

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA



TRABAJO DE GRADO

“EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE SEGURIDAD HOSPITALARIA EN EL HOSPITAL
REGIONAL DE SONSONATE (ISSS), MUNICIPIO DE SONSONATE,
DEPARTAMENTO DE SONSONATE”

PRESENTADO POR:

CRISTIAN PAOLO SOLÍS VICENTE
JAVIER ERNESTO MORÁN QUINTANA
DOUGLAS OSWALDO LEMUS GALDÁMEZ

PARA OPTAR AL GRADO DE:

INGENIERO CIVIL

DOCENTE ASESOR:

ING. RAÚL ERNESTO MARTÍNEZ BERMÚDEZ

SEPTIEMBRE DE 2018

SANTA ANA, EL SALVADOR, CENTRO AMÉRICA

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
AUTORIDADES CENTRALES



M.Sc. ROGER ARMANDO ARIAS ALVARADO
RECTOR

DR. MANUEL DE JESÚS JOYA ÁBREGO
VICE - RECTOR ACADÉMICO

ING. NELSON BERNABÉ GRANADOS ALVARADO
VICE - RECTOR ADMINISTRATIVO

LICDO. CRISTOBAL HERNÁN RÍOS BENÍTEZ
SECRETARIO GENERAL

M.Sc. CLAUDIA MARÍA MELGAR DE ZAMBRANA
DEFENSORA DE LOS DERECHOS UNIVERSITARIOS

LICDO. RAFAEL HUMBERTO PEÑA MARIN
FISCAL GENERAL

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD MULTIDISCIPLINARIA DE OCCIDENTE
AUTORIDADES



DR. RAÚL ERNESTO AZCÚNAGA LÓPEZ
DECANO

M.Ed. ROBERTO CARLOS SIGÜENZA CAMPOS
VICE - DECANO

M.Sc. DAVID ALFONSO MATA ALDANA
SECRETARIO DE LA FACULTAD

ING. DOUGLAS GARCÍA RODEZNO
JEFE DEPARTAMENTO DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA

AGRADECIMIENTOS GENERALES

A la Universidad de El Salvador, Facultad Multidisciplinaria de Occidente y a todos nuestros catedráticos, por capacitarnos en estos años pasados en nuestra formación profesional para ser personas de bien al servicio de los demás.

Al Hospital Regional de Sonsonate, que nos apoyó desde el primer momento, especialmente al Director Médico **Dr. Guillermo Arturo Canales Tablas** por abrirnos las puertas en la realización de nuestro trabajo de grado, a la **Lcda. Ericka Victoria Cuellar de Noyola** por su amabilidad y disposición de ayuda para con nosotros, al señor **Edwin Balmore Palacios** por acompañarnos durante todas las visitas hechas a la institución, por su amabilidad y sencillez, al **Técnico Jorge Alexander García** por su disposición de ayuda y a todas las personas que nos ayudaron amablemente en brindarnos información o solventar dudas en el proceso de evaluación.

De una forma especial agradecerle a nuestro Docente Asesor, **Ingeniero Raúl Ernesto Martínez Bermúdez**, por su tolerancia, comprensión, docencia, capacidad y tiempo dedicado a nosotros para la elaboración de nuestro Trabajo de Grado.

Agradecer de una manera afectiva a todas las personas que a lo largo de nuestra formación universitaria nos ayudaron directa o indirectamente en trabajos, consejos, tiempo de estudio, especialmente a nuestros compañeros y amigos de la carrera de Ingeniería Civil.

AGRADECIMIENTO

Los sueños son imposibles, para quienes fracasan, fracasan... Y fracasan. Gracias Dios por dejarme fracasar, fracasar... Y triunfar, sé que tus tiempos son perfectos, has sopesado mi vida y a pesar de mis malas acciones siempre me bendices con tu gran misericordia. Permite que este logro sea una herramienta de bien para mi vida y personas que amo.

Gracias a **JUAN ANTONIO VÁSQUEZ MÉNDEZ** quien ha sido mi mayor apoyo financiero durante toda mi formación superior. Gracias por sus consejos, por su responsabilidad y cariño que ha mostrado a toda mi familia y por ser un ejemplo de esfuerzo y superación.

Agradecer a mi madre **TANIA WENDI VICENTE MAGAÑA** quien no solo ha logrado triunfar conmigo con este logro, sino que siempre está en cualquier dificultad, gracias porque nunca me mando a estudiar en ayunas, gracias por madrugar siempre conmigo. TE AMO

A MI ASESOR:

Gracias ingeniero **RAÚL ERNESTO MARTÍNEZ BERMÚDEZ** por instruirme no solo en el proceso del trabajo de grado sino por todo el conocimiento amplio que dio a mi formación académica.

AMIGOS:

Gracias a **HUGO ZUNA, RAFAEL CORTEZ Y TÍO**, que compartieron muchas noches de desvelo durante varios años, nunca borrare de mi memoria todos los momentos vividos y disfrutados como compañeros de combate. Gracias a mi novia **XOCHIL CHACHAGUA** por ser una persona espectacular, siempre ayudarme y motivarme a seguir adelante. Gracias

a **JAVIER MORÁN** y **DOUGLAS LEMUS** por incorporarme a su grupo y lograr juntos escalar el último peldaño.

IGLESIA

Gracias a todos mis amigos y hermanos de la **IGLESIA DE CRISTO** que en alguna forma han colaborado para este logro.

Cristian Paolo Solís Vicente

AGRADECIMIENTO

Dios todo Poderoso y Virgen Santísima, gracias por sus bendiciones, por darme sabiduría y discernimiento en mis momentos de duda y por llenarme de fuerzas para superar todos los obstáculos que se me presentaron a lo largo de esta gran aventura del conocimiento.

A mi familia, a mi madre **Catalina Quintana de Morán** y a mi padre **Tránsito de Jesús Morán Tobar**, por ser un apoyo incondicional en todo momento de mi vida, por demostrarme su amor día con día, por su paciencia, comprensión, tolerancia, pero sobre todo por el gran sacrificio y esfuerzo que siempre han realizado para que pueda ser un profesional académico. A mis hermanos **Daysi Esmeralda Morán Quintana** por incitarme siempre a salir adelante a pesar de las dificultades, por su cariño, sencillez y madurez y a **Cesar Vladimir Morán Quintana** por su alegría y cariño. *¡LOS AMO!*

A todos mis compañeros y amigos de la carrera de Ingeniería Civil por su entusiasmo para juntos lograr nuestro objetivo, en especial a mis amigos **Douglas Oswaldo Lemus Galdámez** y **Cristian Paolo Solís Vicente** por su amistad a lo largo de todos los años en la universidad y por su apoyo y esfuerzo en la realización de nuestro trabajo de grado. Gracias **Ingeniero Raúl Ernesto Martínez Bermúdez**, por su capacidad y enseñanza en las materias cursadas con usted y su disposición de ayuda y guía en la realización de nuestro trabajo de grado.

A todos mis catedráticos, gracias.

Gracias Alma Mater. Gracias totales.

Javier Ernesto Morán Quintana

AGRADECIMIENTO

Primero a **Dios todopoderoso** por no abandonarme en ningún momento, por darme fortaleza y sabiduría para superar todos y cada uno de los obstáculos que se presentaron a lo largo del transcurso de mi Carrera Universitaria, ya que sin su infinita misericordia no habría sido posible lograr una de las primeras metas en mi vida; terminar mis estudios universitarios.

A mi hermosa **Madre Ana Míriam Galdámez de Lemus**, mi **Papá Maximiliano Antonio Lemus Flores** por siempre brindarme su apoyo incondicional y ser mi soporte durante todos estos años, gracias por alentarme a avanzar y no darme por vencido nunca ante nada aún y cuando las condiciones no fueron favorables.

Para mis hermanos **Norma Siomara Lemus de Jacome**, **Edwin Alfonso Lemus Galdámez**, **Corina Marisol Lemus Galdámez**, a mi tío **José Luis Galdámez Hernández**, gracias por incitarme a superarme como persona y a esforzarme por alcanzar mis sueños en la vida por mas imposible que estos pudiesen parecer.

A nuestro docente asesor **Ingeniero Raúl Ernesto Martínez Bermúdez** por guiarnos durante todo el proceso de realización de nuestro trabajo de grado, a mis compañeros **Javier Ernesto Morán Quintana**, **Cristian Paolo Solís Vicente** por conformar un excelente equipo para el desarrollo de nuestro trabajo de grado.

A todos los docentes de la **Universidad de El Salvador Facultad Multidisciplinaria de Occidente** que participaron en mi formación como profesional, a mis compañeros, familiares y amigos que de una u otra forma me ayudaron en el momento que más lo necesité, a todos y cada uno de ustedes muchas gracias.

Douglas Oswaldo Lemus Galdámez

CONTENIDO CAPITULAR

Resumen	1
Introducción	3
1 CAPITULO I: GENERALIDADES	6
1.1 Antecedentes	7
1.1.1 Daños ocurridos en hospitales en América Latina.	7
1.1.2 Daños ocurridos en El Salvador a causa de los terremotos de 2001.	10
1.2 Descripción del problema	15
1.3 Objetivos de la investigación	16
1.3.1 Objetivo General.	16
1.3.2 Objetivos Específicos.	16
1.4 Alcances	17
1.5 Limitantes	18
1.6 Justificación	19
1.7 Información general del Hospital Regional de Sonsonate	20
2 CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	25
2.1 Características del Municipio de Sonsonate	26
2.1.1 Dimensiones y clima.	26
2.1.2 Geología.	26
2.2 Conceptos generales sobre la gestión de riesgo de desastres	26
2.2.1 Eventos adversos.	26
2.2.2 El riesgo.	27
2.2.3 Los factores del riesgo.	28
2.2.4 La gestión del riesgo.	29
2.2.5 Áreas y componentes de la gestión del riesgo.	30
2.2.6 Hospital seguro.	31
2.3 Índice de Seguridad Hospitalaria	32
2.3.1 Concepto e importancia de la implementación del Índice de Seguridad Hospitalaria.	32
2.3.2 Formularios de evaluación.	33
2.3.2.1 Formulario 1: "información general del establecimiento de salud".	33
2.3.2.2 Formulario 2: "lista de verificación de hospitales seguros".	34
2.3.3 Aspectos relacionados con la ubicación geográfica del establecimiento.	35
2.3.3.1 Amenazas.	36
2.3.3.2 Propiedades geotécnicas del suelo.	37
2.3.4 Aspectos relacionados con la seguridad estructural.	37
2.3.4.1 Seguridad debida a antecedentes del establecimiento.	37
2.3.4.2 Seguridad relacionada al sistema estructural y al tipo de material usado.	38
2.3.5 Aspectos relacionados con la seguridad no estructural.	38
2.3.6 Aspectos relacionados con la seguridad con base en la capacidad funcional.	39
2.4 Modelo matemático	39
2.4.1 Pesos relativos de las variables, secciones y componentes.	40

2.4.2 Ingreso de datos al modelo matemático. _____	41
2.4.3 Recomendaciones generales de intervención. _____	42
3 CAPITULO III: EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE SEGURIDAD HOSPITALARIA _____	44
3.1 Valoraciones preliminares _____	45
3.2 Informe formulario 1: “información general del establecimiento de salud” _____	47
3.3 Informe formulario 2: “lista de verificación de hospitales seguros” _____	50
3.3.1 Informe de aspectos relacionados con la ubicación geográfica del establecimiento de salud. __	50
3.3.1.1 Amenazas. _____	50
3.3.1.1.1 Fenómenos geológicos. _____	50
3.3.1.1.2 Fenómenos hidrometeorológicos. _____	57
3.3.1.1.3 Fenómenos sociales. _____	57
3.3.1.1.4 Fenómenos sanitarios-ecológicos. _____	59
3.3.1.1.5 Fenómenos químicos-tecnológicos. _____	60
3.3.1.2 Propiedades geotécnicas del suelo. _____	63
3.3.2 Informe de aspectos relacionados con la seguridad estructural. _____	64
3.3.2.1 Seguridad debida a antecedentes del establecimiento de salud. _____	64
3.3.2.2 Seguridad relacionada con el sistema estructural y el tipo de material usado en la edificación. _____	67
3.3.3 Informe de aspectos relacionados con la seguridad no estructural _____	77
3.3.3.1 Líneas vitales. _____	77
3.3.3.1.1 Sistema eléctrico. _____	77
3.3.3.1.2 Sistema de telecomunicaciones. _____	86
3.3.3.1.3 Sistema de aprovisionamiento de agua. _____	88
3.3.3.1.4 Depósitos de combustibles (gas, gasolina o diésel) _____	92
3.3.3.1.5 Gases medicinales (oxígeno, nitrógeno, etc.) _____	96
3.3.3.2 Sistema de calefacción, ventilación, aire acondicionado en áreas críticas. _____	101
3.3.3.3 Mobiliario y equipo de oficina fijo y móvil, almacenes (incluye computadoras, impresoras, etc.) _____	108
3.3.3.4 Equipos médicos, de laboratorio y suministros utilizados para diagnóstico y tratamiento	110
3.3.3.5 Elementos arquitectónicos _____	119
3.3.4 Informe relacionado con la seguridad según la capacidad funcional. _____	140
3.3.4.1 Organización del comité hospitalario para desastres y centro de operaciones de emergencias. _____	140
3.3.4.2 Plan operativo para desastres interno y externos. _____	142
3.3.4.3 Planes de contingencia para atención médica de desastres. _____	149
3.3.4.4 Planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios vitales. _____	151
3.3.4.5 Disponibilidad de medicamentos, insumos, instrumental y equipo para desastres. _____	153
4 CAPITULO IV: RESULTADOS DE LA EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE SEGURIDAD HOSPITALARIA _____	156
4.1 Procedimiento y obtención del valor numérico del Índice de Seguridad Hospitalaria __	157
4.1.1 Índice de Seguridad Hospitalaria. _____	163
4.1.2 Índice de Vulnerabilidad. _____	163
4.1.3 Resultados del modelo matemático. _____	164
4.2 Clasificación del establecimiento de salud _____	164

4.3 Gráficos obtenidos del modelo matemático	165
4.3.1 Aspecto Estructural.	165
4.3.2 Aspecto No Estructural.	166
4.3.3 Aspecto Funcional.	168
4.3.4 Índice de Seguridad Hospitalaria e Índice de Vulnerabilidad.	169
5 CAPITULO V: RECOMENDACIONES PARA AUMENTAR LA SEGURIDAD DEL HOSPITAL	171
5.1 Recomendaciones del Componente Estructural	172
5.1.1 Aspectos relacionados con la seguridad estructural.	172
5.2 Recomendaciones del Componente No Estructural	173
5.2.1 Líneas vitales.	173
5.2.1.1 Sistema Eléctrico del hospital.	173
5.2.1.2 Sistema de aprovisionamiento de agua del hospital.	173
5.2.1.3 Depósitos de combustibles (diésel y gas propano).	173
5.2.2 Sistema de ventilación, vapor, agua caliente y calderas.	174
5.2.3 Mobiliario, equipo de oficina (móvil y fijo), almacenes.	174
5.2.4 Equipos médicos y de laboratorio.	175
5.2.5 Aspecto arquitectónico.	175
5.3 Recomendaciones de Componente Funcional	176
5.3.1 Aspectos sobre la organización del comité hospitalario para desastres y centro de operaciones de emergencia.	176
5.3.2 Aspectos sobre el plan operativo de desastres interno y externos del hospital.	177
5.3.3 Planes de contingencia para atención médica en desastres.	181
5.3.4 Aspectos relacionados con el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios vitales.	181
5.3.5 Disponibilidad de medicamentos, insumo, instrumental.	182
5.4 Cuadro resumen de las recomendaciones realizadas al hospital para aumentar su nivel de seguridad	183
6 CAPITULO VI: RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES	187
6.1 Conclusiones	188
6.2 Recomendaciones	190
7 BIBLIOGRAFÍA	191
8 ANEXOS	193
8.1 ANEXO A: Lista de Verificación de Hospitales Seguros.	194

ÍNDICE DE IMÁGENES

Imagen 1.1: Ubicación del Hospital Regional de Sonsonate (ISSS) (Fuente propia: ShapeFile generado por MARN).....	22
Imagen 1.2: Organigrama del Hospital Regional de Sonsonate (Fuente: Hospital Regional de Sonsonate (ISSS))......	23
Imagen 2.1: Recomendaciones generales de intervención, según el ISH. (Fuente: GUÍA DEL EVALUADOR DE HOSPITALES SEGUROS, OPS/OMS, 2008, pag. 30).....	43
Imagen 3.1: Distribución física del Hospital Regional de Sonsonate (Fuente: Hospital Regional de Sonsonate).	48
Imagen 3.2: Mapa de fallas en el departamento de Sonsonate. (Fuente propia: ShapeFile generado por MARN).....	52
Imagen 3.3: Mapa de los volcanes cercanos al hospital. (Fuente propia: ShapeFile generado por MARN).	54
Imagen 3.4: Mapa del grado de amenaza debido a deslizamientos. (Fuente propia: ShapeFile generado por MARN).....	56
Imagen 3.5: Tramo de malla ciclón que divide el hospital de las colonias aledañas ubicadas al costado Este.	58
Imagen 3.6: Vista desde el área de calderas hacia una de las casas ubicadas al costado Este del hospital.....	59
Imagen 3.7: Canal de aguas grises ubicada frente al hospital.	60
Imagen 3.8: Mapa de las gasolineras cercanas al hospital. (Fuente propia: ShapeFile generado por MARN).....	62
Imagen 3.9: Viga reparada con material cementante ubicada en el tercer nivel de la torre de consulta externa.	66
Imagen 3.10: Ampliación al costado Este de la torre de consulta externa, sobre el piso en color negro se ubica la junta de dilatación. Las escaleras de emergencia se encuentran a la derecha del espacio mostrado.	67
Imagen 3.11: Deterioro en una pared sobre el área de circulación interna de cirugía debido a la circulación de camillas.	69
Imagen 3.12: Deterioro en las uniones entre columna y división de tabla roca.	69
Imagen 3.13: Junta de dilatación entre columna y pared de mampostería de block, edificio de Hospitalización.	71
Imagen 3.14: Divisiones de tabla roca ligados a una columna por medio de juntas de dilatación. Cuarto nivel torre de hospitalización.	71
Imagen 3.15: Separación entre las torres, consulta externa a la izquierda y hospitalización a la derecha.	72
Imagen 3.16: Disposición de columnas en forma ortogonal en el edificio de hospitalización.	73
Imagen 3.17: Generador 1 modelo TRADEWINDS TJ250 con una capacidad de 250KW ubicado en casa de máquinas.....	78
Imagen 3.18: Generador 2 modelo CATERPILLAR LC6 con una capacidad de 500KW, ubicado en casa de máquinas.....	78

