

equipo multidisciplinario aportó con su formación y experiencia a la evaluación del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt.

- Paso 6: Se evaluó el establecimiento de salud utilizando la lista de verificación del formulario 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, con asesoría de especialistas que acompañaron la evaluación en cada área.
- Paso 7: Se compartió 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 el informe de evaluación y recomendaciones para gestionar los hallazgos encontrados.

#### 4.7.3. 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. (ver anexo 11.1)

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. Este formulario se encuentra dividido en cuatro componentes, que son:

1. Ubicación geográfica del establecimiento de salud
2. Seguridad estructural
3. Seguridad no estructural
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 con respecto a la seguridad necesaria requerida ante un desastre; siendo el componente estructural el que mayor valor recibe con una cifra del 50% del índice a calcular, el componente no estructural recibe el 30% y al componente funcional le es asignado el 20% restante. (Ver anexo 11.2)

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 en base a estándares internacionales. (1)

#### 4.8. 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 al índice otorgado en la evaluación, obteniéndose tres posibles clasificaciones:

---

<sup>2</sup> Las funciones de la hoja de cálculo denominado "Modelo Matemático" contemplan valores establecidos internacionalmente por la OPS para cada una de las variables incluidas en el formulario para evaluación de hospitales seguros, con el fin de que sea utilizada para la evaluación de los sistemas de salud de la región, sin embargo, también cuenta con protección sobre derechos de autor, por lo que las fórmulas, los valores asignados y las operaciones numéricas realizadas son desconocidas.

- 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)

#### 4.9. Alcances y límites de la investigación:

Se evaluó el índice de seguridad hospitalaria del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt con la colaboración del Comité de desastres del hospital y de un grupo de especialistas certificados en la evaluación de hospitales seguros, 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 fomenta las prácticas preventivas hacia los establecimientos al mismo tiempo que pone en manifiesto todas las áreas vulnerables que presenta, lo que permite gestionar de una manera más concreta los recursos con que se cuentan, 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, ya que no se cuenta con la capacidad de intervenir o modificar aspectos que necesiten cambios, así como los recursos necesarios para llevar a

cabo estas mejoras o incluso la carencia de autoridad para solicitar que se puedan tomar en cuenta.

#### 4.10. 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. Se dará a conocer los resultados a las autoridades competentes.



## 5. RESULTADOS

Se coordinó la evaluación del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt en conjunto con un grupo de especialistas encargados de supervisar cada área; se inició el proceso con una serie de capacitaciones proporcionadas por parte de los especialistas en cada ramo; en el aspecto de seguridad estructural se contó con el apoyo de los ingenieros Omar Flores y Roberto Chang, (miembros de la Asociación Guatemalteca de Ingeniería Estructural y Sísmica -AGIES-) quienes estuvieron a cargo de la inducción en el tema de evaluación de estructuras; con relación a la seguridad no estructural, la ingeniera civil e industrial María del Rosario Colmenares (especialista en evaluación de Hospitales certificada por OPS) llevó a cabo la capacitación en ese campo; el doctor Víctor Manuel García Lemus especialista en gestión de riesgo y prevención de desastres (especialista en evaluación de Hospitales certificado por OPS) complementó el entrenamiento en materia de evaluación de hospitales con pláticas sobre la determinación de riesgos en base a la ubicación geográfica y evaluación de aspectos funcionales. Previo a la evaluación del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt, se participó en la evaluación realizada en el Hospital General San Juan de Dios como parte de la formación del equipo evaluador obtenida en la fase preliminar.

La primera fase de la evaluación inició con visitas a la dirección del hospital en la cual se trataron todos los detalles de la investigación, se dio a conocer el propósito del trabajo, los objetivos, la metodología a utilizar, la cantidad de personas que participarían en el proceso y las fechas estimadas en que se realizó el procedimiento. Se acordó la forma y la fecha en que se presentarían los resultados. Se realizaron en total 5 reuniones desde que se inició el proceso, una cada semana hasta que finalizó el trabajo de evaluación.

En la segunda etapa de la investigación se procedió a contactar al comité de desastres del hospital para proporcionar una charla informativa sobre la investigación realizada; al mismo tiempo se solicitó la colaboración para llevar a cabo todo el proceso.

Posteriormente se reunió al comité de desastres para iniciar la evaluación del hospital con el apoyo del componente 1 del formulario 2, que incluyó la opinión y calificación de la percepción de los integrantes del comité sobre los riesgos y amenazas existentes en el hospital con relación a su ubicación geográfica.

La evaluación del índice de seguridad hospitalaria se realizó en cuatro etapas; la primera se enfocó en la determinación del riesgo de ubicación geográfica, para lo cual se consultaron mapas de la región los cuales incluyeron croquis del lugar, mapas de amenazas ante desastres naturales y fotografías satelitales; se realizó un recorrido por los alrededores y se determinaron los factores de riesgo y los factores protectores ante la presentación de determinado evento.

