EVALUACIÓN DE ÍNDICE DE SEGURIDAD HOSPITALARIA ANTE DESASTRES EN EL HOSPITAL HERMANO PEDRO DE BETHANCOURT, LA ANTIGUA GUATEMALA”** para propósitos de consulta académica y/o con fines docentes. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala en lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.