Imagen 3.19: Vista frontal del cuarto donde se ubican los generadores. Malla ciclón tanto al frente como atrás.	80
Imagen 3.20: Sistema de instalaciones eléctricas debidamente canalizan en tecno ducto y ancladas al entrepiso.	81
Imagen 3.21: Única entrada de energía eléctrica del hospital ubicada en el acceso del parqueo Sur.	82
Imagen 3.22: Puertas de acceso a los tableros eléctricos de diferentes pisos del hospital. ..	83
Imagen 3.23: Pasillo de circulación interna en el área de quirófanos.	84
Imagen 3.24: Escaleras hacia el cuarto donde se ubica la subestación principal del hospital, sobre casa de máquinas.	85
Imagen 3.25: Segunda subestación del hospital vista desde el tercer nivel de la torre de consulta externa.	85
Imagen 3.26: Conmutador y sistema de perifoneo del hospital.	86
Imagen 3.27: Estructura metálica donde se encuentra el servidor de internet. Ubicado en el área de gobierno.	87
Imagen 3.28: Sistema de flotador para cerrar el paso de agua de la tubería de ANDA cuando la cisterna se encuentra llena.	89
Imagen 3.29: Cuarto donde se encuentra instalado el sistema de bombeo del hospital. De forma subterránea se encuentra la cisterna.	90
Imagen 3.30: Red de tuberías de distribución de agua potable hacia las diferentes áreas del hospital.	91
Imagen 3.31: Tubería de agua potable en el interior del edificio de hospitalización.	91
Imagen 3.32: Tanque de diésel con capacidad de 5000 galones, ubicado al costado Sur del hospital.	92
Imagen 3.33: Muro perimetral y durmientes de apoyo del tanque de diésel del hospital. ...	93
Imagen 3.34: Ubicación de los tanques de diésel y gas propano al costado Sur del hospital.	94
Imagen 3.35: Tubería de distribución de diésel dirigida de forma subterránea hacia el área de calderas.	95
Imagen 3.36: Tubería de gas propano anclada en la parte superior de una pared, dirigida hacia cocina.	95
Imagen 3.37: Tanque de Oxígeno Líquido, capacidad de 1500 galones.	97
Imagen 3.38: Sistema de cilindros de gases médicos, en color verde Oxígeno y en color azul Óxido Nitroso.	97
Imagen 3.39: Sistema de reserva de gases medicinales, en verde Oxígeno y en azul Óxido Nitroso.	99
Imagen 3.40: Tuberías de gases medicinales ancladas aéreamente, de color amarillo Aire Médico, en color blanco tubería de vacío, en color verde Oxígeno y en color azul Óxido Nitroso.	100
Imagen 3.41: Vista de tuberías de gases medicinales dentro del edificio de hospitalización sobre el cielo falso.	100
Imagen 3.42: En color blanco tuberías de vapor dirigiéndose a arsenal.	102
Imagen 3.43: Tuberías de vapor llegando a cocina.	103

Imagen 3.44: Calentador de agua a 60°C para cocina y lavados quirúrgicos.	104
Imagen 3.45: Sistema de suavizador de agua.	104
Imagen 3.46: Rejilla de aire acondicionado en área de quirófanos.	105
Imagen 3.47: Aire acondicionado tipo Split en área de laboratorios.	106
Imagen 3.48: Condensador de A.C. ubicado en patio de edificio de consulta externa.	106
Imagen 3.49: Cuarto de calderas del hospital ubicado en la casa de máquinas.	108
Imagen 3.50: Estante de archivo de consulta externa.	109
Imagen 3.51: Estantería en el área de archivo pediátrico.	109
Imagen 3.52: Computadoras en el área de laboratorios.	110
Imagen 3.53: Sala 1 de Quirófano del hospital.	111
Imagen 3.54: Cama en sala de recuperación.	112
Imagen 3.55: Los equipos de laboratorio están en buen estado y funcionando, pero no se encuentran anclados.	113
Imagen 3.56: Cama y equipo médico en área de máxima urgencias.	114
Imagen 3.57: Estantes en el área de farmacia de consulta externa. Solo con un pequeño arriostamiento entre ellos.	115
Imagen 3.58: Cajas con medicamento apiladas de mal forma en el área de farmacia.	115
Imagen 3.59: Sistema de autoclaves del hospital, área de arsenal médico.	116
Imagen 3.60: Tuberías que llegan de calderas hacia arsenal médico y circuito eléctrico al descubierto de las autoclaves.	117
Imagen 3.61: Mueble de metal y puertas de vidrio ubicada dentro de la sala de quirófanos.	118
Imagen 3.62: Estantería metálica ubicada en el área de laboratorio.	119
Imagen 3.63: Puerta de acceso a la sala de quirófano 3 con sistema especial de apertura.	120
Imagen 3.64: Puerta de acceso al ala de consulta externa.	120
Imagen 3.65: Ventanas de celosía de vidrio protegidas con balcón metálico. Ala de consulta externa.	121
Imagen 3.66: Ventana tipo proyectables ubicada en el primer nivel de hospitalización.	121
Imagen 3.67: Parte del muro de cierre de la torre de consulta externa y la unión con el ala de un nivel mediante juntas de dilatación.	122
Imagen 3.68: Sistema de techos del hospital. Vista desde el cuarto nivel de la torre de hospitalización.	124
Imagen 3.69: Parapeto ubicado en la terraza de la torre de hospitalización.	125
Imagen 3.70: Muro de cierre ubicado en la parte frontal del hospital. Vista desde dentro de las instalaciones.	126
Imagen 3.71: Avenida Pedro Ramírez de Quiñonez, frente al hospital.	127
Imagen 3.72: Vía de circulación interna hacia parqueo Sur. El carril derecho se ocupa para parqueo por lo que se reduce el espacio de circulación.	128
Imagen 3.73: Pasillo de circulación interna en el edificio de hospitalización.	129
Imagen 3.74: En color azul pared divisoria de mampostería de block sin interacción directa con la columna debido a una junta de dilatación.	130
Imagen 3.75: División de tabla roca en el cuarto nivel de la torre de hospitalización.	130

Imagen 3.76: Sistema de soporte del cielo falso, alambres para sujeción lateral y sujetador de aluminio a la compresión.	131
Imagen 3.77: Daño de loseta de cielo falso debido a humedad.	132
Imagen 3.78: Extintor ubicado en quirófanos. Estado: actualizado.	133
Imagen 3.79: Gabinete contra incendios sin señalización y desactualizado en su recarga, ubicado en el cuarto nivel de la torre de hospitalización.	134
Imagen 3.80: Sistema de ascensores de la torre de hospitalización.	135
Imagen 3.81: Escaleras de la torre de consulta externa.	136
Imagen 3.82: Escaleras de la torre de hospitalización.	136
Imagen 3.83: Vía principal de acceso al hospital.	137
Imagen 3.84: Vía de acceso y salida de emergencias.	138
Imagen 3.85: Señalización hacia escalera de emergencia, torre de hospitalización.	139
Imagen 3.86: Señalización de punto de encuentro en la zona exterior al edificio de consulta externa.	139
Imagen 4.1: Captura de pantalla de una parte de la hoja de Excel del Modelo Matemático.	158
Imagen 4.2: Captura de pantalla, modelo matemático, pesos específicos de las dos categorías del componente estructural.	159
Imagen 4.3: Captura de pantalla, modelo matemático, ítems de la primera categoría del componente estructural.	160
Imagen 4.4: Tabulación de las respuestas de la evaluación según la categoría. Modelo Matemático.	161
Imagen 4.5: Valores de los componentes evaluados afectados por los porcentajes asignados. Modelo matemático.	161
Imagen 4.6: Ponderaciones horizontales, factores de seguridad según el grado de funcionalidad y factor de seguridad total. Modelo matemático.	162
Imagen 4.7: Gráfico de la Seguridad Estructural. Modelo matemático.	165
Imagen 4.8: Gráfico de la Seguridad No estructural. Modelo matemático.	166
Imagen 4.9: Gráfico de la Seguridad Funcional. Modelo matemático.	168
Imagen 4.10: Gráfico del Índice de Seguridad Hospitalaria e Índice de Vulnerabilidad. Modelo matemático.	169

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1.1: Hospitales en América Latina dañados por sismos.	9
Tabla 2.1: Áreas y componentes de la gestión del riesgo.....	30
Tabla 3.1: Distribución de camas censables 2018 Hospital Regional de Sonsonate.....	49
Tabla 3.2: Distribución de camas no censables 2018, Hospital Regional de Sonsonate.....	49
Tabla 3.3: Calculo de dotación de agua del sistema de bombeo y comparación con la dotación requerida según norma.....	89
Tabla 4.1: Índice de Seguridad e Índice de Vulnerabilidad del Hospital Regional de Sonsonate.....	164
Tabla 4.2: Recomendaciones generales de intervención según la categoría del hospital...	164

SIGLAS

AMBU: (Airway Mask Bag Unit) Resucitador manual o bolsa auto inflable.

COE: Comité Operativo de Emergencias.

COSSO: Comité de Salud y Seguridad Ocupacional.

GAMiD: Grupo Asesor de Mitigación de Desastres.

ISH: Índice de Seguridad Hospitalaria.

ISSS: Instituto Salvadoreño del Seguro Social.

MSPAS: Ministerio de Salud Pública y de Asistencia Social.

OPS: Organización Panamericana de la Salud.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

PVC: Policloruro de Vinilo.

SIBASI: Sistema Básico de Salud Integral.

UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.

GLOSARIO

Amenaza: Peligro latente que representa la probable manifestación de un fenómeno físico de origen natural, socio-natural o antropogénico, que puede producir efectos adversos, daños y pérdidas en las personas, la producción, la infraestructura, la propiedad, los bienes y servicios y el medio ambiente.

AMBU: (Airway Mask Bag Unit) también conocido como resucitador-manual o bolsa auto-inflable, es un dispositivo manual para proporcionar ventilación con presión positiva para aquellos pacientes que no respiran o que no lo hacen adecuadamente.

Arriostramiento: Elemento que proporciona estabilidad lateral a otro elemento, ya sea por su forma (como diagonales) o por su rigidez (como muros).

Columna corta: Columna a la que se le han agregado restricciones laterales en parte de su longitud, especialmente con muros que no han sido debidamente aislados por medio de una junta sísmica. Esta columna, ante cargas sísmicas, se encuentra sometida a grandes fuerzas cortantes y es susceptible a una falla repentina.

Deslizamientos: Desplazamiento de rocas, piedras, tierra, ceniza u otros materiales, arrastrando todo lo que encuentra a su paso. Su paso suele ser muy localizado. Este suceso es frecuente en zonas de alta pendiente. La deforestación y el manejo inadecuado de las cuencas facilitan su ocurrencia.

Erupciones Volcánicas: Paso de material (magma), cenizas y gases del interior de la tierra a la superficie. Una erupción volcánica es un proceso muy complejo donde se generan diversos

elementos: lluvia de cenizas que puede afectar a varios kilómetros a la redonda, flujos piroclásticos que es material incandescente que cae ladera abajo a gran velocidad, flujos de lodo si el cono tiene hielo, ríos de lava de diversa densidad y a diferentes velocidades, así como gases tóxicos.

Evento adverso: Alteraciones en las personas, la economía, los sistemas sociales y el medio ambiente, causados por fenómenos naturales, generados por la actividad humana o por la combinación de ambos, que demanda la respuesta inmediata de la comunidad afectada. Un evento adverso puede constituirse en una emergencia o en un desastre, dependiendo de la magnitud de los daños y la capacidad de respuesta.

Fisura: Falla cuyo espesor máximo es de 0.4 milímetros, como el daño es considerado como ligero y no amerita reparación.

Grieta: Es aquella falla cuyo espesor no es mayor de 1.0 milímetro, el daño es considerado moderado y el elemento puede ser reparado sin necesidad de reforzarlo.

Huracanes: Es un sistema cerrado a gran escala, en la atmósfera, con presión baja y vientos fuertes que rotan. Los huracanes son grandes remolinos atmosféricos con vientos de más de 118 Km. por hora; suelen desarrollarse en las depresiones del trópico y se desplazan en forma errática hacia latitudes más altas.

Inundaciones: Fenómeno hídrico que consiste en la cobertura de superficies normalmente secas por un nivel de agua. Las causas frecuentes son las lluvias prolongadas y/o cuantiosas, cambio de cauce de ríos, desbordes de fuentes de agua, colapso de represas y diques, el aumento anormal del nivel del mar, la fusión de la nieve en gran volumen o una combinación de estos factores. etc. Dependiendo de sus causas, las inundaciones pueden ser lentas o rápidas.

Licuefacción: En geofísica, usualmente se refiere a la transformación del material granular del suelo de un estado sólido a otro líquido, como consecuencia del incremento de la presión del agua en los poros del suelo, que puede ser inducido por vibraciones sísmicas, por ejemplo.

Líneas vitales: Sistemas y redes que proveen bienes y servicios públicos imprescindibles. Energía: presas, subestaciones, líneas de fluido eléctrico, plantas de almacenamiento de combustibles, oleoductos, gasoductos. Transporte: redes viales, puentes, terminales de transporte, aeropuertos, puertos fluviales y marítimos. Agua: plantas de tratamiento, acueductos, alcantarillados, canales de irrigación y conducción. Comunicaciones: redes y plantas telefónicas, estaciones de radio y televisión, oficinas de correo e información pública. Por su carácter esencial se considera que el nivel de riesgo aceptable debe ser comparativamente muy bajo, es decir, todos sus componentes deben ser virtualmente invulnerables a influencias adversas probables como, por ejemplo, fenómenos naturales peligrosos.

Meteorización: Desintegración o pulverización de un material por exposición a agentes atmosféricos y algunas veces a agentes biológicos

Mitigación: Ejecución de medidas de intervención dirigidas a reducir o disminuir el riesgo existente. La mitigación asume que en muchas circunstancias no es posible, ni factible controlar totalmente el riesgo existente.

Prevención: Conjunto de acciones orientadas a evitar o impedir la ocurrencia de daños a consecuencia de fenómenos adversos. La prevención se logra al eliminar la amenaza, la vulnerabilidad o ambas.

Reducción del riesgo de desastres: Conjunto de medidas orientadas a limitar la probabilidad de ocurrencia de daños producidos por fenómenos adversos a un nivel tal que las necesidades puedan ser cubiertas con los recursos de la propia comunidad afectada. Esto se logra mediante la eliminación (prevención) o la reducción (mitigación) de la amenaza, la vulnerabilidad o ambas, y mejorando la capacidad de respuesta de la comunidad (preparativos).

Redundancia estructural: La presencia de más de dos líneas o ejes de resistencia y rigidez a carga lateral. El grado de redundancia aumenta conforme más líneas o ejes existan.

Riesgo: Probabilidad de que ocurran daños sociales, ambientales y económicos en una comunidad específica y en un periodo de tiempo dado, con una magnitud, intensidad, costo y duración determinados en función de la interacción entre la amenaza y la vulnerabilidad.

SHAPEFILE: Es un formato sencillo y no topológico, que se utiliza para almacenar la información geométrica, y la información de atributos de las entidades geográficas, las entidades geográficas de un ShapeFile, se pueden representar por medio de puntos, líneas o polígonos (áreas).

Vulnerabilidad: Es la condición de fragilidad o susceptibilidad determinada por factores físicos, económicos, sociales, políticos y ambientales que caracteriza y predispone a un individuo o sociedad a sufrir serios daños en caso del impacto de una amenaza natural, socio-natural o antrópica afectando su capacidad de recuperación.

Talud inestable: Corte de terreno que tiende a colapsar dependiendo de sus características, material y pendiente, de las condiciones hidrológicas, climáticas y de la intensidad sísmica. También puede ser ocasionado por rellenos o excavaciones tanto de obra civil, como de minería.

Terremotos: Violentas vibraciones ondulatorias de la corteza terrestre, ocasionadas por la interacción de placas tectónicas, fractura de la corteza terrestre o erupciones volcánicas.

Tococirugía: Área destinada para pacientes obstétricos y reanimación del neonato.

Triage: Es la clasificación de la gravedad, sintomatología y problema de salud que presenta un paciente cuando llega al servicio de urgencias y que permite definir la prioridad de la atención.

Tsunamis: Es una serie de grandes olas marinas generadas por el desplazamiento repentino de masas de agua como consecuencia de terremotos, erupciones volcánicas o deslizamientos submarinos, capaces de propagarse a miles de kilómetros.

Resumen

En el presente trabajo de grado se evalúa la capacidad que tiene el Hospital Regional de Sonsonate (ISSS) de seguir funcionando ante la ocurrencia de un desastre natural. Para ello se hace uso de la herramienta implementada por la OPS/OMS llamada “Índice de Seguridad Hospitalaria”.

Esta herramienta consta de dos formularios y un modelo matemático, el primer formulario referido a la información general del establecimiento de salud, el segundo formulario referido a la lista de verificación de hospitales seguros que consta de 145 ítems a evaluar y el modelo matemático que es una hoja en Excel ya establecida por la OPS donde se insertan los resultados obtenidos del formulario dos, éstos dos formularios se desarrollaron con visitas de campo al establecimiento de salud donde se recopiló la información solicitada con recorridos en las instalaciones, entrevistas y reuniones con personal del establecimiento de salud, donde al final se unificó toda la información y se obtuvo un resultado.