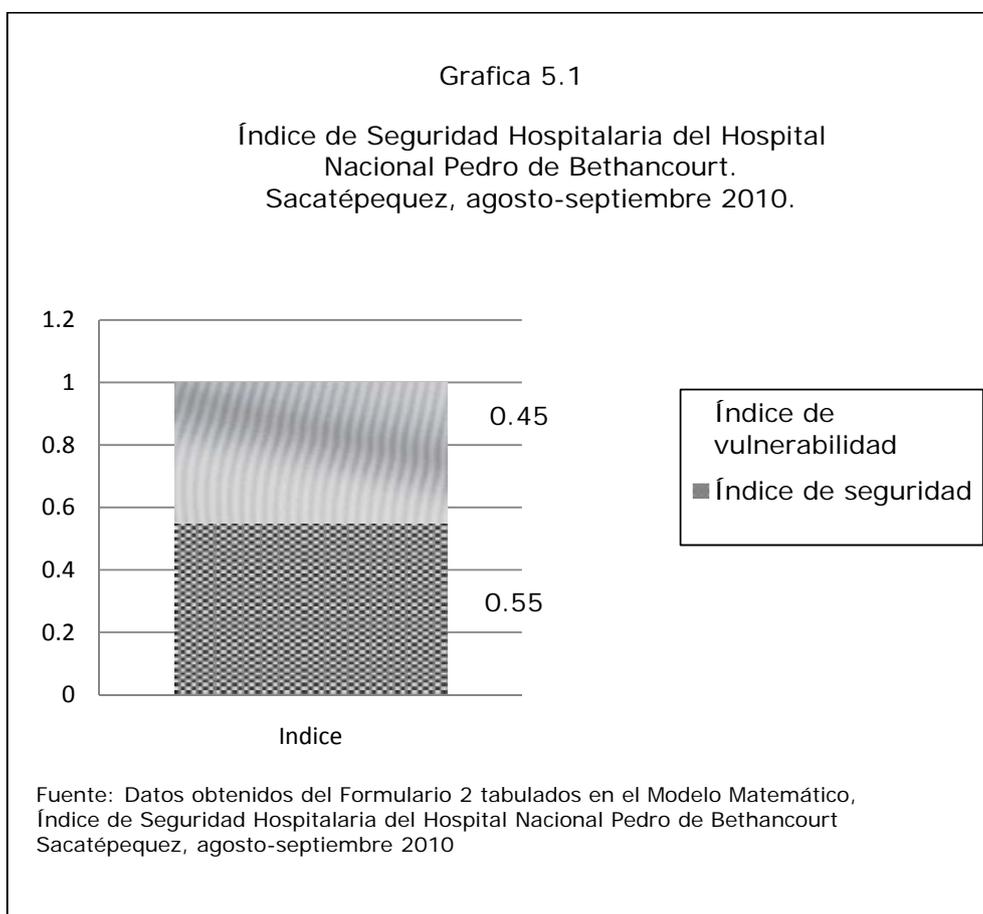
Para la evaluación de la seguridad estructural, el equipo en compañía de los ingenieros a cargo de supervisar la investigación emprendió un recorrido por el hospital el cual inició en el departamento de mantenimiento con la evaluación de los planos del hospital, se observó la existencia de pocos juegos de planos y planos incompletos, posterior al estudio de los planos existentes se llevó a cabo el recorrido por todo el hospital desde la entrada principal, evaluando la concordancia entre las estructuras construidas y los planos diseñados, así como daños ocasionados desde la construcción, alteraciones al diseño original, reparaciones realizadas o construcciones de reciente edificación; en general la evaluación de todos aquellos aspectos que hacen que el hospital sea vulnerable.

En cuanto a la seguridad no estructural, para su evaluación se contó con el apoyo de ingenieros estructurales y estudiantes de arquitectura quienes conformaron el equipo evaluador; se procedió a la verificación de las 71 variables contenidas en el componente 3 del formulario 2 para la evaluación de hospitales seguros, para lo cual se realizó un recorrido por el hospital en compañía de personal de mantenimiento encargado del cuarto de máquinas, energía eléctrica, sistema de abastecimiento de agua, depósito y distribución de combustibles, gases medicinales y sistemas de ventilación, calefacción y aire acondicionado. Para concluir la evaluación de la seguridad no estructural, se realizó una inspección de todos los componentes arquitectónicos del hospital, elementos de diseño y condición de los equipos en áreas de oficina, encamamiento, sala de emergencias, quirófanos, intensivos, departamento de rayos X, farmacia entre otros.

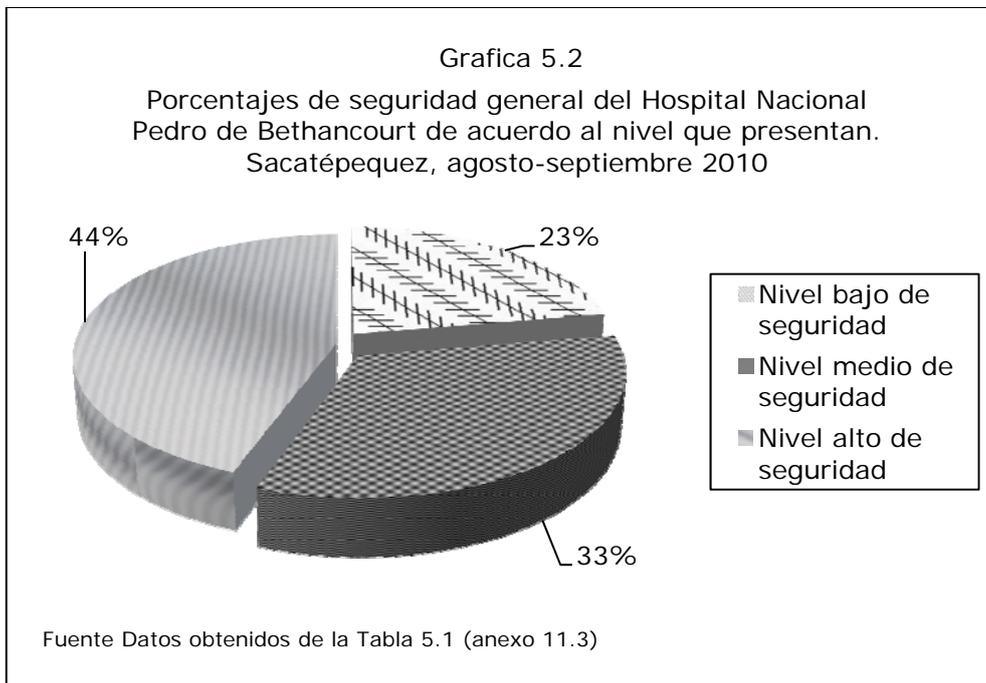
El último componente del índice de seguridad hospitalaria lo determina la seguridad en base a la capacidad funcional del establecimiento, para lo cual se contó con el apoyo de especialistas en el ramo, así como representantes de la coordinadora nacional para la reducción de desastres, CONRED, en Sacatepéquez, representantes del Ministerio de Ambiente y Recursos Naturales –MARN-; se entrevistó a personal del comité de desastres sobre la existencia de un plan en caso de emergencia, así como los lugares

estratégicos para reunión del comité operativo de emergencia, se hizo un recorrido por todo el hospital con el propósito de evaluar el conocimiento del personal de todos los servicios indispensables para que el hospital continúe su funcionamiento en caso de desastre; los sitios de evaluación incluyeron cocina, laboratorio, archivo, centro de maquinas, bodega, área administrativa, emergencia, quirófanos, intensivos y encamamiento.