Con la evaluación del índice de seguridad hospitalaria se obtiene un valor numérico el cual representa la probabilidad de que el hospital siga funcionando y brindando sus servicios ocurrido el desastre, éste clasifica al hospital en tres categorías A, B y C según el valor obtenido, teniendo cada categoría el tipo de medidas que se deben implementar para aumentar la seguridad del establecimiento y así tener una mejor respuesta ante un desastre natural.

Como refuerzo a los resultados obtenidos se realiza un informe detallado de los aspectos evaluados así como también una serie de recomendaciones las cuales ayudan a las entidades encargadas del establecimiento a tomar y realizar las medidas necesarias para poder mejorar

y solucionar todos los problemas encontrados durante la evaluación del establecimiento de salud y así mejorar su nivel de seguridad.

Introducción

A través de los años los desastres naturales han ocasionado innumerables daños en todo el mundo y lamentablemente estos daños van acompañados de pérdidas humanas, ya que es muy difícil predecir el desenlace que tendrá un evento de este tipo. Con el tiempo, el uso de nuevas tecnologías ha tratado de reducir el impacto que un desastre natural tiene sobre la población y ciertamente se ha logrado, pero aún falta mucho ya que los impactos generados por un desastre natural siguen siendo significativamente grandes en todas las partes del mundo.

Frente a los desastres naturales la necesidad de que existan hospitales seguros toma una gran importancia, puesto que son estos recintos a donde la población acude inmediatamente ocurrido el desastre; por lo que se debe garantizar un servicio adecuado de salud.

Hacer que todos los establecimientos de salud sean seguros frente a desastres representa un gran reto para todos los países, no sólo por la cantidad de establecimientos de salud y la inversión necesaria, sino por la falta de información sobre su estado de seguridad actual frente a las amenazas de origen natural. Es preciso, por lo tanto, identificar el nivel de seguridad de los hospitales antes de que ocurra el desastre.

Por ello, uno de los adelantos más importantes hacia el objetivo de lograr hospitales seguros ha sido la elaboración del “Índice de Seguridad Hospitalaria” el cual es una herramienta implementada por la OPS/OMS que va encaminada a mejorar la seguridad de los establecimientos de salud frente a desastres; mediante el uso de una lista de verificación que contiene una serie de aspectos o variables de evaluación, aplicando estándares de seguridad y asignándoles pesos relativos a cada aspecto evaluado.

El presente trabajo de grado muestra la aplicación del Índice de Seguridad Hospitalaria en el Hospital Regional de Sonsonate (ISSS) con el fin de determinar las condiciones y el grado de seguridad actual de dicho establecimiento de salud, así:

En el primer capítulo se muestran las generalidades del trabajo de grado donde se describen los antecedentes respecto a desastres naturales que se han suscitado en América Latina a lo largo del tiempo, así como los daños en nuestro país El Salvador, se plantea el problema a solucionar, y se especifican los objetivos a alcanzar, las limitantes encontradas durante la evaluación, la justificación de la implementación del ISH no solo en el Hospital Regional de Sonsonate, sino que, en todos los establecimientos de salud. En el segundo capítulo se muestra el marco teórico que nos ayuda a contextualizar en gran medida el ISH, dando conceptos básicos sobre la gestión del riesgo de desastre y describiendo todos los aspectos que componen la herramienta del ISH. En el tercer capítulo se muestran en forma de informes toda la información obtenida durante la evaluación en el Hospital Regional de Sonsonate, desglosado en el primer formulario sobre la información general del mismo y en el segundo formulario que evalúa cada uno de los 145 ítems que componen la lista de verificación de hospitales seguros. En el cuarto capítulo se detalla la manera en cómo se obtuvo el valor numérico del ISH (valor comprendido en el rango de 0 - 1 y gráficas de los componentes evaluados) utilizando el modelo matemático, se realiza un análisis de los resultados obtenidos de la evaluación e interpretación de las gráficas. En el quinto capítulo se muestran las recomendaciones para aumentar la seguridad en el Hospital Regional de Sonsonate respecto a los problemas y deficiencias encontradas posterior al análisis de los resultados obtenidos en la evaluación, en donde será la institución la encargada de poner en marcha estas recomendaciones. Y se termina con el sexto capítulo donde se muestra las conclusiones y

recomendaciones respecto a todo el proceso en la realización del trabajo de grado “Evaluación del Índice de Seguridad Hospitalaria en el Hospital Regional de Sonsonate (ISSS), municipio de Sonsonate, departamento de Sonsonate”.

1 CAPITULO I: GENERALIDADES

1.1 Antecedentes

1.1.1 Daños ocurridos en hospitales en América Latina.

Un desastre puede definirse como un evento o suceso que ocurre en la mayoría de los casos en forma repentina e inesperada, causando alteraciones intensas sobre los elementos sometidos, representadas por la pérdida de vida y salud de la población, la destrucción o pérdida de los bienes de una colectividad y daños severos sobre el medio ambiente. Esta situación significa la desorganización de los patrones normales de vida, lo que genera adversidad, desamparo y sufrimiento en las personas, efectos sobre la estructura socioeconómica de una región o un país y la modificación del medio ambiente, lo que a su vez determina la necesidad de asistencia humanitaria y de intervención inmediata.

Las pérdidas indirectas generalmente se subdividen en efectos sociales, tales como la interrupción del transporte, de los servicios públicos, de los medios de información y la desfavorable imagen que puede tomar una región con respecto a otras; y en efectos económicos, reflejados en la alteración del comercio y la industria como consecuencia de la baja en la producción, la desmotivación de la inversión, la generación de gastos de rehabilitación y reconstrucción, y la falta de acceso a servicios básicos como los de salud.

En un amplio número de países en desarrollo, como los países de América Latina, se han presentado desastres en los cuales han muerto miles de personas y se han perdido cientos de millones de dólares en cuestión de segundos. Estas cifras, en muchos casos incalculables, son una secuela de eventos cuyos costos económicos directos, e indirectos, pueden llegar a un inmenso porcentaje del Producto Interno Bruto de esos países. Esta situación, claramente se traduce en empobrecimiento de la población y estancamiento del desarrollo económico de países y regiones.

La necesidad de que los establecimientos de la salud estén preparados y en capacidad para actuar, en caso de situaciones de emergencia, es un aspecto de especial importancia en América Latina. En el pasado el impacto de sismos, huracanes e inundaciones (fenómeno de El Niño), entre otras amenazas naturales, ha demostrado que los hospitales y los establecimientos de la salud son vulnerables a dichos eventos, razón por la cual no siempre están en capacidad para responder de forma adecuada.

Dada esta relevancia de los hospitales para la recuperación de una comunidad golpeada por un sismo, puede decirse que en su ubicación, planificación, diseño, construcción, mantenimiento y operación deben considerarse múltiples aspectos, que van desde la planificación adecuada para casos de atención de desastres, hasta la instalación de equipos y elementos no estructurales diversos, pasando por los requisitos de resistencia estructural.

A pesar de lo anterior, un amplio número de hospitales han sufrido daños graves o han salido de funcionamiento o llegado al colapso estructural como consecuencia de eventos naturales intensos, y han privado a las comunidades respectivas de una adecuada atención a las víctimas.

En la siguiente tabla se muestran algunos hospitales que han presentado fallas estructurales graves o han llegado al colapso, o cuya operación se ha visto afectada a causa de daños no estructurales y problemas funcionales:

Tabla 1.1: Hospitales en América Latina dañados por sismos.

HOSPITAL	PAÍS	SISMO
Seguro Social	Nicaragua	Managua, 1972
Hospital Escalante Padilla	Costa Rica	San Isidro, 1983
Hospital Benito Juárez	México	México, 1985
Centro Médico	México	México, 1985
Hospital Benjamín Bloom	El Salvador	San Salvador, 1986
Hospital San Rafael	Costa Rica	Piedras Negras, 1990
Hospital Tony Facio	Costa Rica	Limón, 1991
Hospital Antofagasta	Chile	Antofagasta, 1995
Hospital de Tena	Ecuador	Ecuador, 1995
Hospital Coquimbo	Chile	Chile, 1997
Hospital Antonio P. de Alcalá	Venezuela	Cumaná, 1997
Hospital Miguel H. Alcívar	Ecuador	Bahía de Caráquez, 1998

Fuente: Fundamentos para la Mitigación de Desastres en Establecimientos de Salud, OPS, 2004.

En América Latina y el Caribe, entre 1981 y 1996, un total de 93 hospitales y 538 unidades de salud han sido dañados sensiblemente a consecuencia de desastres naturales, ya sea por haber colapsado o haber quedado en condiciones vulnerables que exigieron su desalojo. Si se considera una media de 200 camas de capacidad instalada por hospital y 10 camas por unidades de salud, resulta que 24,000 camas han quedado inhabilitadas durante dicho lapso. De considerarse un costo promedio regional de 130 dólares por cama de hospital (en el Caribe inglés dicho costo es de aproximadamente 220 dólares, mientras que para Latinoamérica

dicho valor es de 100 dólares), las pérdidas directas acumuladas por este concepto en la región habrían ascendido a 3,120 millones de dólares. **(Fundamentos para la Mitigación de Desastres en Establecimientos de Salud, OPS, 2004, recuperado de <http://helid.digicollection.org/es/d/Js8287s/5.2.html>).**

1.1.2 Daños ocurridos en El Salvador a causa de los terremotos de 2001.

El sismo del 13 de enero afectó ampliamente a El Salvador y fue percibido en todo el istmo centroamericano, desde el sur de México hasta el occidente de Panamá y en las islas de El Coco (Pacífico) y San Andrés (Caribe).

En El Salvador los departamentos más afectados fueron: Ahuachapán, Cuscatlán, La Libertad, La Paz, San Miguel, San Salvador, Santa Ana, San Vicente, Sonsonate y Usulután. Hubo daños considerables en aproximadamente 100 municipios.

El sismo del 13 de febrero fue percibido nuevamente en Honduras, Nicaragua y Guatemala, donde se produjeron daños en algunas edificaciones históricas de la ciudad guatemalteca de Antigua. En El Salvador, los mayores daños se concentraron en los departamentos de San Vicente, La Paz, Cuscatlán y Cabañas, en la zona central de El Salvador. **(CRÓNICAS DE DESASTRES, TERREMOTOS EN EL SALVADOR 2001, OPS, 2002, pag.24).**

Daños generales y población afectada.

Los sismos del 13 de enero y 13 de febrero de 2001 dejaron 1,159 personas fallecidas, 8,122 personas heridas y 1,582,428 damnificados en todo el país. Produjeron enormes daños en las construcciones, en la infraestructura de servicios, tanto en las áreas urbanas como rurales y en el medio ambiente. **(CRÓNICAS DE DESASTRES, TERREMOTOS EN EL SALVADOR 2001, OPS, 2002, pag.25).**

Los mayores daños en edificaciones se produjeron en los departamentos de San Salvador, La Libertad, Sonsonate, Ahuachapán, Usulután y La Paz.

Ambos sismos ocasionaron numerosos daños en las edificaciones con alta vulnerabilidad sísmica, tanto por las técnicas constructivas utilizadas como por la calidad y el mantenimiento de los materiales. Algunas de las características que resumen esta vulnerabilidad son: construcciones en adobe y bahareque sin refuerzo, antiguas y deterioradas por falta de mantenimiento; elementos del techo excesivamente pesados e insuficiencia estructural para sostenerlos; construcciones en concreto armado sin el adecuado refuerzo estructural y con un empleo de los materiales de construcción de calidad insuficiente; desconocimiento o incumplimiento de las normas técnicas de construcción; cimentación (fundación) con diseños insuficientes o deficientes e inadecuadas para el medio portante; elementos no estructurales inadecuadamente utilizados y mal adheridos a las estructuras.

Daños en la red de servicios de salud.

Los sismos del 13 de enero y 13 de febrero de 2001 afectaron significativamente la red de establecimientos de salud, lo que vino a agravar la situación crónicamente insuficiente que existía con anterioridad. Esta red estaba constituida por hospitales, unidades, puestos, casas de salud y servicios de apoyo del Ministerio de Salud Pública y de Asistencia Social (MSPAS), del Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS), e instituciones privadas.

Según los informes de la Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS) y del Centro Colaborador de la OMS para la Mitigación de Desastres en Instalaciones de Salud, el segundo terremoto (del 13 de febrero) agravó los daños provocados por el primer sismo.

Como consecuencia del sismo del 13 de enero, fueron afectadas 113 instalaciones de salud del MSPAS. De éstas, 19 sufrieron daños severos, otras 19 presentaron daños moderados y

en el resto se registraron daños menores. De la infraestructura hospitalaria, 19 hospitales (63%) sufrieron daños de diferente magnitud, entre los que destacan los daños del hospital San Rafael (Santa Tecla), el hospital San Pedro (Usulután), el hospital Santa Teresa (Zacatecoluca), el hospital San Juan de Dios (San Miguel) y los hospitales de Maternidad, Rosales y Neumológico (San Salvador), los cuales fueron evacuados, no siempre con suficiente justificación.

Quedaron fuera de servicio aproximadamente 2.021 camas hospitalarias durante la emergencia, lo que significa una pérdida del 40% del total disponible. Además, 85 de las Unidades de Salud (27%) fueron afectadas, principalmente las ubicadas en los departamentos de La Libertad, Usulután, La Paz, San Miguel y Sonsonate.

Por su parte el ISSS informó sobre daños en la infraestructura de los hospitales Primero de Mayo, Sonsonate y Oncológico.

Hospital Nacional de niños Benjamín Bloom en San Salvador.

Hospital especializado (nivel III). Este complejo hospitalario sufrió daños graves a consecuencia del sismo del 10 de octubre de 1986. En esa ocasión, una de las tres edificaciones de tres pisos que alojaban consulta externa y otros servicios resultó completamente derrumbada y, posteriormente, reconstruida.

La torre de 12 pisos también sufrió daños estructurales moderados y fue sometida a estudios de vulnerabilidad que condujeron a un adecuado refuerzo estructural, consistente en incorporar muros estructurales a lo largo del perímetro del edificio.

Como consecuencia del sismo del 13 de enero no se presentaron daños que comprometieran la seguridad de su estructura. Se produjo la caída de cielos falsos, estantes, escritorios, cilindros de gases clínicos y otros equipos, el agrietamiento de paredes y la ruptura de vidrios, daños frecuentes y normales en un terremoto de estas características. A pesar de la levedad

de los daños, inmediatamente después del sismo se evacuaron pacientes, acompañantes y personal de las torres, siguiendo las instrucciones establecidas en el Plan de Emergencias vigente. Transcurridos los 10 días, al obtener el informe oficial de ingeniería, se retomaron las actividades en la torre y 5 días más tarde se normalizaron todas las actividades. La torre fue evacuada nuevamente después del sismo del 13 de febrero, pero pudo ocuparse otra vez a las pocas horas.

La experiencia vivida en este centro sugiere la necesidad de revisar y replantear las pautas para decidir cuándo y porque es necesaria la evacuación de un centro hospitalario. Una evacuación innecesaria (como la ocurrida en este caso) supone una pérdida substancial de asistencia sanitaria en el momento en que es más necesaria.

Efectos en la red de establecimientos de salud del ISSS.

El sismo del 13 de enero afectó las instalaciones de la red de establecimientos de salud del ISSS y su red hospitalaria sufrió daños en cuatro de sus nueve hospitales.

Hospital Primero de Mayo.

Establecimiento especializado en los servicios de maternidad y atención infantil. El edificio principal de ese hospital está conformado por dos edificios, de 4 pisos cada uno, llamados torre antigua y torre odontológica, que están comunicados por una plataforma. La estructura está conformada por pórticos de concreto armado.

Aunque no se registraron daños estructurales de importancia se presentaron desprendimientos en los revestimientos de columnas y desperfectos en el sistema de ascensores. En el sector de Puerperio se identificaron grietas en las juntas entre las paredes y las columnas y vigas de la estructura sismo resistente. Daños leves en la junta de dilatación de la plataforma que comunica las torres antiguas, odontológica y de las escaleras. Daños en

muros. No se observaron daños mayores en los sistemas de cielos falsos y luminarias debido a que ambos cuentan con sistemas de arriostramiento adecuados.

Como consecuencia del sismo del 13 de enero se evacuó el hospital, siguiendo los procedimientos establecidos en el plan de emergencia y los servicios se prestaron en carpas instaladas al exterior. Después de una evaluación técnica que estableció que los daños eran menores, se decidió en pocos días ocupar de nuevo las instalaciones y reanudar los servicios normales.

Hospital de Sonsonate.

Fue el que mayor daño presentó de la zona; quedó fuera de servicio, disminuyendo así la capacidad de atención y cobertura de los servicios de salud en el departamento de Sonsonate.

De acuerdo con la evaluación, se declaró con severos daños estructurales.

1.2 Descripción del problema

Los desastres ocasionan daños intensos a las comunidades y requieren que sus servicios críticos continúen operando para proteger la vida y el bienestar de la población, en especial en los momentos inmediatamente después de ocurrido el evento adverso. El funcionamiento ininterrumpido de los servicios de salud suele marcar la diferencia entre la vida y la muerte y, por lo tanto, es prioritario lograr que todos los establecimientos de salud cuenten con una edificación que sea resistente a los embates de los fenómenos naturales, que su equipamiento no sufra daños, que sus líneas vitales (agua, electricidad, gases medicinales, etc.) sigan funcionando y que su personal sea capaz de continuar brindando atención médica en los momentos que más se necesita. **(GUÍA DEL EVALUADOR DE HOSPITALES SEGUROS, OPS/OMS, 2008, p.7).**

Según los datos proporcionados por los estados miembros de la OPS/OMS, el 67% de sus cerca de 18,000 hospitales están ubicados en zonas de riesgo por desastres. 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 urgencia durante los desastres disminuye considerablemente la posibilidad de salvar vidas. **(GUÍA DEL EVALUADOR DE HOSPITALES SEGUROS, OPS/OMS, 2008, p. 13).**

El presente trabajo de grado comprende una alternativa de evaluación en los diferentes aspectos que componen el hospital como su funcionabilidad, su infraestructura, sus servicios vitales (agua, luz, gases medicinales, etc.) como respuesta ante un posible desastre natural.

Dentro del hospital existen tres edificios de los cuales dos datan de los años 70's con lo que a lo largo de ese tiempo se han visto afectados por sismos u otro tipo de inclemencia natural.

Es por eso que la evaluación del Índice de Seguridad Hospitalaria se vuelve muy importante para poder evidenciar las deficiencias que el establecimiento posee, y por medio de las conclusiones y recomendaciones que se presentan la entidad responsable pueda tomar cartas en el asunto para subsanar esas deficiencias y así brindar a los usuarios una calidad de servicios óptima para escenarios cotidianos y en situación de emergencia ante desastres naturales.

Las consideraciones expuestas nos llevan a plantear las siguientes interrogantes: ¿Cuál es el índice de seguridad hospitalaria en el Hospital Regional de Sonsonate? ¿Cuál es el nivel de seguridad que el Hospital Regional de Sonsonate presentaría ante la ocurrencia de un desastre natural? ¿Qué tan capacitados están para brindar atención médica luego de un desastre natural?, las respuestas a estas interrogantes se pretenden resolver mediante la aplicación del Índice de Seguridad Hospitalaria en dicho establecimiento.

1.3 Objetivos de la investigación

1.3.1 Objetivo General.

Determinar las condiciones del Hospital Regional de Sonsonate (ISSS) de acuerdo a su nivel de seguridad, mediante la Evaluación del Índice de Seguridad Hospitalaria.

1.3.2 Objetivos Específicos.

- Reconocer los daños estructurales, no estructurales y funcionales que el hospital posee en la actualidad.
- Identificar los factores causantes de los daños principales del hospital.
- Indagar sobre planes de emergencia y/o protocolos que el hospital posea en situaciones de emergencia o desastre.

- Clasificar al hospital mediante rangos ya establecidos según los resultados obtenidos de la evaluación.
- Formular una serie de recomendaciones que ayuden a las autoridades del establecimiento de salud en el abordaje a solucionar los problemas que surjan de la evaluación realizada.

1.4 Alcances

El trabajo de grado contempla la evaluación específica del Índice de Seguridad Hospitalaria que propone la Organización Mundial de la Salud en conjunto con la Organización Panamericana de la Salud a nivel latinoamericano, en el Hospital Regional de Sonsonate (ISSS), considerando la seguridad frente a eventos adversos en aspectos estructurales como las edificaciones mismas, aspectos no estructurales como las líneas vitales de servicio y aspectos funcionales como planes de emergencia. Se pretende obtener el valor numérico del ISH y realizar una serie de recomendaciones hacia el hospital, para que las autoridades actúen y mejoren el nivel de seguridad.

Se cuenta con tres edificaciones, el primero de Fisioterapia, el segundo de Consulta Externa y el tercero para Hospitalización, cada uno de diferentes niveles, además de otros elementos como sistema de bombeo de agua potable, suministro de gases, calderas, planta eléctrica, por lo que la evaluación se realizó en cada uno de los espacios antes mencionados, haciendo uso de las herramientas que el sistema de evaluación propone que son los dos formularios para hospitales seguros y el modelo matemático, en un tiempo de 4 meses para la recolección de información llevando a cabo visitas al establecimiento dos veces a la semana.

En base a la evaluación del Índice de Seguridad Hospitalaria se pretende clasificar al hospital de acuerdo a su nivel de seguridad, estimando así la probabilidad que tiene el establecimiento

de seguir funcionando en caso de desastres, generando recomendaciones que se conviertan en soluciones que sean posibles de realizar en el país.

1.5 Limitantes

El hospital cuenta con un juego de planos de forma digital de cómo se construyó el edificio de Hospitalización, el cual se nos facilitó para efecto de recolectar la información necesaria, pero este juego de planos está incompleto. Para los edificios de Fisioterapia y Consulta Externa el hospital no cuenta con planos estructurales y arquitectónicos donde se pueda obtener información de cómo fueron construidos los edificios. Esto hace que parte de los ítems en el componente estructural no se puedan evaluar con certeza, puesto que cada edificio tiene sus condiciones y la Guía de Hospitales Seguros indica que todo se debe evaluar como un conjunto.

Debido al grado de seguridad interno que maneja el Hospital Regional de Sonsonate por ser un establecimiento de salud, se nos negó el acceso a un área específica dentro de las instalaciones como lo es el área de TOCOCIRUGÍA en el cual se encuentran las mujeres en labor de parto así como también una pequeña área para la atención del recién nacido, se gestionó el acceso, pero la jefa de esa área nos lo denegó.

El hermetismo que muchas áreas dentro de las instalaciones guardan hizo que no se nos brindara de forma eficaz y detalla mucha información del hospital, abonado a la poca comunicación del director del hospital hacia todo el personal de las distintas áreas respecto a la realización de nuestro trabajo de grado.

1.6 Justificación

Después de un desastre natural es imprescindible que los hospitales puedan brindar a la población un sistema de atención de buena calidad, éste deberá tener las condiciones necesarias para atender toda la demanda de pacientes, la cual será mayor a la demanda normal del establecimiento; y que, si dicho desastre natural ocasionase daños, se cuente con planes de acción o mecanismos para seguir con las atenciones de manera eficiente.

Los fenómenos naturales no son la causa exclusiva del trastorno funcional de los hospitales, la razón principal de la caída de la infraestructura sanitaria y de las defunciones resultantes es el hecho de que los hospitales se construyen sin tener en cuenta las amenazas naturales por lo que los sistemas se deterioran debido a la falta de mantenimiento en el transcurso del tiempo.

Es preciso, por lo tanto, identificar el nivel de seguridad de los hospitales antes de que ocurra el desastre. Como parte de una política de reducción del riesgo en salud, la evaluación de la vulnerabilidad de los establecimientos de salud frente a los desastres tiene como objetivo identificar los elementos que requieren ser mejorados en un hospital individual, pero, también, priorizar la intervención en los hospitales que, por su naturaleza, ubicación o importancia, deben seguir en funcionamiento durante un desastre. **(GUÍA DEL EVALUADOR DE HOSPITALES SEGUROS, OPS/OMS, 2008, p. 15).**

Por lo que, la evaluación del Índice de Seguridad Hospitalaria en el Hospital Regional de Sonsonate se torna vital y de mucha ayuda para las autoridades del hospital y aún más importante para el derechohabiente.

1.7 Información general del Hospital Regional de Sonsonate

Es un hospital de nivel II y atiende a una población adscrita de 111,709 entre asegurados y beneficiarios. Las instalaciones cuentan con un edificio que alberga el hospital y otro la consulta externa, así como el área de emergencia, tiene una capacidad instalada de 103 camas censables y 70 no censables; se brinda atención preventiva, curativa y de rehabilitación con un inventario de recurso humano de 626 empleados. **(RENDICIÓN DE CUENTAS, HOSPITAL REGIONAL DE SONSONATE, 2016-2017).**

La institución ofrece atención de emergencia en medicina familiar, medicina interna, cirugía, ginecobstetricia y pediatría, atención de consulta ambulatoria, medico odontológica en las diferentes especialidades, atención hospitalaria para adultos y niños. Atención preventiva mediante programas dirigidos a la prevención y control de enfermedades contagiosas, odontología general, especializada y preventiva, atención en rehabilitación a personas con diferentes grados de discapacidades, prestación de otorgamiento de subsidios en concepto de incapacidad.

En su portafolio de servicios encontramos:

- Cirugía general
- Otorrinolaringología
- Oftalmología
- Ortopedia
- Neurocirugía
- Cirugía plástica
- Medicina preventiva

- Planificación familiar
- Atención a la mujer
- Programa de colposcopia
- Salud mental
- Cirugía de corta estancia
- Clínica de prótesis
- Nefrología
- Pediatría

**(PORTAFOLIO DE SERVICIOS, HOSPITAL REGIONAL DE SONSONATE,
2016-2017)**

Ubicación del Hospital.

El Hospital Regional de Sonsonate se ubica sobre el kilómetro 66 ½ carretera Sonsonate a Acajutla, específicamente sobre la avenida Pedro Ramírez de Quiñones, en el departamento de Sonsonate.

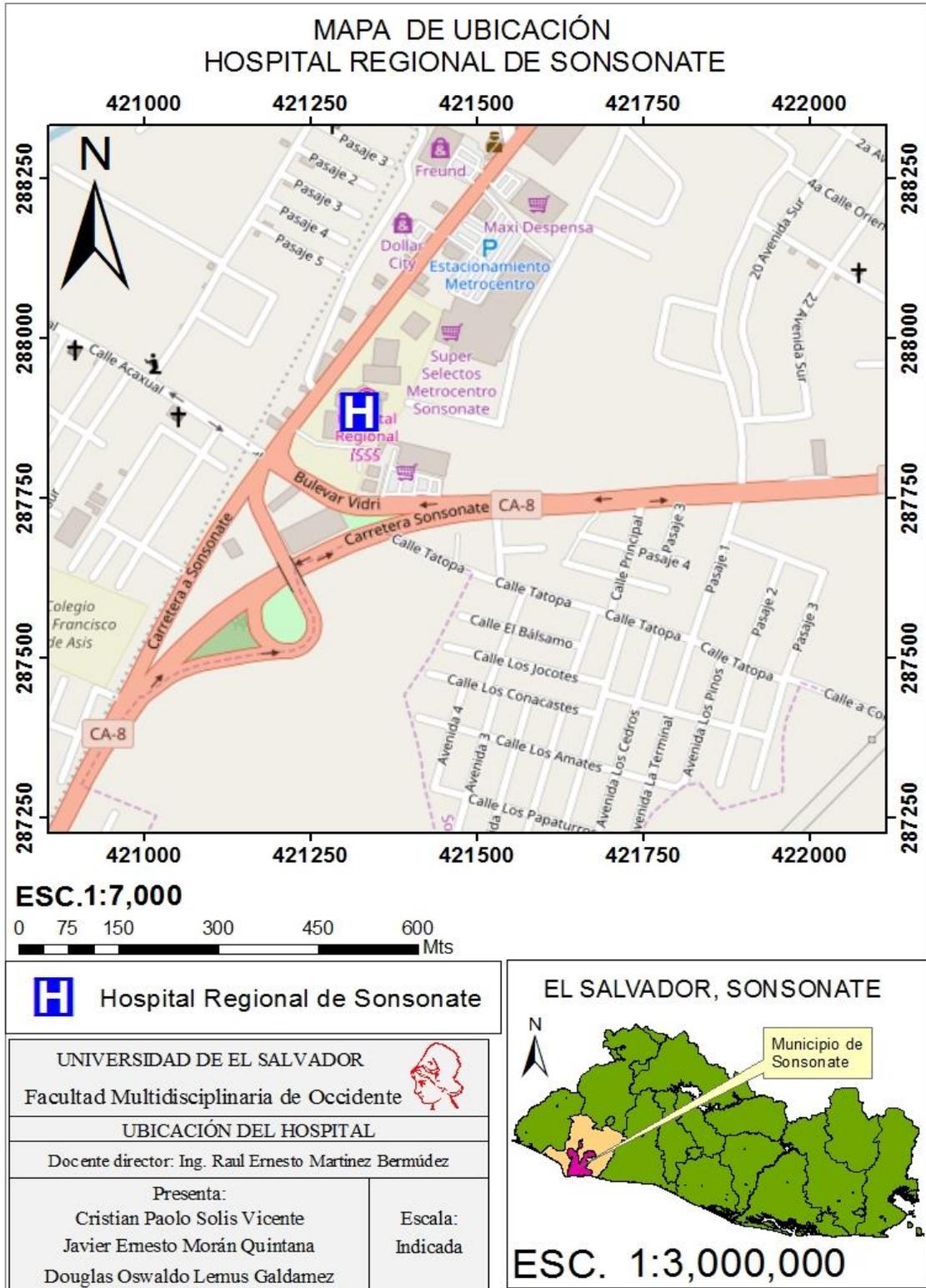


Imagen 1.1: Ubicación del Hospital Regional de Sonsonate (ISSS) (Fuente propia: ShapeFile generado por MARN).



INSTITUTO SALVADOREÑO DEL SEGURO SOCIAL HOSPITAL REGIONAL DE SONSONATE

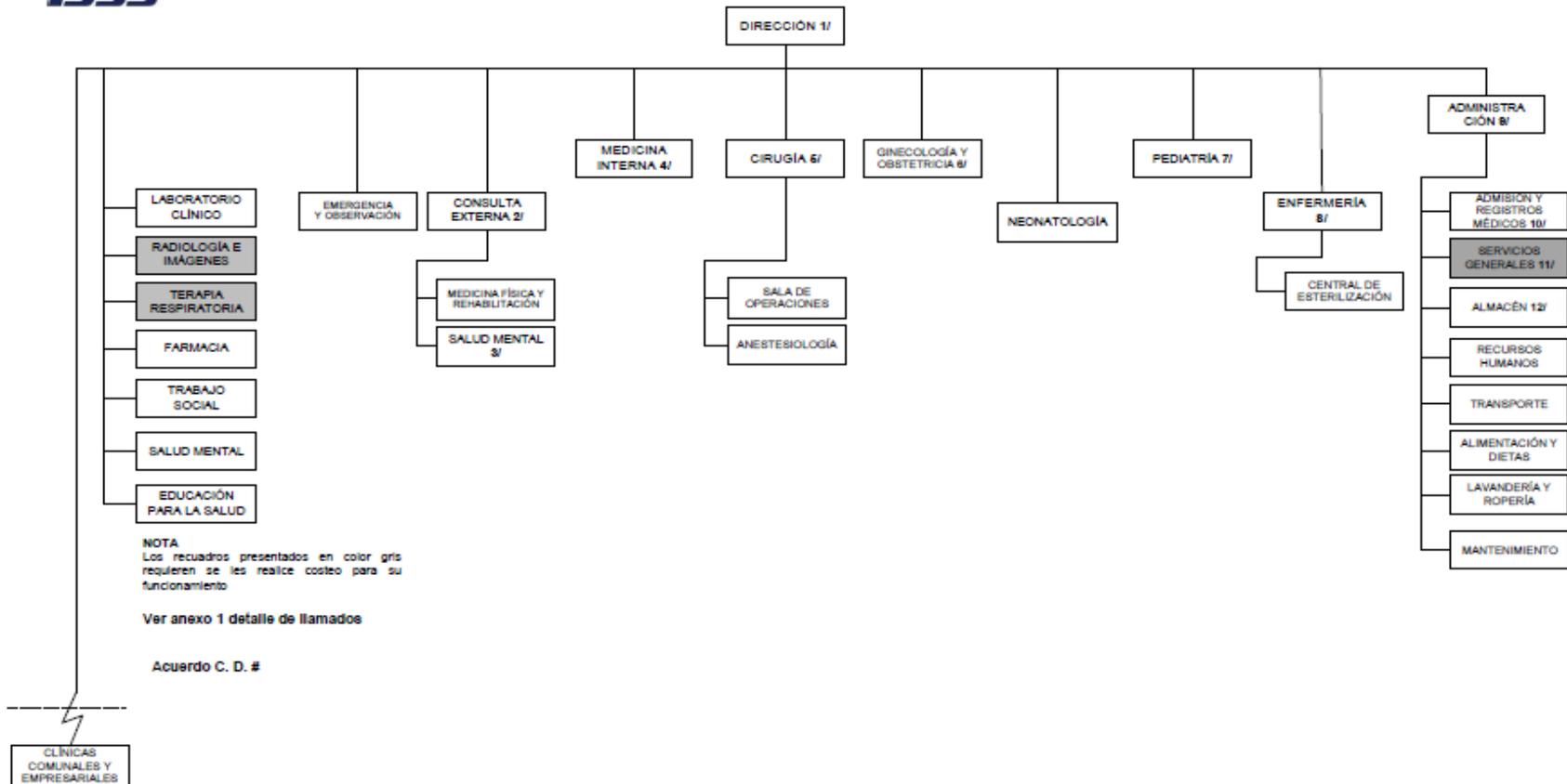


Imagen 1.2: Organigrama del Hospital Regional de Sonsonate (Fuente: Hospital Regional de Sonsonate (ISSS)).

Llamados hacia el organigrama del Hospital Regional de Sonsonate (ISSS).

1/ Incluye: Docencia, Educación para la Salud, Epidemiología, Estadística, Clínicas Comunes, Empresariales.

2/ Incluye: Medicina Familiar, Medicina General, Medicina del Trabajo, Fisiatría, Nutrición, Odontología General, Higiene dental, Odontopediatría, Maxilo Facial y Endodoncia.

3/ Incluye: Psiquiatría y Psicología.

4/ Incluye: Endocrinología, Neumología, Nefrología, Cardiología.

5/ Incluye: Urología, Oftalmología, Otorrinolaringología, Neurocirugía, Ortopedia, Cirujía Plástica.

6/ Incluye: Ultrasonografía Ginecobstétrica.

7/ Incluye: Emergencia Pediátrica.

8/ Incluye: Jefaturas de y Personal de Enfermerías de los diferentes Servicios.

9/ Incluye: Ejecutivos de Puntos Seguros, Gestor de Compras, Encargado de Fondo Circulante y Encargado de Sistema Biométrico.

10/ Incluye: Archivo Clínico.

11/ Incluye: Telefonía, Consejería, Auxiliares de Servicio, Servicios contratados de Limpieza.

12/ Incluye: Almacén de Artículos Generales e Insumos Médico Quirúrgico.