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



Se observa que el índice de seguridad para el Hospital Nacional Pedro de Bethancourt es de 0.55, calculado en base al 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.



Con respecto a la probabilidad que posee el Hospital Nacional Pedro de Bethancourt de que funcione ante la presentación de un evento adverso, se observa un 44% de seguridad global en sus 3 componentes.

#### 5.1. Aspectos relacionados con la seguridad estructural:

##### 5.1.1. Seguridad debida a antecedentes del establecimiento:

La estructura del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt no posee daños que puedan ser atribuidos a fenómenos naturales, fue construido en la década de 1990, con lo que se supone que fue construido bajo estándares apropiados de seguridad que incluyen normas sismo resistentes, no ha sido reparada su estructura original y las remodelaciones realizadas no afectan su comportamiento estructural en gran magnitud, sin embargo no respetan el diseño estructural anterior, lo que disminuye la seguridad de esta ampliación.

5.1.2. Seguridad relacionada con el sistema estructural y el tipo de material usado en la edificación.

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. Existe una adecuada separación entre los edificios, hay redundancia estructural, se evidencia una deficiencia en el detallamiento 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, mientras que el resto del puntaje corresponde a un nivel medio de seguridad y una ausencia al rango de seguridad baja.

## 5.2. Aspectos relacionados con la seguridad no estructural:

### 5.2.1. Líneas vitales (instalaciones).

#### 5.2.1.1. Sistema eléctrico:

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 encuentran adecuadamente protegidos, el sistema de iluminación dentro del hospital es deficiente en algunas partes, no existen sistemas eléctricos externos instalados dentro del perímetro del hospital.

#### 5.2.1.2. Sistema de telecomunicaciones:

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 alternativo, el hospital únicamente cuenta con el sistema de telefonía celular, 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.

#### 5.2.1.3. Sistema de aprovisionamiento de agua:

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 cuentan con un sistema alternativo 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 alternativo.

#### 5.2.1.4. Depósito de combustible:

Los depósitos de combustibles tienen la capacidad para 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 a los cilindros y tanques, el sistema de distribución se encuentra en buen estado, lo que posee seguridad a todo el sistema.

#### 5.2.1.5. Gases medicinales:

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.

#### 5.2.2. Sistemas de calefacción, ventilación, aire acondicionado en áreas críticas:

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.

5.2.3. Mobiliario y equipo de oficina fijo y móvil y almacenes (incluye computadoras, impresoras, etc.):

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 fijadas al suelo, sin poseer ningún otro tipo de amarre; el equipo de oficina posee similares características.

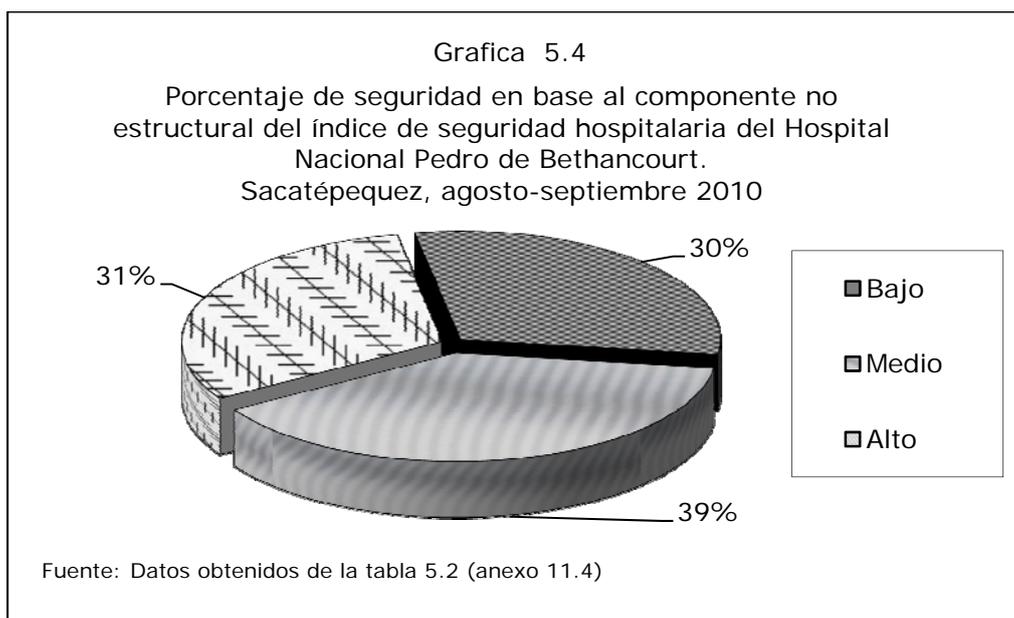
5.2.4. Equipos médicos, de laboratorio y suministros utilizados para el diagnóstico y tratamiento:

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.

5.2.5. Elementos arquitectónicos:

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 que indica que el hospital tiene un 69% de posibilidades de que falle.

### 5.3. Aspectos relacionados con la seguridad en base a la capacidad funcional

#### 5.3.1. Organización del comité hospitalario para desastres y centro de operaciones de emergencia:

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, por lo que no cuenta con equipo o sistemas de comunicación, ni mobiliario de ningún tipo.

#### 5.3.2. Plan operativo para desastres internos o externos:

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 previsiones 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.

### 5.3.3. Planes de contingencia para atención médica en desastres:

En el plan de contingencia no se contempla 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 psico-social para pacientes o familiares y una deficiencia en el control de infecciones nosocomiales.

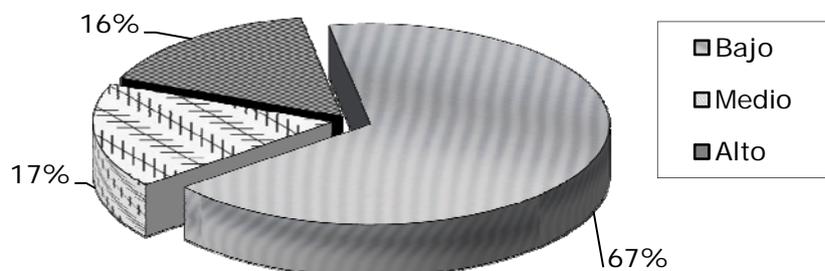
5.3.4. Planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios vitales:

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.

5.3.5. Disponibilidad de medicamentos, insumos, instrumental y equipo para desastres:

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.

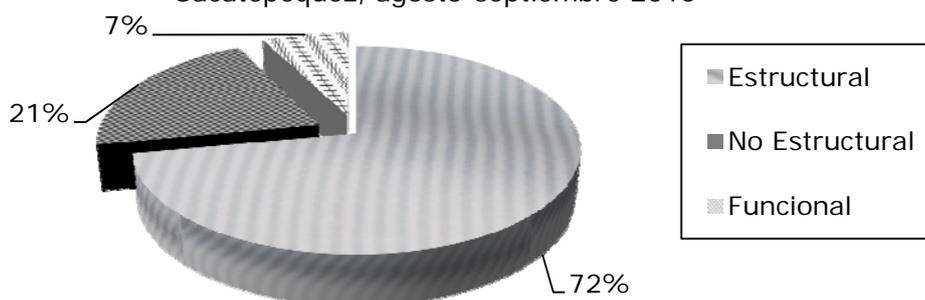
Grafica 5.5  
 Porcentajes de seguridad en base a la capacidad funcional del índice de seguridad hospitalaria del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt. Sacatépéquez, agosto-septiembre 2010



Fuente: Datos obtenidos de la tabla 5.2 (anexo 11.4)

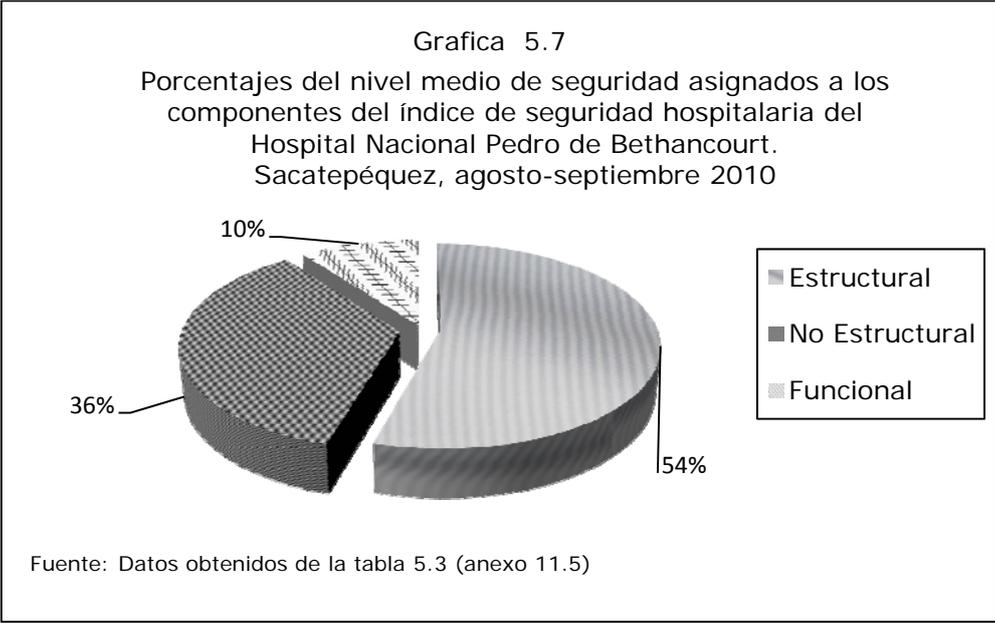
La capacidad funcional del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt muestra un elevado puntaje relacionado con el bajo nivel de seguridad, el cual se acerca al 67%, mientras que los niveles de seguridad medio y alto se encuentran en 17% y 16% respectivamente.

Grafica 5.6  
 Porcentajes del nivel alto de seguridad asignados a los componentes del Índice de seguridad hospitalaria del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt. Sacatépéquez, agosto-septiembre 2010

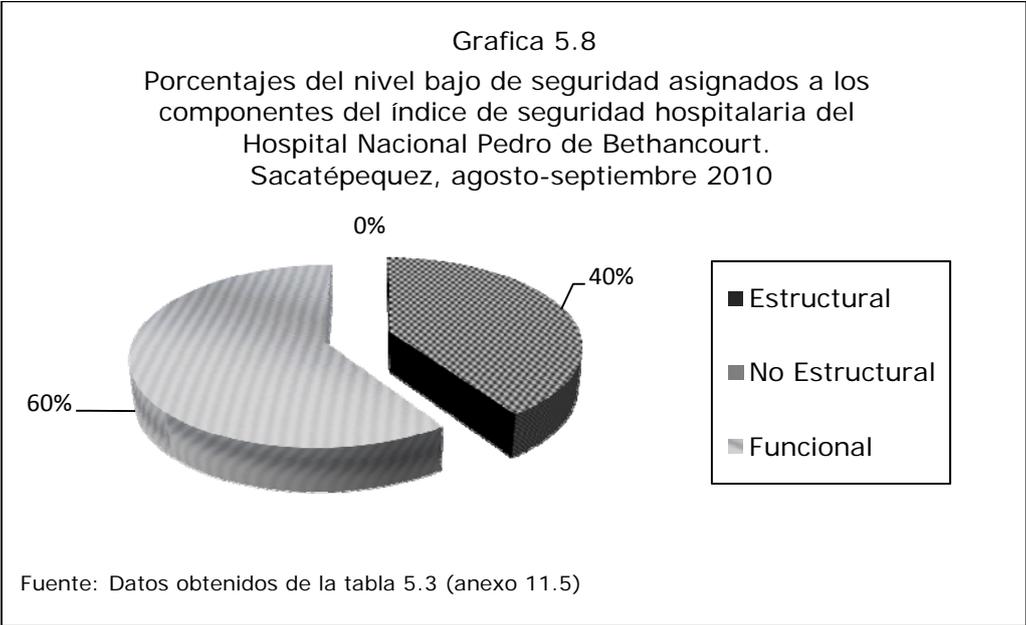


Fuente: Datos obtenidos de la tabla 5.3 (anexo 11.5)

El componente estructural del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt posee el mayor porcentaje en relación al 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 mayor porcentaje correspondiente al nivel bajo de seguridad, con 60%, el componente no estructural posee el 40% y para el componente estructural no se evidencia que exista un nivel bajo de seguridad.