2 CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Características del Municipio de Sonsonate

2.1.1 Dimensiones y clima.

El área total del municipio es de 232.5 kilómetros cuadrados, lo que representa el 19 % con relación al área total del departamento de Sonsonate y una altitud de 225 msnm. **(MONOGRAFÍA DE SONSONATE, 2004, pag. 113).**

El clima es caluroso y pertenece al tipo de tierra caliente.

2.1.2 Geología.

Los tipos de suelo que predominan en el municipio son: i) Regosoles y Aluviales, en áreas casi a nivel o ligeramente inclinadas de las planicies costeras y de algunos valles aluviales; ii) Aluviales y Grumosoles, en áreas casi a nivel de valles interiores; iii) Andosoles y Regosoles, en áreas onduladas y alomadas de pie de monte o faldas bajas de los volcanes o macizos volcánicos; iv) Latosoles Arcillo Rojizos y Litosoles, en áreas alomadas diseccionadas y de pedregosidad, con roca madre de lava y materiales piroclásticos pedregosos cementados; v) Latosoles Arcillo Rojizos y Litosoles, en áreas de alomadas a montañosas muy accidentadas; vi) Grumosoles, Latosoles Arcillo Rojizos y Litosoles, en áreas de valles interiores y planicies costeras con cierta disección; vii) Tipos de pantanos sujetos a inundación por las mareas, playas costeras; viii) Aluviales, en áreas planicies costeras de inundación, manglares, bancos marinos y deltas de ríos. **(MONOGRAFÍA DE SONSONATE, 2004, pag. 112).**

2.2 Conceptos generales sobre la gestión de riesgo de desastres

2.2.1 Eventos adversos.

Evento adverso se define como las alteraciones en las personas, la economía, los sistemas sociales y el medio ambiente, causados por sucesos naturales, generados por la actividad

humana o por la combinación de ambos, que demanda la respuesta inmediata de la comunidad afectada. (GUÍA EDAN SALUD, 2008, pag. 4).

En ese sentido tanto una emergencia como un desastre o un incidente son alteraciones o daños de diverso tipo (a la salud, los bienes, el medio ambiente, etc.) que demandan respuesta inmediata de la comunidad afectada. Genéricamente son denominados eventos adversos, diferenciándose en la magnitud de esos daños. A continuación, se presentan brevemente estos términos:

- **Emergencia:** alteraciones en las personas, la economía, los sistemas sociales y el medio ambiente, causadas por sucesos naturales, generadas por la actividad humana o por la combinación de ambos, cuyas acciones de respuesta pueden ser semejadas con los recursos localmente disponibles.
- **Desastre:** alteraciones intensas en las personas, la economía, los sistemas sociales y el medio ambiente, causados por sucesos naturales, generados por la actividad humana o por la combinación de ambos, que superan la capacidad de respuesta de la comunidad afectada.
- **Incidente:** suceso de causa natural o por actividad humana que requiere la acción de personal de servicios de emergencia para proteger vidas, bienes y ambiente.

2.2.2 El riesgo.

Por riesgo en general se entiende a la existencia de una condición objetiva latente que:

- Presagia o anuncia probables daños y pérdidas futuras;
- Anuncia la posibilidad de la ocurrencia de un evento considerado de alguna forma negativa; y/o

- Un contexto que puede acarrear una reducción en las opciones de desarrollo pleno de algún elemento o componente de la estructura social y económica.

Por lo tanto, el riesgo es la probabilidad de exceder un valor específico de daños sociales, ambientales y económicos, en un lugar específico y durante un tiempo de exposición determinado. (**GUÍA EDAN SALUD, 2008, pag. 6**).

El “valor específico de daños”, que se refiere a las pérdidas que la comunidad está dispuesta a soportar, se conoce como riesgo aceptable.

- **Riesgo aceptable:** posibles consecuencias sociales, económicas y ambientales que, implícita o explícitamente, una sociedad o un segmento de la misma asume o tolera por considerar innecesario, inoportuno o imposible una intervención para su reducción dado el contexto económico, social, político, cultural y técnico existente.

2.2.3 Los factores del riesgo.

El riesgo deriva de la relación dinámica y dialéctica entre las llamadas amenazas físicas y las vulnerabilidades de una sociedad o un componente en particular de la misma.

- **Las amenazas:** factor externo de riesgo, representado por la potencial ocurrencia de un suceso de origen natural, generado por la actividad humana, o la combinación de ambos, que puede manifestarse en un lugar específico con una intensidad y duración determinadas. (**GUÍA EDAN SALUD, 2008, pag. 9**).

Cada persona, comunidad o institución tiene sus propias amenazas debido a sus características de ubicación, geografía, geología, etc. y a su proceso de desarrollo.

Las amenazas son eventos físicos latentes, o sea probabilidades de ocurrencia de eventos físicos dañinos en el futuro, y pueden clasificarse con su origen, como:

- Amenazas naturales: derivan de la misma dinámica de la naturaleza y comprenden fenómenos como sismos, huracanes, tsunamis y erupciones volcánicas.
- Amenazas antropogénicas: derivan por completo de acciones humanas e incluyen explosiones, incendios, derrames de sustancias peligrosas, accidentes tecnológicos y otros.
- Amenazas socio-naturales: derivan de la interacción de prácticas humanas con el ambiente natural, normalmente en condiciones tipificadas como de degradación ambiental, de inadaptabilidad al entorno o bajo condiciones de insuficiencias y/o deficiencias en la adaptación de infraestructuras urbanas y rurales, particularmente para el drenaje de aguas pluviales.

2.2.4 La gestión del riesgo.

La gestión del riesgo de desastres definida de forma genérica, se refiere a un proceso social complejo cuyo fin último es la reducción o la previsión y control permanente del riesgo de desastres en la sociedad, en consecuencia, con, e integrada al logro de pautas de desarrollo humano, económico, ambiental y territorial, sostenibles. Admite, en principio distintos niveles de coordinación e intervención que va desde lo global, integral, lo sectorial y lo macro-territorial hasta lo local, lo comunitario y lo familiar. **(GUÍA EDAN SALUD, 2008, pag. 15).**

De esta definición básica se derivan dos consideraciones fundamentales:

- La gestión comprende un proceso y no un producto o conjunto de productos, proyectos o acciones discretas, relacionado con el logro de objetivos de desarrollo sostenible.
- La gestión se ubica con referencia a dos contextos de riesgo: el riesgo existente y el riesgo por crearse.

2.2.5 Áreas y componentes de la gestión del riesgo.

Con fines prácticos se entiende por gestión del riesgo al proceso eficiente de planificación, organización, dirección y control dirigido al análisis y la reducción de riesgos, el manejo de eventos adversos y la recuperación ante eventos ya ocurridos.

Tabla 2.1: Áreas y componentes de la gestión del riesgo.

ÁREAS	COMPONENTES
Análisis del riesgo	Estudio de amenazas y vulnerabilidades
Reducción del riesgo	Prevención y mitigación
Manejo de eventos adversos	Preparación, alerta y respuesta
Recuperación	Rehabilitación y reconstrucción

Fuente: (GUÍA EDAN SALUD, 2008, Pag. 19)

Análisis del riesgo: permite mediante el uso sistemático de la información disponible, determinar la probabilidad de ocurrencia de ciertos eventos adversos, así como la gravedad de sus posibles consecuencias.

Reducción del riesgo: las actividades que se realizan en esta área están dirigidas a eliminar el riesgo o a disminuirlo, en un esfuerzo claro y explícito por evitar la presentación de desastres.

Manejo de eventos adversos: en esta etapa se prevé como enfrentar de la mejor manera el impacto de los desastres y sus efectos, abarca también la ejecución de aquellas acciones necesarias para una respuesta oportuna, como la atención de afectados, la evacuación y la reducción de las pérdidas en las propiedades.

Recuperación: en esta etapa se instauran las medidas que inician el proceso de restablecimiento de las condiciones de vida normales de una comunidad afectada por un desastre.

2.2.6 Hospital seguro.

El hospital seguro es un establecimiento de salud cuyos servicios permanecen accesibles y funcionando a su máxima capacidad instalada, y en la misma infraestructura, inmediatamente después de un fenómeno destructivo de origen natural. **(GUÍA DEL EVALUADOR DE HOSPITALES SEGUROS, OPS/OMS, 2008, p. 7).**

Los fenómenos naturales no son la causa exclusiva del trastorno funcional de los hospitales. La razón principal es la caída de la infraestructura sanitaria y las defunciones resultantes es el hecho de que los hospitales se construyen sin tener en cuenta las amenazas naturales y los sistemas se deterioran progresivamente debido a la falta de mantenimiento en el transcurso del tiempo.

Los tres niveles de protección para el diseño de nuevos establecimientos de salud son:

- Proteger la vida de los pacientes, visitas y personal de la institución;
- Proteger la inversión en equipamiento e instalaciones, y

- Proteger la función del establecimiento de salud en casos de desastre.

2.3 Índice de Seguridad Hospitalaria

2.3.1 Concepto e importancia de la implementación del Índice de Seguridad Hospitalaria.

El Índice de Seguridad Hospitalaria es un valor numérico que expresa la probabilidad de que un hospital continúe funcionando en casos de desastre. (**GUÍA DEL EVALUADOR DE HOSPITALES SEGUROS, OPS/OMS, 2008, p. 15**).

Hacer que todos los establecimientos de salud sean seguros frente a los desastres representa un gran reto para todos los países, no sólo por la cantidad de establecimientos de salud y la inversión necesaria, sino por la falta de información sobre su estado de seguridad actual frente a las amenazas de origen natural. Es preciso, por lo tanto, identificar el nivel de seguridad de los hospitales antes de que ocurra el desastre. Como parte de una política de reducción de riesgo en la salud, la evaluación de la vulnerabilidad de los establecimientos de salud frente a los desastres tiene como objetivo identificar los elementos que requieren ser mejorados en un hospital individual, pero, también, priorizar la intervención en los hospitales que, por su naturaleza, ubicación o importancia, deben seguir en funcionamiento durante un desastre.

Los estudios detallados de vulnerabilidad habitualmente incluyen estudios de amenazas, evaluación de vulnerabilidad estructural, no estructural y organizativo-funcional. Cada uno de estos aspectos requiere de especialistas muy bien entrenados en su campo de formación profesional y con experiencia en la reducción de desastres. Estos estudios, por lo general, cuestan decenas de miles de dólares por establecimiento de salud evaluado.

Por ello, uno de los adelantos más importantes hacia el objetivo de lograr hospitales seguros ha sido la elaboración del Índice de seguridad hospitalaria. Mediante el uso de una lista de

verificación que contiene una serie de aspectos o variables de evaluación, aplicando estándares de seguridad y asignándole pesos relativos a cada aspecto evaluado, se obtiene el índice de seguridad hospitalaria.

El índice de seguridad no solo estima la probabilidad operativa de un hospital durante y después de un evento destructivo, sino que, al establecer rangos de seguridad, permite priorizar a los establecimientos de salud cuya intervención es crítica porque podría poner en riesgo la vida de sus ocupantes, cuya seguridad debe ser mejorada para mitigar las pérdidas de equipamiento, o que requiere medidas de mantenimiento para asegurar su funcionamiento en casos de desastre.

En este sentido, el Índice de Seguridad Hospitalaria no es sólo un instrumento de medición, sino que se transforma en una nueva forma de gestionar el desastre desde la prevención y la mitigación. La seguridad ya no se considera una situación del todo o nada y se puede perfeccionar gradualmente. (**GUÍA DEL EVALUADOR DE HOSPITALES SEGUROS, OPS/OMS, 2008, p. 16**).

2.3.2 Formularios de evaluación.

2.3.2.1 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, nombre 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 en 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.

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. (**GUÍA DEL EVALUADOR DE HOSPITALES SEGUROS, OPS/OMS, 2008, p. 25**).

2.3.2.2 Formulario 2: “lista de verificación de hospitales seguros”.

Es el documento usado para determinar el diagnóstico preliminar de seguridad frente a desastres. Contiene 145 aspectos o variables de evaluación, cada uno con tres niveles de seguridad: alto, medio y bajo.

Está dividida en cuatro componentes o módulos:

- Ubicación geográfica del establecimiento de salud.
- Seguridad estructural.
- Seguridad no estructural.
- Seguridad con base en la capacidad funcional.

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

- El contenido de la lista de verificación y los elementos objeto de evaluación están formulados para su aplicación en hospitales generales o de especialidad.
- 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.
- Los otros tres componentes tienen valores ponderados diferentes, de acuerdo con su importancia para la seguridad frente a desastres. Es así que al componente estructural

le corresponde un valor igual al 50% del índice, el no estructural a 30% y el funcional a 20%.

- 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.
- 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 local, normas y reglamentos institucionales.
- 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.
- Para que el proceso de evaluación se considere completo, es indispensable que todos los aspectos sean analizados y tomados en cuenta.

(GUÍA DEL EVALUADOR DE HOSPITALES SEGUROS, OPS/OMS, 2008, p. 25).

2.3.3 Aspectos relacionados con la ubicación geográfica del establecimiento.

El análisis de la ubicación geográfica de la institución permite estimar las amenazas en función de los antecedentes de emergencias y desastres que han ocurrido en la zona, sitio y tipo de terreno donde se ha construido el establecimiento de salud. Se deben tener en cuenta tanto las amenazas de origen natural y antropogénico. Este aspecto se divide en dos grupos: amenazas y propiedades geotécnicas del suelo.

Se debe solicitar al comité hospitalario de desastres, que provea con anticipación, el o los mapas que especifiquen las amenazas presentes en la zona. En caso que no existan mapas, se deberá recurrir a otras entidades locales como los organismos multisectoriales de gestión de riesgo como protección o defensa civil, comisión de emergencias, etc.

Es necesario analizar esta información para evaluar la seguridad de la institución en su entorno de amenazas. Esto es fundamental para el equipo evaluador y el comité hospitalario, ya que se establecerán los límites de la evaluación de los siguientes puntos, estableciendo correctamente “a qué factores debe ser segura la institución”, dada la frecuencia, magnitud e intensidad de los fenómenos destructivos (amenazas) y a las propiedades geotécnicas del suelo. **(GUÍA DEL EVALUADOR DE HOSPITALES SEGUROS, OPS/OMS, 2008, p. 31).**

2.3.3.1 Amenazas.

En este punto se analizan los diferentes tipos de amenazas (geológicas, hidro-meteorológicas, socio-organizativas, sanitario-ecológicas y las químico-tecnológicas), relacionadas con el lugar donde está situado el edificio del establecimiento de salud. El grado de amenaza al que se encuentra sometido el hospital se considera directamente proporcional a la probabilidad de que ocurra y a la magnitud de la amenaza.

Así, se pueden clasificar como alto (alta probabilidad de una amenaza o amenaza de gran magnitud), medio (alta probabilidad de una amenaza moderada) y bajo (baja probabilidad o amenaza de poca magnitud).

Consultar mapas de amenazas. Solicitar al comité hospitalario el o los mapas que especifiquen las amenazas sobre seguridad del inmueble. **(GUÍA DEL EVALUADOR DE HOSPITALES SEGUROS, OPS/OMS, 2008, p. 32).**

2.3.3.2 Propiedades geotécnicas del suelo.

En este punto se pretende tener una idea general de la mecánica de los suelos y de los parámetros geotécnicos, así como de los niveles de cimentación inherente al tipo de suelo.

Licuefacción: 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.

Suelo arcilloso: De acuerdo al mapa de suelo, señale el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital ante suelo arcilloso.

Talud inestable: De acuerdo al mapa geológico especificar el nivel de amenaza al que se encuentra expuesto el hospital por la presencia de taludes.

(GUÍA DEL EVALUADOR DE HOSPITALES SEGUROS, OPS/OMS, 2008, p. 34).

2.3.4 Aspectos relacionados con la seguridad estructural.

Comprende aspectos para evaluar la seguridad del establecimiento en función al 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.

2.3.4.1 Seguridad debida 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. **(GUÍA DEL EVALUADOR DE HOSPITALES SEGUROS, OPS/OMS, 2008, p. 26).**

2.3.4.2 Seguridad relacionada al sistema estructural y al tipo de material

usado.

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 desastres ante sismos. **(GUÍA DEL EVALUADOR DE HOSPITALES SEGUROS, OPS/OMS, 2008, p. 26).**

2.3.5 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. **(GUÍA DEL EVALUADOR DE HOSPITALES SEGUROS, OPS/OMS, 2008, p. 27).**

2.3.6 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. **(GUÍA DEL EVALUADOR DE HOSPITALES SEGUROS, OPS/OMS, 2008, p. 27).**

2.4 Modelo matemático

El primer paso para obtener el índice de seguridad hospitalaria es evaluar el establecimiento de salud, aplicando la lista de verificación, la cual toma en consideración la ubicación geográfica del establecimiento de salud, la seguridad de la estructura del edificio, de los

componentes no estructurales y de la organización técnica, administrativa y funcional del hospital.

Dado que el grado de seguridad es evaluado específicamente en cada una de las 145 variables, para evitar distorsión en los resultados, la ubicación geográfica del hospital, incluyendo el grado de amenaza y las características del suelo, no se contabilizan para el cálculo del índice de seguridad.

El segundo paso es ingresar los hallazgos encontrados en la lista de verificación en una hoja de cálculo que contiene una serie de fórmulas que asignan valores específicos a cada aspecto evaluado, de acuerdo con el rango de seguridad asignado y su importancia relativa respecto a la seguridad integral del hospital frente a desastres. Esta hoja de cálculo se denomina modelo matemático del índice de seguridad hospitalaria. **(GUÍA DEL EVALUADOR DE HOSPITALES SEGUROS, OPS/OMS, 2008, p. 29).**

2.4.1 Pesos relativos de las variables, secciones y componentes.

Las variables se agrupan en secciones y un grupo de secciones constituye un componente.

El valor de cada variable se multiplica por su peso relativo dentro de la sección. La suma de los valores resultantes de todas las variables de una sección da el 100% de la sección.