## 6. DISCUSIÓN

Para el presente estudio se evaluó el Hospital Nacional Pedro de Bethancourt utilizando el formulario creado por la Organización Panamericana de la Salud (OPS) (1) para este fin, se determinó el nivel de seguridad en tres etapas: según el componente estructural, el componente no estructural y en base a su capacidad funcional. Los resultados obtenidos de las 145 variables observadas contenidas en el formulario 2 para la evaluación de hospitales seguros fueron ingresados a la hoja de cálculo denominada "modelo matemático" para obtener el cálculo del índice de seguridad hospitalaria. (1)

El índice de seguridad provee 3 rangos de valores de 0-0.35, 0.36-0.65 y de 0.66-1, que se puede traducir en nivel de seguridad bajo, medio y alto. (1) El resultado obtenido revela que el Hospital Nacional Pedro de Bethancourt posee un índice de seguridad de 0.55 ó de nivel medio lo cual significa que este hospital cuenta con la infraestructura, elementos no estructurales y de funcionamiento que garantizan la vida y el bienestar de la población, así como su funcionamiento en momentos posteriores a la presentación de un evento adverso en un 55%; mientras que el 0.45 restante, corresponde al índice de vulnerabilidad, el cual se interpreta como el porcentaje en el cual el hospital no cumple con las condiciones esperadas para afrontar un desastre, que asciende al 45%.

Más del 67% de los hospitales públicos se encuentra ubicado en zonas con amenazas (1), y el Hospital Nacional Pedro de Bethancourt no es la excepción; (6) fue diseñado en 1980, con modificaciones a su diseño original en 1983, y construido en 1992. Un 50% del índice de seguridad hospitalaria fue aportado por el componente estructural, (1) con un satisfactorio porcentaje de seguridad, la razón es que se construyó con estándares que ya toman en cuenta los detalles sísmo resistente y con políticas que fortalecen la seguridad estructural. No se evidenciaron daños estructurales atribuibles a fenómenos naturales, después de casi 20 años de su construcción.

El Hospital Nacional Pedro de Bethancourt en general posee una estructura adecuada, el estado general de las estructuras es bueno, así como los materiales utilizados se consideran de buena calidad, así mismo, pocos elementos arquitectónicos no coinciden en el comportamiento estructural como es el caso del banco de leche, el cual fue construido posteriormente y que no respeta la estructura original, sin embargo debido a que es una edificación de pequeñas dimensiones, no compromete la seguridad del

establecimiento, mas no así de la ampliación realizada. Estructuralmente el hospital se encuentra en buenas condiciones, sin presentar daños aparentes, cabe mencionar que en algunas partes se empieza a requerir atención de mantenimiento, tal es el caso de la protección de los sellos de las juntas de construcción y algunas fisuras. Todos estos aspectos evaluados hacia el componente estructural producen un resultado satisfactorio, con un 64% de seguridad alta lo que indica que tiene estructuralmente altas probabilidades de continuar funcionando ante un desastre, un 36% de seguridad media lo que indica que ante un desastre continuará funcionando pese a que tendrá áreas inhabilitadas.

Para el componente no estructural, la ponderación del índice equivale al 30% de la seguridad hospitalaria, (1) sin embargo se evidencia un bajo nivel de seguridad con el 31% de probabilidades de funcionar adecuadamente ante desastres, contra un 69% que manifiesta una alta probabilidad de fallar ante la presentación de un evento adverso. Este resultado demuestra principalmente deficiencias a nivel de mantenimiento, ya que se considera que el hospital es relativamente joven, con aproximadamente 20 años de funcionamiento, todo el equipo y maquinaria se espera que se encuentren en buen estado, tomando en cuenta su vida media, sin embargo existen problemas de mal funcionamiento, tal es el caso del generador de electricidad, el cual no enciende automáticamente, necesitando que haya dentro del hospital una persona capacitada para activarlo de forma manual en el momento que se necesita que entre en funcionamiento, sin embargo, no se cuenta con nadie que permanezca para dicha función las 24 horas al día, lo que se convierte en un problema de gran magnitud si sucede un evento adverso en horas inhábiles. Una situación similar ocurre con algunos sistemas, los cuales debido a su falta de mantenimiento se han deteriorado, lo cual propicia áreas de riesgo y vulnerabilidad ante un desastre; cabe mencionar el caso de los extintores, los cuales se encuentran caducados en las áreas donde se encuentran, adicionalmente a ello se suma el hecho de que no existen suficientes unidades que cubran áreas de vital importancia como el archivo y la ausencia de capacitaciones al personal para la correcta activación de estos y de los hidrantes para incendios. Otro aspecto que es importante mencionar es que no existe redundancia en ninguno de los servicios básicos que abastecen al hospital, entre los que se menciona el abastecimiento de agua, energía eléctrica, combustibles, gases medicinales, entre otros; es de suma importancia que un hospital de este nivel cuente con la capacidad adicional de abastecimiento ante la presentación de un evento adverso, debido a que en condiciones de emergencia, la demanda aumenta y los depósitos no son capaces de cubrir necesidades adicionales. Adicionalmente, se

necesita que todo el mobiliario, equipo médico y de oficina cuente con un anclaje adecuado que evite su caída al momento de un sismo, ya que de no ser así, puede ocasionar daño directamente con su peso o indirectamente al obstruir las salidas o impedir el paso libremente por los pasillos, eso sin mencionar las pérdidas que ocasionarían a la inversión realizada y la necesidad del equipo en buen estado durante un evento adverso. Sin embargo es un componente puede ser modificado y fortalecido con la implementación de normas de seguridad dentro de la institución, un adecuado mantenimiento del equipo para lo cual se necesita un aumento en el presupuesto dirigido a estas áreas y la capacitación de personal adecuado para garantizar de esta manera la seguridad de miles de vidas, desde los empleados hasta la población en general antes, durante y después de un desastre.

El alto porcentaje de vulnerabilidad determinado para el Hospital Nacional Pedro de Bethancourt se debe en gran parte al bajo nivel de seguridad atribuido a la capacidad funcional de éste, ya que el resultado de la evaluación muestra que el hospital presenta un 16% de probabilidad alta de funcionar ante un evento adverso, el 17% indica que el hospital probablemente funcione ante un desastre y el 67% manifiesta que la institución no podrá reaccionar ante un evento adverso en términos de funcionalidad. Los elementos que adquieren mayor incidencia en estos resultados corresponden a deficiencias en la conformación del comité hospitalario para desastres, la ausencia del espacio físico para este centro de operaciones de emergencia, así como un sistema adecuado de comunicación interna y externa. Falta de procedimientos definidos para la activación y desactivación del plan operativo, inexistencia de procedimientos para la expansión del departamento de emergencias, ausencia de equipo disponible para el comité, escasos de presupuesto en caso de emergencia, debilidades en el plan operativo para desastres internos y externos, ausencia de planes de contingencia para atención médica en desastres, carencia de planes contra incendios y explosiones, bajo grado de implementación de planes para el funcionamiento y mantenimiento de los servicios vitales, 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 cardiorrespiratorio; existe un déficit en las tarjetas de triage y otros implementos para manejo de víctimas en masa. No se han realizado ejercicios de simulación tanto para emergencias por desastres, como evacuación del edificio. A pesar que el componente relacionado con la capacidad funcional significa únicamente el 20% del valor del índice de seguridad hospitalaria, es evidente la necesidad de realizar cambios a nivel organizativo, ya que las deficiencias en este componente debilitan la capacidad

de respuesta del hospital ante un desastre; tomando en cuenta que poco serviría un hospital con instalaciones excepcionales, pero cuyas deficiencias en el funcionamiento que pueden comprometer la efectividad del servicio.

El índice de seguridad hospitalaria del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt revela un 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 pueden potencialmente poner en riesgo a los pacientes, el personal y su funcionamiento durante y después de un desastre. (1)

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.

## 7. CONCLUSIONES

1. El índice de Seguridad Hospitalaria ante el riesgo de desastres naturales del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt ubicado en la Ciudad de Antigua Guatemala, Guatemala durante los meses de agosto a septiembre del 2010, es de 0.55.
2. El nivel de riesgo que presenta el Hospital Nacional Pedro de Bethancourt ante un desastre debido a su ubicación geográfica es de 56%, considerándose alto ya que presenta amenazas sísmicas, volcánicas, por deslizamiento, por Huracanes, por lluvias torrenciales, y deslizamientos.
3. El nivel de seguridad estructural del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt que ofrece ante un desastre es 64% alto y de un 36% medio.
4. 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% medio.
5. 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.



## 8. RECOMENDACIONES

A las autoridades del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt:

1. Implementar medidas necesarias a corto plazo ya que los niveles de seguridad actuales pueden potencializar el riesgo de pacientes personal y su funcionamiento, antes durante y después de un desastre.
2. Realizar oficios dirigidos a quienes corresponda, 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 mas áreas para deforestar, sembrar, o habitar ya que estas actividades favorecen la erosión del suelo, aumentando la vulnerabilidad para deslaves, taludes etc.
3. Realizar los trámites necesarios para implementar un sistema eléctrico alterno, de tal manera que el hospital cuente con una línea eléctrica independiente.
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. También que se cuente con personal capacitado que pueda brindar el mantenimiento adecuado al equipo, y capacitaciones a todo el personal sobre planes en caso de desastres.
6. Contar con espacio físico, equipo y mobiliario adecuado para que el comité de desastres pueda ejecutar sus programas de manera adecuada.
7. Implementar el anclaje de estanterías y anaqueles al cielo o suelo para garantizar la conservación del producto (registros clínicos, medicina, etc.)
8. 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 comité de desastres, ya que la sobrecarga de obligaciones de los jefes de servicios, favorece el bajo rendimiento y el funcionamiento del programa de desastres.

A la Municipalidad de Sacatepéquez:

1. Aperturar otra vía o mejorar la vía de acceso al Hospital Nacional Pedro de Bethancourt, ya que en temporada de semana santa o ante un desastre, significaría el colapso de 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 correntia, 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 Dirección General de Docencia de la Universidad de San Carlos de Guatemala:

1. Implementar cursos de educación y mitigación de desastres en todas las facultades, de esta manera concientizar a la población en general de la necesidad de conocer planes de acción ante desastres y reducir mortalidad ante desastres.

## 9. APORTES

Informe escrito que será entregado al Comité de Desastres, Director y Subdirector del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt Antigua Guatemala, así como al Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social, Viceministerio de Hospitales; el cual contiene los hallazgos de las evaluaciones realizadas, comentarios que justifican la clasificación dada, fotografías donde evidencia las deficiencias encontradas, gráficas de la evaluación, que ayudarán a comprender de manera más sencilla los resultados conclusiones y recomendaciones dirigidas a las instituciones que corresponden sobre los cambios que deben realizarse en las instalaciones del hospital.

La Dirección del Hospital Nacional Pedro de Bethancourt Antigua Guatemala, se mostró muy interesada en la realización de esta evaluación ya que es una gran oportunidad que les permitirá estar preparados de manera integral antes, durante y después de un desastre, ya que conociendo sus debilidades y fortalezas, pueden hacer las gestiones necesarias para el fortalecimiento de estas e implementar algunos programas a los que ya tienen como lo es llevar la bitácora de mantenimiento, o en algunos casos aumentar el presupuesto a algunas áreas, organizar simulacros, talleres de capacitación etc. Todo lo anterior expuesto son acciones que disminuirán en gran manera la pérdida de vidas humanas así como el daño a la estructura hospitalaria lo que hará que el hospital sea seguro ante desastres.