Cada sección tiene un peso ponderado asignado en relación con las demás secciones del mismo componente, de tal forma que la suma del peso ponderado de las secciones da el 100% del componente respectivo.

Mediante este procedimiento, se logran resultados individuales por sección y por componente, para facilitar la identificación de las áreas críticas.

El componente de seguridad estructural tiene un peso correspondiente al 50% del índice, el componente no estructural tiene un peso del 30% y el componente de capacidad funcional, el 20% restante.

La suma de los resultados ponderados de los tres módulos da como resultado el valor total de la seguridad del hospital expresada en función del porcentaje de probabilidad de funcionamiento en casos de desastre.

Dado que cada variable tiene tres niveles de seguridad: alto, medio y bajo, y con el fin de reducir la distorsión al momento de evaluar, se asignan valores constantes a cada nivel de seguridad y mediante fórmulas adicionales se establece el índice de seguridad, cuyo valor máximo es 1 y mínimo 0. **(GUÍA DEL EVALUADOR DE HOSPITALES SEGUROS, OPS/OMS, 2008, p. 29).**

Los cálculos y ponderaciones se realizan teniendo en cuenta que es muy difícil que un hospital quede perfectamente operativo, por lo que una institución raramente puede recibir un resultado de 1 en el índice de seguridad.

2.4.2 Ingreso de datos al modelo matemático.

La lista de verificación se incorpora en una hoja de cálculo que contiene fórmulas que permiten aplicar los valores asignados a cada respuesta y otorga pesos ponderados relativos a cada sección y a cada componente. Con ello se logra obtener automáticamente el índice de seguridad total y específico para los componentes: estructural, no estructural y organizativo-funcional.

Los resultados de la lista de verificación son ingresados como valor numérico (1) en las celdas correspondientes y la hoja de cálculo aplica automáticamente una serie de fórmulas para realizar los siguientes pasos:

- Revisión automática de errores en el ingreso de la información
- Asignación de valores ponderados para cada variable y para cada sección
- Asignación de valores ponderados de seguridad para cada componente: estructural, no estructural y funcional
- Cálculo de seguridad porcentual relativa para cada componente
- Generación de gráficos de seguridad proporcional para cada componente
- Cálculo automático del índice de seguridad hospitalaria
- Generación del gráfico del índice de seguridad hospitalaria,
- Clasificación automática del hospital en categoría A, B o C
- De acuerdo con la categoría de seguridad del hospital, establece recomendaciones generales de intervención.

(GUÍA DEL EVALUADOR DE HOSPITALES SEGUROS, OPS/OMS, 2008, p. 30).

2.4.3 Recomendaciones generales de intervención.

El evaluador debe interpretar estos resultados dentro de un contexto que incluya a otros establecimientos de salud que forman parte de la red de servicios de la zona, el contexto general en el que se encuentra, su rol social y la población atendida. **(GUÍA DEL EVALUADOR DE HOSPITALES SEGUROS, OPS/OMS, 2008, p. 30).**

Índice de seguridad	Clasificación	¿Qué medidas deben tomarse?
0 – 0.35	C	Se requieren medidas urgentes de manera inmediata, ya que los niveles actuales de seguridad del establecimiento no son suficientes para proteger la vida de los pacientes y el personal durante y después de un desastre.
0.36 – 0.65	B	Se requieren medidas necesarias en el corto plazo, ya que los niveles actuales de seguridad del establecimiento pueden potencialmente poner en riesgo a los pacientes, el personal y su funcionamiento durante y después de un desastre.
0.66 – 1	A	Aunque es probable que el hospital continúe funcionando en caso de desastres, se recomienda continuar con medidas para mejorar la capacidad de respuesta y ejecutar medidas preventivas en el mediano y largo plazo, para mejorar el nivel de seguridad frente a desastres.

Imagen 2.1: Recomendaciones generales de intervención, según el ISH. (Fuente: GUÍA DEL EVALUADOR DE HOSPITALES SEGUROS, OPS/OMS, 2008, pag. 30).

3 CAPITULO III: EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE SEGURIDAD HOSPITALARIA

3.1 Valoraciones preliminares

La evaluación del índice de Seguridad Hospitalaria en el Hospital Regional de Sonsonate se realizó tomando como base y guía el documento proporcionado por la OPS/OMS denominado GUÍA DEL EVALUADOR DE HOSPITALES SEGUROS del año 2008.

El proceso para realizar la evaluación fue por medio de visitas periódicas al hospital, en días y en horario en acuerdo común entre el grupo evaluador y autoridades de la institución.

Durante el proceso tuvimos el acompañamiento de personal del hospital, el cual nos guió hacia las diferentes zonas del hospital como el edificio de fisioterapia, el edificio de consulta externa, el edificio de hospitalización, la casa de máquinas, el área de mantenimiento; en el proceso se conversó con los diferentes encargados de cada área para indagar cada aspecto que la herramienta de evaluación requiere.

La herramienta de evaluación para la obtención del valor numérico del Índice de Seguridad Hospitalaria se compone de cuatro partes:

En la primera parte se evaluó el grado de amenaza al que el hospital se encuentra expuesto de acuerdo a la zona en la cual se ubica, sean estas amenazas situaciones como Sismos, Huracanes, Lluvias torrenciales, Deslizamientos, Concentraciones de población, Epidemias, Contaminación de sistemas, Plagas, Explosiones, Incendios, propiedades del suelo como Licuefacción y Talud Inestable. Para este apartado nos ayudamos de mapas generados en ArcGIS mediante ShapeFile con información proveniente del Ministerio del Medio Ambiente.

Para la segunda parte que se refiere al aspecto estructural se evaluó el estado de las edificaciones, los materiales y las reparaciones o remodelaciones que estas presentan, la

institución nos facilitó una serie de planos para así tener datos más concretos a la hora de la evaluación, cabe mencionar que no se nos brindaron todos los planos puesto que la institución no cuenta con ellos. Los planos proporcionados son del edificio más nuevo inaugurado en el 2008, edificio de Hospitalización.

En la tercera parte referida a los elementos no estructurales se evaluó las líneas vitales de la institución como el agua potable para lo cual se verificó el sistema de bombeo, el sistema eléctrico como las subestaciones y generadores de emergencia, los sistemas de aire acondicionado, los gases medicinales y elementos arquitectónicos en todo el hospital.

En la cuarta parte se indago sobre los planes de emergencia y contingencia que el hospital maneja para atender y hacer frente a una emergencia de cualquier tipo, ya sea interna o externa.

Durante todo el proceso de recopilación de la información se sostuvieron entrevistas con diversidad de personal del hospital, con el fin de conocer cada aspecto que compone la evaluación.

3.2 Informe formulario 1: “información general del establecimiento de salud”

- Nombre del establecimiento: Hospital Regional de Sonsonate (ISSS).
- Dirección: Kilómetro 66 ½ carretera Sonsonate-Acajutla.
- Teléfonos:(503)2890-2700
- Dirección electrónica: guillermo.canales@iss.sv
- Número total de camas: el hospital cuenta con 103 camas censables y 70 camas no censables (59 camas + 6 cuneros + 5 incubadoras).
- Índice de ocupación de camas en situaciones normales: 85%
- Descripción de la institución: el Hospital Regional de Sonsonate (ISSS) es un hospital de nivel II que en su primera fase contaba con dos edificaciones que datan de los años 70’s, a raíz de los terremotos de 2001 y de la adecuación hacia dar un mejor servicio a la población se procedió a la construcción de un nuevo edificio entre los años 2007 – 2008, también se concretó la reparación del edificio de Consulta Externa.

El hospital se divide en tres edificios donde se brindan servicios a la población, el primero es el edificio para Fisioterapia que solo consta de un nivel, el segundo es el edificio de Consulta Externa que se distribuye en una torre de tres niveles y al costado un ala de un solo nivel, el tercer edificio que es el más reciente es el de Hospitalización que se distribuye en una torre de cuatro niveles y alas de un solo nivel.

- Distribución física:

- Capacidad del establecimiento de salud:

Tabla 3.1: Distribución de camas censables 2018 Hospital Regional de Sonsonate.

CAMAS POR SERVICIO	CENSABLES	TOTAL POR SERVICIO
TERCER NIVEL		40
Medicina 3° nivel	12	
Cirugía 3° nivel	24	
Aislados de medicina	2	
Aislados de cirugía	2	
CUARTO NIVEL		12
Cuidados especiales	10	
Cuidados especiales aislados	2	
GINECOBSTETRICIA		24
Ginecología	5	
Obstetricia	19	
HOSPITALIZACIÓN PEDIÁTRICA	27	27
TOTAL CENSABLES	103	

Fuente: (Departamento de enfermería, Hospital Regional de Sonsonate).

Tabla 3.2: Distribución de camas no censables 2018, Hospital Regional de Sonsonate.

CAMAS POR SERVICIO	NO CENSABLES	TOTAL
EMERGENCIA		33
Área de pre admisión	7	
Observación adulto	15	
Observación pediátrico	6	
Pequeña cirugía adulto	1	
Máxima adulto	2	
Máxima pediátrico	1	
Procedimientos pediátricos	1	
SALA DE OPERACIONES		2
Recuperación anestésica	2	
OBSTETRICIA (TOCOCIRUGÍA)		20
Labor de partos	6	

Recuperación de partos	4	
Cuneros 2° y 4° nivel	6cunas, 4 incubadoras	
HOSPITALIZACIÓN PEDIÁTRICA		1
SALA DE OPERACIONES		6
Recuperación anestésica	6	
MEDICINA Y CIRUGÍA		8
Corta estancia	7	
Nefrología	1	
TOTAL NO CENSABLES	70	

Fuente: (Departamento de enfermería, Hospital Regional de Sonsonate).

3.3 Informe formulario 2: “lista de verificación de hospitales seguros”

3.3.1 Informe de aspectos relacionados con la ubicación geográfica del establecimiento de salud.

3.3.1.1 Amenazas.

3.3.1.1.1 Fenómenos geológicos.

Sismos.

El Salvador se encuentra en una región con un alto índice de actividad sísmica. Las principales fuentes generadoras de sismos en el territorio nacional son:

1. La cadena volcánica, que forma parte del cinturón de fuego del Pacífico y corre a lo largo del territorio.
2. Un sistema de fallas geológicas con una dirección predominante noroeste-sureste dentro del territorio salvadoreño.
3. El proceso de subducción entre las placas tectónicas de Cocos y del Caribe, cuyo movimiento relativo origina sismos cercanos a las costas salvadoreñas.

4. Un sistema de fallas geológicas en Guatemala que definen la frontera entre la placa de Norteamérica y la placa del Caribe.
5. Un sistema de fallas geológicas con dirección norte-sur ubicadas en la depresión de Honduras.

A los sismos generados por las fuentes 1 y 2 los denominamos locales. Estos, que generalmente ocurren a profundidades menores a 30 kilómetros, han sido los que han causado mayor destrucción en El Salvador. Entre los sismos locales más destructivos se pueden mencionar: Jucuapa-Chinameca el 6 de mayo de 1951; San Salvador el 3 de mayo de 1965; San Salvador el 10 de octubre de 1986 y San Vicente el 13 de febrero de 2001.

A los sismos generados por las fuentes 3, 4 y 5 los denominamos regionales. El último sismo regional de gran Intensidad en territorio salvadoreño fue el del 13 de enero de 2001, ubicado en el Océano Pacífico. (**SNET, SERVICIO GEOLÓGICO NACIONAL ÁREA DE SISMOLOGÍA, disponible en <http://www.snet.gob.sv/Geologia/Sismologia/1crono.htm>**).

Es claro que el departamento y municipio de Sonsonate son sísmicamente activos y por ende el Hospital Regional de Sonsonate se ve afectado. En el siguiente mapa podemos observar los tipos de falla existentes en el departamento de Sonsonate y a los alrededores del hospital.



Imagen 3.2: Mapa de fallas en el departamento de Sonsonate. (Fuente propia: ShapeFile generado por MARN).

Erupciones Volcánicas.

En El Salvador existe una cadena volcánica joven, ubicada paralelamente a la costa pacífica, la cual forma parte del cinturón de fuego Circumpacífico.

Los volcanes cercanos al Hospital Regional de Sonsonate (ISSS) en el municipio de Sonsonate son el volcán de Izalco (última erupción 1966) y el volcán de Santa Ana (última erupción 2005). Estos dos volcanes se clasifican como volcanes jóvenes del cuaternario (menos de 2 millones de años) según el Servicio Nacional de Estudios Territoriales (SNET).

La distancia entre los volcanes y el hospital es de entre unos 15-20 km aproximadamente por lo que bajo ciertas circunstancias como una erupción a gran escala el grado de amenaza debido a flujos de lava, material piroclastos y cenizas volcánicas sería grande.

Hasta la fecha el Hospital no tiene antecedentes sobre daños debido a los volcanes.

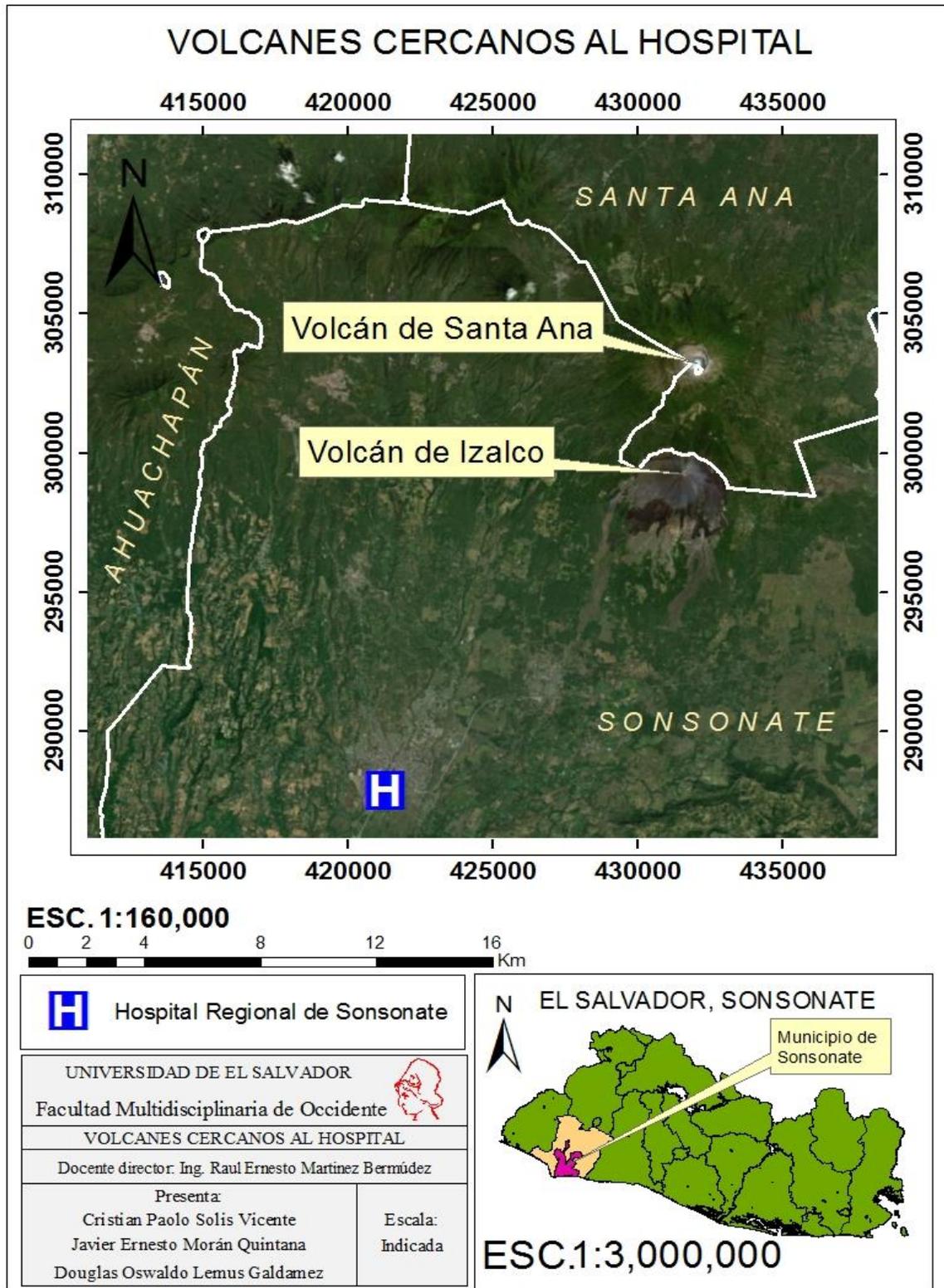


Imagen 3.3: Mapa de los volcanes cercanos al hospital. (Fuente propia: ShapeFile generado por MARN).

Deslizamientos.

El grado de amenaza a deslizamiento debido a suelos inestables al que se encuentra expuesto el Hospital Regional de Sonsonate (ISSS) es muy baja, esto debido a la topografía favorable del municipio de Sonsonate que en su mayoría es de carácter plano y no presentan laderas, lomas o montañas cercanas a la ubicación del hospital.



Imagen 3.4: Mapa del grado de amenaza debido a deslizamientos. (Fuente propia: ShapeFile generado por MARN).

Tsunamis.

A pesar que el departamento de Sonsonate linda con el Océano Pacífico, el grado de amenaza por tsunami es nula debido a la distancia que existe entre el océano y el hospital.

3.3.1.1.2 Fenómenos hidrometeorológicos.

Huracanes.

Debido a que el departamento linda con el Océano Pacífico y sabiendo que la mayoría de huracanes se derivan del Caribe, es bastante difícil que el hospital tenga una interacción directa con un huracán de gran magnitud que represente un verdadero peligro en la seguridad de éste.

Lluvias Torrenciales.

Pese a que durante la época lluviosa en nuestro país se presentan lluvias bastante fuertes, éstas no representan una amenaza latente para el hospital respecto a que pueda presentar inundaciones en sus instalaciones.

Penetración del mar o río.