Se tendrá una reunión con el Comité de Desastres, Director y Subdirector donde se les hará una presentación sobre los resultados, se aclaran dudas en relación a resultados obtenidos.

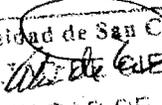
Es sin duda alguna el primer trabajo de tesis relacionado con Índice de Seguridad Hospitalaria, pero seguramente no el último, es un tema de actualidad, y gran magnitud pues miles de vidas dependen de una adecuada organización y planificación hospitalaria.



## 10. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Organización Panamericana de la Salud. Índice de seguridad hospitalaria: guía del evaluador de hospitales seguros. Washington, D.C.: OPS, 2008. Serie: [Hospitales seguros frente a desastres, N<sup>o</sup>. 1]
2. García Lemus VM. El paradigma de la seguridad, En: desarrollo y desastres, ensayo 2. Guatemala: CONRED, 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 Conchoso 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 Secretaria Ejecutiva de la Coordinadora Nacional para la Reducción de Desastres 2009-2011. Programa Nacional de Prevención y Mitigación ante Desastres. Guatemala: CONRED, 2009.
6. Secretaria 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. [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. 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. [s.l.] .Wikipedia: [200?]; [accesado: 27 Mayo 2010, actualizado 7 de julio 2010]. Disponible en: <http://en.wikipedia.org/wiki/Guatemala>
  18. Anon. 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 : Anon, 1993.
  19. Naciones Unidas. Secretaría de Planificación y Programación. Efectos en Guatemala de las lluvias torrenciales y la tormenta tropical Stan. 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-)

  
 Universidad de San Carlos de Guatemala  
 FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS  
 OPCA, UNIDAD DE DOCUMENTACIÓN

## 11.ANEXOS

### 11.1. Formulario 1: Información general del establecimiento de salud.

Índice de seguridad hospitalaria:

---

#### INFORMACIÓN GENERAL DEL ESTABLECIMIENTO DE SALUD

1. Nombre del establecimiento: .....
2. Dirección: .....  
.....
3. Teléfonos (incluya el código de la ciudad): .....  
.....
4. Página web y dirección electrónica: .....  
.....
5. Número total de camas: .....
6. Índice de ocupación de camas en situaciones normales: .....
7. Descripción de la institución (aspectos generales, institución a la que pertenece, tipo de establecimiento, ubicación en la red de servicios de salud, tipo de estructura, cobertura de la población, área de influencia, personal asistencial y administrativo, etc.) .....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**8. Distribución física**

**Enumere y describa brevemente las principales edificaciones del establecimiento y en el recuadro siguiente haga un diagrama (croquis) de la distribución física de la infraestructura del establecimiento de salud y de su entorno. De ser necesario, use hojas adicionales.**

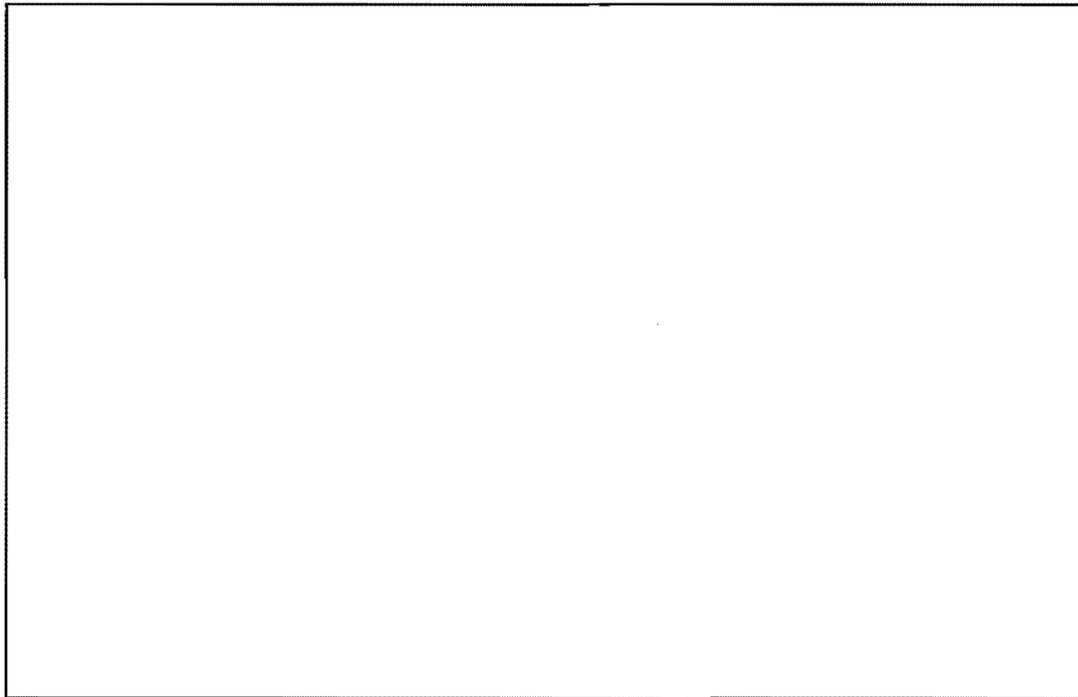
.....

.....

.....

.....

.....