Relativamente cerca del hospital se encuentra el Río Sensunapán de dimensiones considerables. La amenaza que el río representa sobre el Hospital Regional de Sonsonate (ISSS) debido a una penetración es nula y no existe antecedente sobre este problema.

3.3.1.1.3 Fenómenos sociales.

Concentración de población.

El hospital se encuentra ubicado en una zona urbana bastante céntrica, rodeado por mucho comercio. Éste colinda al Este con colonias semirurales en las cuales se pueden encontrar presencia de grupos delictivos, separados por un tramo de malla ciclón el cual no brinda seguridad y

privacidad al hospital. Consultando con personal que labora en el hospital se nos comentó que ya se han suscitado hechos delictivos donde se han robado bienes de la institución. El hospital cuenta con servicio de seguridad privada.



Imagen 3.5: Tramo de malla ciclón que divide el hospital de las colonias aledañas ubicadas al costado Este.



Imagen 3.6: Vista desde el área de calderas hacia una de las casas ubicadas al costado Este del hospital.

Personas desplazadas.

El hospital no presenta amenaza sobre personas desplazadas por guerra, movimientos sociopolíticos e inmigración.

3.3.1.1.4 Fenómenos sanitarios-ecológicos.

Epidemias.

El hospital se encuentra expuesto a la ocurrencia de epidemias como el dengue, la chinkugunya, zika. provocadas por una proliferación de zancudos en las afueras del hospital.

Contaminación. (sistemas)

El hospital no cuenta con pozos de agua donde se pueda dar la contaminación de este sistema. No presenta amenaza.

Plagas.

En su interior el hospital sufre de varias plagas de animales como palomas y garrobos, pero las más importantes son las plagas de zancudos que tienen como fuente las colonias semirurales aledañas al hospital así como también una canaleta de aguas grises que pasa justo frente al hospital, el problema de la canaleta es que el agua tiene poco recorrido por lo que se estanca, esto abonado a que las personas arrojan basura en ella.



Imagen 3.7: Canal de aguas grises ubicada frente al hospital.

3.3.1.1.5 Fenómenos químicos-tecnológicos.

Explosiones.

En los alrededores del hospital específicamente yendo hacia el Norte podemos encontrar gasolineras las cuales en determinado momento pueden llegar a presentar problemas de

explosiones, pero por la distancia considerable que existe entre el hospital y éstas, no representa ninguna amenaza. Por otra parte, la zona de comercio que se encuentra ubicada frente al hospital presenta una amenaza debido a que manejan sistemas de gas propano los cuales en algún momento pueden sufrir una explosión que afecte la seguridad del hospital.

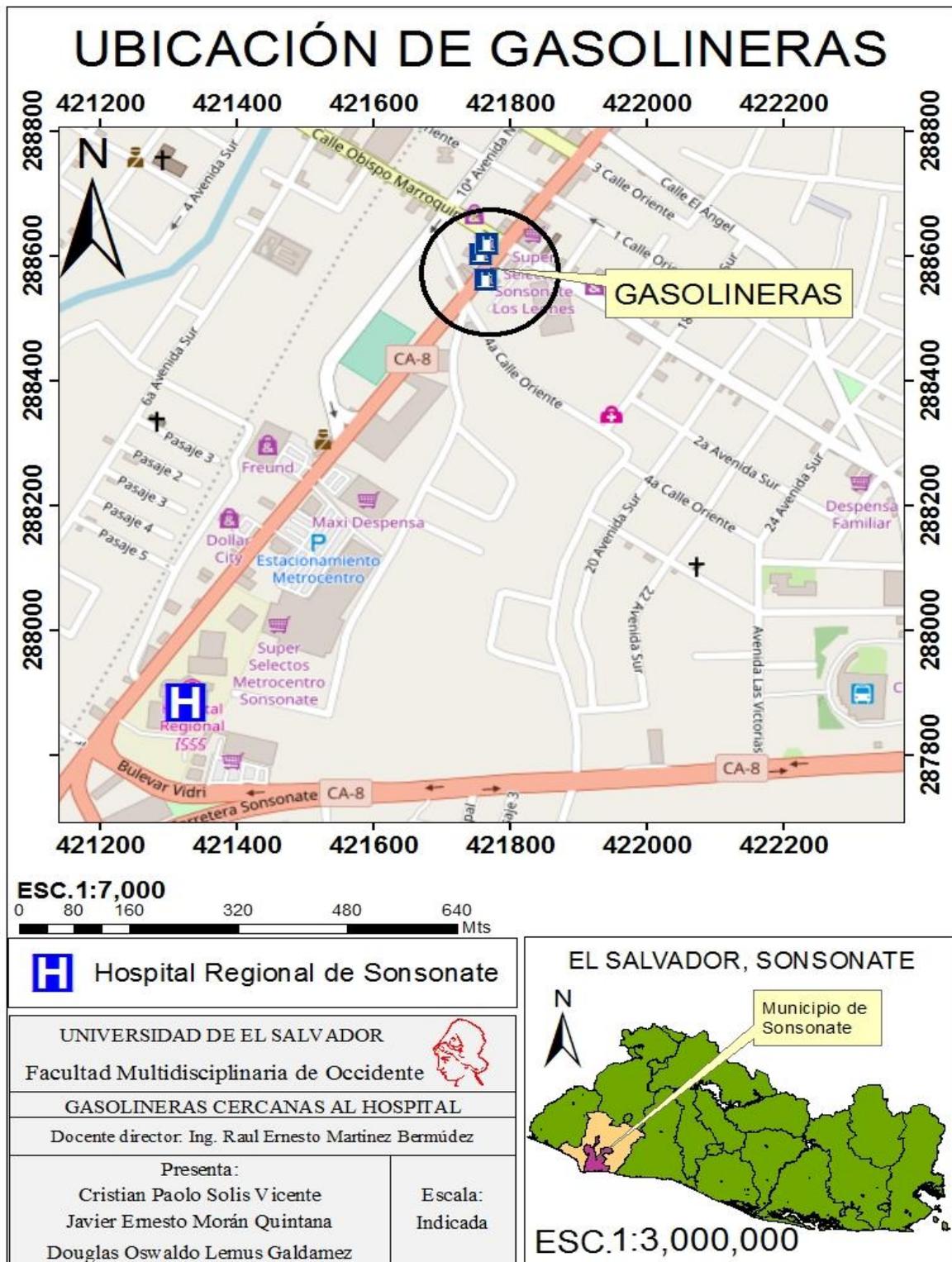


Imagen 3.8: Mapa de las gasolineras cercanas al hospital. (Fuente propia: ShapeFile generado por MARN).

Incendios.

El hospital está ubicado en una zona muy transitada y llena de comercio, en frente se encuentran restaurantes y comedores, ferreterías, a un costado del hospital se encuentra una farmacia y una parte del hospital linda con la parte trasera del centro comercial METROCENTRO. Si en cierto momento se llegase a suscitar un incendio en cualquiera de los establecimientos mencionados será una amenaza potencial para el hospital.

Fuga de materiales peligrosos.

En las cercanías del hospital no se encuentran locales que alberguen materiales peligrosos que puedan representar una amenaza.

3.3.1.2 Propiedades geotécnicas del suelo.

Licuefacción.

Pese que para la construcción de los edificios se tuvo que realizar estudios de suelo, el hospital no cuenta en la actualidad con estos documentos donde se pueda verificar con exactitud los tipos de suelo existentes en la ubicación de los tres edificios del Hospital Regional de Sonsonate (ISSS).

Talud inestable.

No se encuentran taludes inestables en la zona del hospital, por lo que no existe amenaza.

3.3.2 Informe de aspectos relacionados con la seguridad estructural.

3.3.2.1 Seguridad debida a antecedentes del establecimiento de salud.

1) ¿El hospital ha sufrido daños estructurales debido a fenómenos naturales?

El Hospital Regional de Sonsonate (ISSS) consta de tres edificios donde se brindan servicios médicos para el derechohabiente, el primero para fisioterapia (pequeño de un solo nivel), el segundo para consulta externa (torre de tres niveles y alas de un nivel) que sufrió una reparación luego de los terremotos de 2001, éstos primeros dos datan de los años 70's y el tercero es el edificio de hospitalización inaugurado en el año 2008 (torre de cuatro niveles y alas de un nivel).

Para los terremotos ocurridos en el año 2001 solo se contaba con los primeros dos edificios, donde el edificio de fisioterapia sufrió pequeños daños como fisuras en las paredes y grietas en las uniones rígidas entre las paredes que no representan un grado mayor de riesgo, el segundo edificio específicamente la torre de tres niveles sufrió daños mayores considerables en paredes, columnas, vigas, losas que lo dejaron fuera de funcionamiento por mucho tiempo y llegó a ser declarado con bandera color naranja, esto según el personal de más antigüedad del hospital. En los años posteriores se concretó la reparación del segundo edificio y la construcción del tercer edificio.

A pesar de los daños sufridos en los terremotos de 2001 la institución no cuenta con un dictamen o documento escrito en donde se constate a plenitud todos los daños sufridos en ese entonces con los terremotos en las primeras dos edificaciones, ni tampoco se cuenta con un documento que avale y describa las reparaciones realizadas en esos edificios.

2) ¿El hospital ha sido reparado o construido utilizando estándares actuales apropiados?

Los primeros dos edificios del hospital (Fisioterapia y Consulta Externa) datan de los años 70's, en ese entonces las normativas para la construcción no eran las que se utilizan hoy en día, a pesar de ello éstas estructuras aún siguen en pie y funcionando.

Para los terremotos de 2001 ambos edificios sufrieron daños en su estructura, el edificio de Fisioterapia sufrió daño de fisuras en paredes y grietas en las uniones rígidas entre las paredes, a la fecha esas grietas aún siguen visibles y sin tratar.

Según el personal de mayor tiempo laborando en el hospital, la torre de Consulta Externa sufrió daños considerables, esto se puede constatar en el documento **CRÓNICAS DE DESASTRES, TERREMOTOS EN EL SALVADOR 2001, OPS, 2002, pag.61.**

En años posteriores se llevó a cabo la reparación de la torre de Consulta Externa, según planos brindados por la institución dentro de las reparaciones está el haber removido en su totalidad las paredes divisorias internas hechas de mampostería de block, esto para disminuir peso a la estructura, también se observó durante las inspecciones la reparación de grietas en losas y vigas mediante material rígido cementante, este edificio cuenta con juntas de dilatación entre las columnas y paredes de cierre de mampostería de block, pero no se sabe con certeza si esto también fue parte de las reparaciones o si desde un principio se construyó con esa disposición.

El tercer edificio del hospital (Hospitalización) se inauguró en el año 2008 considerando las normativas vigentes en nuestro país, como por ejemplo LA NORMA PARA DISEÑO Y CONSTRUCCIÓN DE HOSPITALES Y ESTABLECIMIENTOS DE SALUD.

El edificio de Hospitalización no presenta daño estructural.

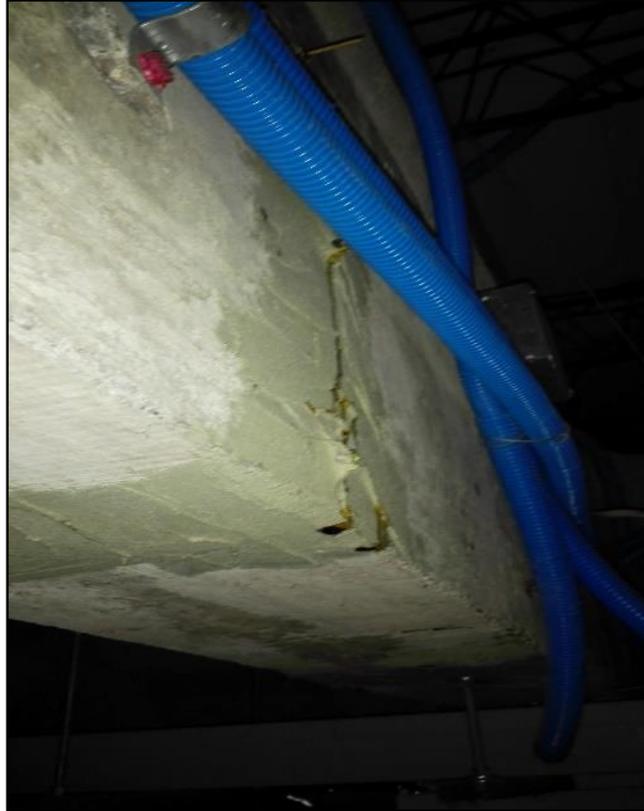


Imagen 3.9: Viga reparada con material cementante ubicada en el tercer nivel de la torre de consulta externa.

3) ¿El hospital ha sido remodelado o adaptado afectando el comportamiento de la estructura?

Una de las remodelaciones más significativas del hospital se encuentra en la torre de Consulta Externa; antes de sufrir daños a raíz de los terremotos de 2001 ésta contaba con escaleras metálicas de emergencia en ambos costados las cuales con la reparación posterior a los terremotos fueron removidas, con las reparaciones se llevó a cabo una ampliación en ambos costados de la torre donde se construyeron nuevas escaleras de emergencia con un sistema mixto de metal con losetas de concreto en las huellas y las cuales cuentan con su respectivo barandal de seguridad.

Para evitar la interacción directa entre la nueva ampliación y la estructura existente de la torre, éstas se separaron por medio de juntas de dilatación.



Imagen 3.10: Ampliación al costado Este de la torre de consulta externa, sobre el piso en color negro se ubica la junta de dilatación. Las escaleras de emergencia se encuentran a la derecha del espacio mostrado.

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

4) Estado de la edificación

En el edificio de Fisioterapia se encontraron pequeñas fisuras en el recubrimiento de las paredes y grietas en las uniones entre las paredes, estas grietas son obra de los sismos ocurridos a lo largo del tiempo desde su construcción en especial a los ocurridos en 2001, el edificio de Fisioterapia es de solo un nivel, las fisuras sobre el recubrimiento de las paredes y grietas encontradas no

representan riesgo estructural, pero si necesitan ser tratadas para brindar mayor grado de confianza y seguridad a las personas que laboran en ese sitio.

La torre del edificio de Consulta Externa sufrió daños a causa de los terremotos de 2001 y en años posteriores fue reparada, se observó en elementos estructurales como vigas y losas grietas las cuales han sido reparadas por medio de material cementante, en las columnas no se observó daño superficial debido a que luego de las reparaciones fueron repelladas y pintadas. Los elementos estructurales como columnas y vigas son de concreto armado y las losas de entrepiso son densas dispuestas para que trabajen en dos direcciones.

En el edificio de Hospitalización no se observó daño estructural, en algunas zonas de la torre de cuatro niveles como cirugía se encontró deterioro en las esquinas de paredes entre los pasillos internos, esto debido a la circulación de las camillas y el no cuidado de quienes la manejan. En el edificio de Hospitalización se observó deterioro en la interacción de elementos estructurales como vigas y columnas con elementos de divisiones de tabla roca.

En la parte exterior de todos los edificios se observó deterioro en el repello y la pintura, esto por la ardua exposición a la intemperie.



Imagen 3.11: Deterioro en una pared sobre el área de circulación interna de cirugía debido a la circulación de camillas.



Imagen 3.12: Deterioro en las uniones entre columna y división de tabla roca.

5) Materiales de construcción de la estructura

En las edificaciones del hospital no se observó la presencia de desprendimiento de concreto en los elementos estructurales como columnas, vigas y losas, tampoco se observaron grietas que comprometan la seguridad estructural. En varias de las paredes de mampostería de block del hospital se observó la presencia de pequeñas fisuras generadas por cambios de temperatura y movimientos sísmicos.

6) Interacción entre los elementos no estructurales y la estructura

En los edificios de Consulta Externa y Hospitalización existen varios tipos de interacción entre elementos estructurales y no estructurales, por ejemplo, la interacción entre paredes de cierre o paredes divisorias de mampostería de block con elementos estructurales como columnas, esta interacción esta manejada mediante juntas de dilatación para evitar daños ante movimientos laterales durante un sismo. Las columnas y paredes de tabla roca no interactúan directamente dado que se separan mediante juntas de dilatación.



Imagen 3.13: Junta de dilatación entre columna y pared de mampostería de block, edificio de Hospitalización.



Imagen 3.14: Divisiones de tabla roca ligados a una columna por medio de juntas de dilatación. Cuarto nivel torre de hospitalización.

7) Proximidad de los edificios (martilleo, túnel de viento, incendios, etc.)

Las torres de Consulta Externa (tres niveles) y Hospitalización (cuatro niveles) están separadas a una distancia considerable para que no se presente el fenómeno de martilleo (fenómeno que ocurre cuando dos o más estructuras colisionan entre sí debido a movimientos generados por un sismo), por su disposición dentro del hospital tampoco se observan formas que generen el efecto de túnel de vientos entre ellas. Los edificios de Consulta Externa y Hospitalización están unidos mediante un pasillo de 6 metros de longitud aproximadamente, si se llegase a presentar un incendio a gran magnitud en cualquiera de los edificios, el otro no podría verse afectado directamente.



Imagen 3.15: Separación entre las torres, consulta externa a la izquierda y hospitalización a la derecha.

8) Redundancia estructural

Tanto en el edificio de Consulta Externa como en el de Hospitalización se observó que la disposición de las columnas es de forma ortogonal en las diferentes áreas y niveles de estos edificios, además se cuenta con más de tres ejes de resistencia en cada dirección para que

permanezcan estables frente a movimientos laterales originados por sismos. La estructura de los edificios es a base marcos rígidos de concreto armado.



Imagen 3.16: Disposición de columnas en forma ortogonal en el edificio de hospitalización.

9) Detallamiento estructural incluyendo conexiones

Para la construcción del edificio de Hospitalización se contó con planos taller donde se detalla el proceso para realizar las conexiones entre elementos estructurales como vigas, columnas y losas.

De los edificios de Fisioterapia y Consulta Externa que datan de los años 70's no se tiene detalle alguno sobre las uniones y conexiones. En el lugar no se observó deterioro o mal estado de estas conexiones.