## 9. Capacidad hospitalaria

Indique el número total de camas y la capacidad de expansión por servicio, de acuerdo con la organización del hospital (por departamentos o servicios especializados):

### a. Medicina interna

Departamento o servicio	Número de camas	Capacidad adicional	Observaciones
Medicina general			
Pediatría			
Cardiología			
Neumología			
Neurología			
Endocrinología			
Hematología			
Gastroenterología			
Dermatología			
Med. física y rehabilitación			
Psiquiatría			
Otros, especifique			
Otros, especifique			
Otros, especifique			
Total			

### b. Cirugía

Departamento o servicio	Número de camas	Capacidad adicional	Observaciones
Cirugía general			
Obstetricia y ginecología			
Ortopedia y traumatología			
Urología			
Otorrinolaringología			
Oftalmología			
Neurocirugía			
Cirugía plástica			
Cirugía cardiovascular			
Otros, especifique			
Total			

**b. Cirugía**

Departamento o servicio	Número de camas	Capacidad adicional	Observaciones
Cirugía general			
Obstetricia y ginecología			
Ortopedia y traumatología			
Urología			
Otorrinolaringología			
Oftalmología			
Neurocirugía			
Cirugía plástica			
Cirugía cardiovascular			
Otros, especifique			
Total			

**c. Unidad de cuidados intensivos (UCI)**

Departamento o servicio	Número de camas	Capacidad adicional	Observaciones
Cuidados intensivos general			
Cuidados intermedios general			
UCI cardiovascular			
UCI pediátrica			
Otros, especifique			
Total			

**d. Quirófanos**

Tipo de quirófano	Número de quirófanos	Capacidad adicional	Observaciones
Cirugía séptica			
Cirugía aséptica			
Cirugía pediátrica			
Cirugía gineco-obstétrica			
Cirugía de urgencias			
Otros, especifique			
Total			



## 11.2. Formulario 2: Lista de verificación de hospitales seguros

1. Aspectos relacionados con la UBICACIÓN GEOGRÁFICA del establecimiento de salud (Marcar con X donde corresponda).

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			
		BAJO	MEDIO	ALTO	
<b>1.1.1 Fenómenos geológicos</b>					
<b>Sismos</b> De acuerdo al análisis geológico del suelo, marcar el grado de amenaza en que se encuentra el hospital.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Erupciones volcánicas</b> De acuerdo al 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.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<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).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Tsunamis</b> De acuerdo al 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.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Otros (especificar)</b> De acuerdo al mapa de amenazas identifique si existe alguna no incluida en las anteriores, especifique y señale el nivel de amenaza para el hospital.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>1.1.2 Fenómenos hidrometeorológicos</b>					
<b>Huracanes</b> De acuerdo al mapa de vientos identifique el nivel de seguridad con respecto a huracanes. Es conveniente tomar en cuenta la historia de esos eventos al marcar el nivel de amenaza.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Lluvias torrenciales</b> Valore 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.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Penetraciones del 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 inundación en o cerca del hospital por penetración de mar o desborde de ríos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<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.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Otros (especificar)</b> De acuerdo al mapa de amenazas identifique si existe alguna amenaza hidrometeorológica no incluida en las anteriores, especifique y señale el nivel de amenaza correspondiente.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<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 hospital.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Personas desplazadas</b> Marque el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital con relación a personas desplazadas por guerra, movimientos sociopolíticos, inmigración y emigración.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Otros (especificar)</b> Si otros fenómenos sociales no incluidos, afectan el nivel de seguridad del hospital, especifique y señale el nivel de amenaza.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

1.1.4 Fenómenos sanitarios-ecológicos					
<b>Epidemias</b> De acuerdo a eventos previos en el hospital y a las patologías específicas marque el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital ante epidemias.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Contaminación (sistemas)</b> De acuerdo a eventos previos que involucraron contaminación, marque el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital frente a contaminación de sus sistemas.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Plagas</b> De acuerdo a ubicación e historial del hospital marque el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital en cuanto a plagas (moscos, pulgas, roedores etc.).	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Otros (especificar)</b> De acuerdo a la historia de la zona donde está ubicado el hospital, especifique y señale el nivel de amenaza por algún fenómeno sanitario ecológico no incluido.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.1.5 Fenómenos químico-tecnológicos					
<b>Explosiones</b> De acuerdo al entorno del hospital, señale el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital ante explosiones.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Incendios</b> De acuerdo al entorno del hospital, señale el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital frente a incendios externos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Fuga de materiales peligrosos</b> De acuerdo al entorno del hospital, señale el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital frente a fugas de materiales peligrosos.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Otros (especificar)</b> Especifique y señale el nivel de otra amenaza química o tecnológica en la zona donde se encuentra ubicado el hospital.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
1.2 Propiedades geotécnicas del suelo					
<b>Liquefacción</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.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Suelo arcilloso</b> De acuerdo al mapa de suelo, señale el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital ante suelo arcilloso.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<b>Talud inestable</b> De acuerdo al mapa geológico especifique el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital por la presencia de taludes.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Observaciones al punto 1. El evaluador debe usar el espacio de abajo para comentar los resultados de esta sección e incluir su nombre

y firma

.....

.....

.....

.....

Nombre y firma del evaluador

.....

## 2. Aspectos relacionados con la seguridad estructural

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.

2.1 Seguridad debida a antecedentes del establecimiento	Grado de seguridad			OBSERVACIONES
	BAJO	MEDIO	ALTO	
<p>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 FENOMENOS NATURALES EN LA ZONA DONDE ESTA EL HOSPITAL, NO MARQUE NADA. DEJE ESTA LÍNEA EN BLANCO, SIN CONTESTAR.                      B= Daños mayores; M= Daños moderados; A= Daños menores.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<p>2. ¿El hospital ha sido reparado o construido utilizando estándares actuales apropiados? Corroborar si el inmueble ha sido reparado, en que fecha y si se realizó con base a la normatividad de establecimientos seguros.                      B= No se aplicaron los estándares; M=Estándares parcialmente aplicados; A=Estándares aplicados completamente.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<p>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 o adaptaciones moderadas; A= Remodelaciones o adaptaciones menores o no han sido necesarias.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
2.2 Seguridad relacionada con el sistema estructural y el tipo de material usado en la edificación.	Grado de seguridad			OBSERVACIONES
	BAJO	MEDIO	ALTO	
<p>4. Estado de la edificación.                      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.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<p>5. Materiales de construcción de la estructura.                      B= Oxidada con escamas o grietas mayores de 3mm; M= Grietas entre 1 y 3 mm u óxido en forma de polvo; A= Grietas menores a 1mm y no hay óxido.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<p>6. Interacción de los elementos no estructurales con la estructura.                      B= Se observa 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 afecta la estructura.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<p>7. Proximidad de los edificios (martileo, 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.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<p>8. Redundancia estructural.                      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.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