10) Seguridad de fundaciones o cimientos

En los planos brindados por el hospital solo se observó el detalle del sistema de fundaciones del edificio de Hospitalización, el sistema de fundación es a base de zapatas aisladas a profundidades

de hasta 1.5 metros conectadas por medio de tensores para minimizar los desplazamientos relativos.

No se cuenta con detalles del sistema de fundaciones del edificio de Fisioterapia y Consulta Externa que datan de los años 70's.

11) Irregularidad en planta (rigidez, masa y resistencia.)

El edificio de Consulta Externa está conformado por una torre de tres niveles y alas de un nivel separados por juntas de dilatación. La torre de tres niveles tiene una forma rectangular simétrica en todos sus niveles formada por ejes de columnas y vigas dispuestas ortogonalmente.

No se observan irregularidades de tipo:

Esquinas Entrantes, no se observó esquinas salientes puesto que la forma de la torre es rectangular en sus tres niveles.

Discontinuidad de Diafragma, no existen recortes o áreas abiertas en ninguno de los tres niveles de la torre, el espacio para los ascensores no representa un diafragma débil ya que las dimensiones de este espacio en bastante pequeña respecto al área de todo el piso en cada nivel.

Sistemas no Paralelos, la torre no presenta una forma que denote sistemas de ejes de vigas y columnas no paralelos.

El edificio de Hospitalización conformado por una torre de cuatro niveles y alas de un nivel dispuestos por marcos rígidos de concreto armado en forma ortogonal y con más de tres ejes en sus ejes perpendiculares. La torre y las alas están separados por juntas de dilatación.

La torre tiene una forma rectangular bastante regular por lo que no se observa irregularidad de tipo Esquina Saliente, Discontinuidad de Diafragma, Sistemas no Paralelos.

Los tipos de irregularidades en planta antes mencionados se encuentran en la tabla 6 de la NORMA TÉCNICA PARA DISEÑO POR SISMO Y SUS COMENTARIOS, de ASIA del año 1997.

12) Irregularidades en elevación (rigidez, masa y resistencia.)

El edificio de Consulta Externa está conformado por una torre de tres niveles y alas de un nivel separados por juntas de dilatación. La torre de tres niveles tiene una forma rectangular simétrica en todos sus niveles formada por ejes de columnas y vigas dispuestas ortogonalmente.

En la torre de consulta externa no se observó irregularidades de tipo:

Irregularidad en la Rigidez - Entrepiso Flexibles, esto debido a que los tres niveles están compuestos de la misma forma, marcos rígidos de concreto armado separados de las paredes de mampostería de block con juntas de dilatación. Por lo que la rigidez de cada piso es muy similar.

Irregularidad en la Masa, no se observó en los tres niveles de la torre cambios abruptos de masa.

Discontinuidad en el plano de los Elementos Verticales Resistentes a Cargas Laterales, se observó que todas las columnas de los tres niveles de la torre están dispuestas en el mismo eje vertical. No existe discontinuidad.

Discontinuidad en la Capacidad – Entrepiso Débil, al no haber cambios abruptos de secciones, ni diferencia en la cantidad de ejes verticales de columnas en los tres niveles de la torre, se asume que no existe entrepiso débil en la estructura.

En la torre de Hospitalización de cuatro niveles formada por marcos rígidos dispuestos en forma ortogonal no se observa irregularidades de tipo Entrepisos Flexibles, Irregularidades de Masa (se considera que existe irregularidad cuando la masa efectiva de cualquier piso es mayor que el 150

por ciento de la masa efectiva de un piso consecutivo), Discontinuidad en el plano de los Elementos Verticales Resistentes a Cargas Laterales y Entrepiso Débil.

Los tipos de irregularidades en elevación antes mencionados (Entrepiso Flexibles, Irregularidad en Masa, Discontinuidad en el plano de los Elementos Verticales Resistentes a Cargas Laterales, Entrepiso Débil) se encuentran en la tabla 5 de la NORMA TÉCNICA PARA DISEÑO POR SISMO Y SUS COMENTARIOS, de ASIA del año 1997.

13) Adecuación estructural a fenómenos naturales (meteorológicos, geológicos, entre otros.)

Debido a la ubicación geográfica del Hospital Regional de Sonsonate (ISSS), se encuentra expuesto a pocos fenómenos naturales. Podemos decir que ante lluvias torrenciales y posibles huracanes el hospital presenta una buena adecuación estructural.

El hospital ya tiene antecedentes sobre efectos adversos ante sismos, específicamente el edificio de consulta externa el cual sufrió daños en 2001 y posteriormente fue reparado, de igual forma el edificio de fisioterapia presento daños como fisuras y grietas; en la actualidad se encuentran en funcionamiento, pero no se tiene la certeza si volvería a sufrir daños graves que los deje fuera de funcionamiento en un sismo debido a que no se tiene información sobre las reparaciones.

3.3.3 Informe de aspectos relacionados con la seguridad no estructural

3.3.3.1 Líneas vitales.

3.3.3.1.1 Sistema eléctrico.

14) Generador adecuado para el 100% de la demanda

El Hospital Regional de Sonsonate (ISSS) cuenta con dos generadores eléctricos de emergencia. Al presentarse un corte o un fallo en el servicio de energía eléctrica local ambos generadores entran a trabajar simultáneamente de forma automática al recibir la señal de transferencia de caída de voltaje desde la subestación principal del hospital, ambos generadores entran a funcionar en vacío y tardan entre 5 segundos para empezar a generar la energía eléctrica.

El primer generador es un TRADEWINDS TJ250 con una capacidad de 250KW y el segundo es un CATERPILLAR LC6 con una capacidad de 500KW, cada generador cuenta con dos baterías de 12V c/u conectadas en serie, ambos generadores están alimentados por un tanque de diésel de 500 galones ubicado en el mismo lugar que los generadores, que a su vez está conectado por gravedad desde un tanque de 800 galones ubicado en el área de caldera el cual está conectado al tanque principal de diésel del hospital de 5000 galones. En el tanque principal se ubica un sistema pequeño de bombeo para poder hacer llegar el diésel a calderas y los generadores eléctricos.

Los generadores están en la capacidad de cubrir el 100% de la demanda requerida en caso de emergencia. Dentro de la demanda se encuentran las áreas críticas del edificio de hospitalización como quirófanos, arsenal, máxima urgencia, laboratorio y cocina, también ciertas áreas del edificio de consulta externa. Se aclara que con “demanda requerida” nos referimos a que los generadores eléctricos no le brindan electricidad a todo el hospital, puesto que éstos solo funcionarían para áreas críticas ya establecidas.



Imagen 3.17: Generador 1 modelo TRADEWINDS TJ250 con una capacidad de 250KW ubicado en casa de máquinas.



Imagen 3.18: Generador 2 modelo CATERPILLAR LC6 con una capacidad de 500KW, ubicado en casa de máquinas.

Cabe mencionar que la institución AES CLESA que provee de energía eléctrica al hospital tiene prioridad en la restauración del servicio por lo que nunca han pasado largos periodos de tiempo sin el vital servicio.

Según personal de mantenimiento en ocasiones los generadores fallan y no entran en funcionamiento dejando sin energía por varias horas al hospital, pero se comentó que esto no sucede muy a menudo, el primer generador es el más antiguo data de aproximadamente unos 40 años atrás, el segundo generador es más reciente, data del año 2008.

15) Regularidad de las pruebas de funcionamiento en las áreas críticas

Ambos generadores son sometidos a pruebas de funcionamiento en vacío y en carga todos los viernes y mensualmente para verificar cualquier desperfecto o fallo que estos puedan presentar.

Durante la visita se probó el arranque en vacío de los generadores donde no se observó problema alguno, aunque el personal de mantenimiento nos comentó que en ocasiones presentan fallas en el arranque.

16) ¿Está el generador adecuadamente protegido de los fenómenos naturales?

Los generadores eléctricos se encuentran ubicados en un cuarto en la casa de máquinas del hospital, este cuarto esta techado y cuenta con paredes de block en ambos costados, en la parte trasera (costado Este) y parte delantera (costado Oeste) se cercan con malla ciclón. Ambos generadores se ubican sobre una loseta de concreto de unos 15 cm de espesor para garantizar un buen anclaje a nivel y evitar cualquier tipo de volcamiento ante sismos, dentro del cuarto se cuenta con drenaje para evitar inundaciones.



Imagen 3.19: Vista frontal del cuarto donde se ubican los generadores. Malla ciclón tanto al frente como atrás.

17) Seguridad de las instalaciones, ductos y cables eléctricos

El sistema de cableado eléctrico en el edificio de Consulta Externa y Hospitalización está debidamente canalizado y protegido con tecno ducto, anclados en la parte superior de cada entrepiso evitando enredos. Las instalaciones del sistema eléctrico se encuentran en muy buen estado, no se observó deterioro en el tecno ducto ni cables sueltos.

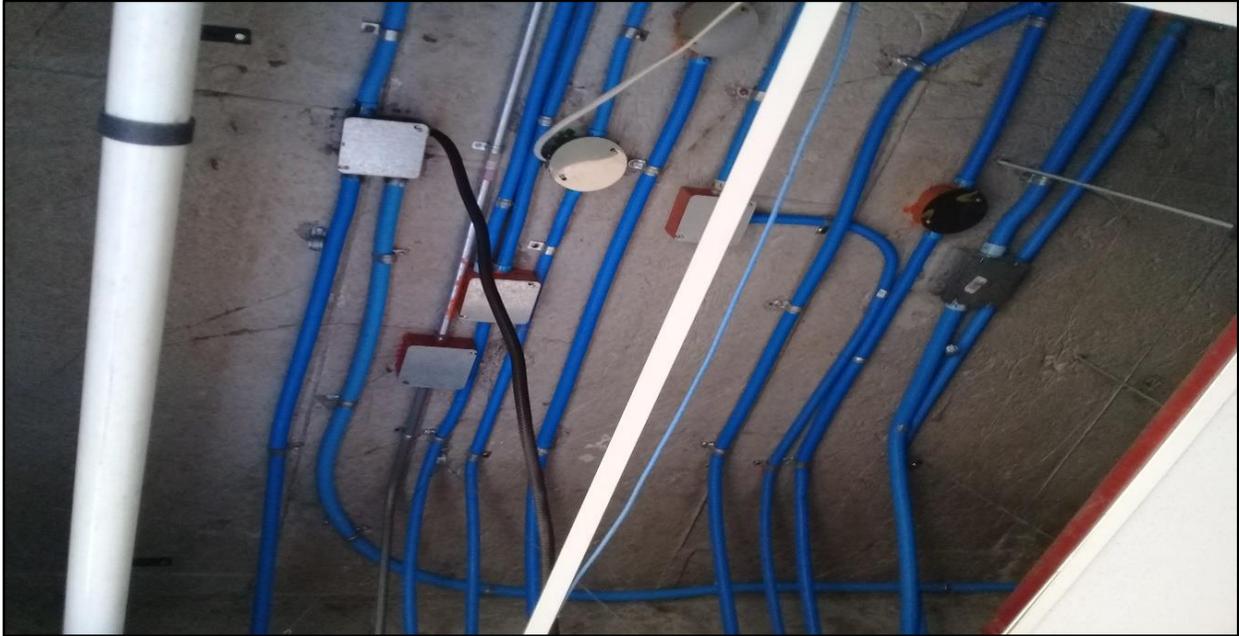


Imagen 3.20: Sistema de instalaciones eléctricas debidamente canalizan en tecno ducto y ancladas al entrepiso.

18) Sistema redundante al servicio local de suministro de energía eléctrica

El Hospital Regional de Sonsonate (ISSS) solo cuenta con una única entrada de energía eléctrica hacia sus instalaciones, esto hace que el servicio de energía eléctrica no sea redundante, puesto que para que sea redundante debería de contar con más de una entrada de energía eléctrica. En el departamento de Sonsonate solo se cuenta con una empresa distribuidora del servicio de energía eléctrica, esto hace que no se pueda contar con entradas hacia el hospital de diferentes fuentes de energía eléctrica.



Imagen 3.21: Única entrada de energía eléctrica del hospital ubicada en el acceso del parqueo Sur.

19) Sistema con tablero de control e interruptor de sobrecarga y cableado debidamente protegido

En la subestación principal del hospital se encuentran tableros que manejan la transferencia de caída de voltaje a los generadores eléctrico, estación de bombeo, calderas y sistema de AC, así como también el cambio de voltaje de la línea de alta tensión que es de 13,200 KV a 480 V.

Dentro del hospital en los edificios de Consulta Externa y Hospitalización cada nivel cuenta con un cuarto donde se encuentra los tableros que controlan los circuitos de ese nivel, estos tableros están protegidos en cuartos cerrados con llave, no se tuvo acceso a ellos durante la visita debido al grado de seguridad con el que los manejan.



Imagen 3.22: Puertas de acceso a los tableros eléctricos de diferentes pisos del hospital.

20) Sistema de iluminación en sitios claves del hospital

Se verificaron las áreas de mayor importancia o áreas claves del hospital como quirófanos, laboratorios, máxima urgencia entre otras y se observó una buena iluminación artificial no solo de la red eléctrica local sino también la red eléctrica que proporcionan los generadores en caso de emergencia. Los interruptores y tomacorrientes de la luz de emergencia están pintados de color rojo para su fácil identificación.



Imagen 3.23: Pasillo de circulación interna en el área de quirófanos.

21) Sistemas eléctricos externos, instalados dentro del perímetro del hospital

El hospital cuenta con dos subestaciones ubicadas dentro de sus instalaciones. La primera es la subestación principal que está ubicada en un cuarto debidamente techado con aislante para disminuir el calor y protegido sobre la casa de máquinas en un segundo nivel, pero se encuentra muy cercano a las líneas de alta tensión, así como también a árboles y al depósito de oxígeno líquido y sistema de tanques de gases medicinales, lo cual representa una posible amenaza.

La segunda subestación está ubicada sobre el suelo al costado Este del edificio de Consulta Externa, está protegida, cercada con malla ciclón y con su respectiva señalización. Hay vías de circulación muy cercana a la subestación.



Imagen 3.24: Escaleras hacia el cuarto donde se ubica la subestación principal del hospital, sobre casa de máquinas.



Imagen 3.25: Segunda subestación del hospital vista desde el tercer nivel de la torre de consulta externa.

3.3.3.1.2 Sistema de telecomunicaciones.

22) Estado técnico de las antenas y sus soportes

El hospital no cuenta con antena de telecomunicaciones.

23) Estado técnico de los sistemas de baja corriente (conexiones telefónicas/cables de internet)

El cableado de telefonía e internet se encuentra en buenas condiciones, anclado y canalizado por medio de tecno ductos.

24) Estado técnico del sistema de comunicación alterno

El hospital cuenta con conmutador para recibir llamadas externas y con un sistema de perifoneo el cual no tiene cobertura en todas las áreas, pero si cubre las áreas de mayor importancia, el hospital no cuenta con otro sistema de comunicación alterno, para la comunicación externa se utiliza el conmutador en el cual se reciben las llamadas.



Imagen 3.26: Conmutador y sistema de perifoneo del hospital.

25) Estado técnico de anclajes de los equipos y soportes de cables

Los servidores de internet del hospital están perfectamente anclados al piso y embebidos en una estructura metálica evitando así desplazamientos tanto verticales como horizontales.



Imagen 3.27: Estructura metálica donde se encuentra el servidor de internet. Ubicado en el área de gobierno.

26) Estado técnico de los sistemas de telecomunicaciones externos instalados dentro del perímetro del hospital

El hospital no cuenta con sistemas externos de telecomunicaciones.

27) Local con condiciones apropiadas de los sistemas de telecomunicaciones

El sistema de internet del hospital está debidamente protegido en un pequeño cuarto ubicado en el área de gobierno del hospital, en el primer nivel del edificio de hospitalización y cuenta con un ambiente acondicionado.

28) Seguridad del sistema interno de comunicaciones

El sistema de perifoneo del hospital se encuentra ubicado en un cuarto pequeño bien protegido ante vientos o lluvias, justo frente a la entrada principal del edificio de hospitalización, no puede ser afectado por los vientos pues es un espacio confinado donde no se tienen ventanas solo una pequeña puerta de acceso.

3.3.3.1.3 Sistema de aprovisionamiento de agua.

29) Tanque de agua con reserva permanente suficiente para proveer al menos 300 litros por cama y por un día durante 72 horas

El hospital cuenta únicamente con un sistema de bombeo que consta de cuatro bombas, éstas bombas trabajan de forma que cuando se alcance una presión de 80 psi se apaguen automáticamente y cuando se tenga una presión de 40 psi se enciendan automáticamente, dos bombas con motor de 10 HP y dos bombas con motor de 5 HP, cuatro chimbos para mantener una presión optima tal de suministrar agua a todas las áreas y una cisterna de dimensiones 22 m*11 m*3.5 m con una capacidad de 847 m³. Con este sistema de bombeo se abastece a todas las áreas del hospital, de las cuatro bombas solo se mantiene funcionando una bomba con lo cual se supe la demanda, esto como medida de seguridad para que si llegase a fallar se pone a trabajar otra bomba, los chimbos ayudan a mantener la presión para que el agua pueda circular hasta las áreas más elevadas del hospital.

A la cisterna entra directamente la tubería de ANDA y dentro de la cisterna se cuenta con un flotador el cual es un sistema que cuando el flotador sube a cierta altura, se cierra el paso de agua de la tubería principal para que la cisterna no se rebalse.

Con un total de 173 camas entre censables y no censables y una capacidad de cisterna de 847 m³ ó 847,000 Lts tendríamos una dotación por cama de aproximadamente 4,896 Lts/cama, lo cual es mayor a la dotación que debe tener una cama durante por lo menos 72 horas que es de 900 Lts/cama.

Tabla 3.3: Cálculo de dotación de agua del sistema de bombeo y comparación con la dotación requerida según norma.

Cálculo de Dotación	
Dimensiones de la Cisterna	$a * b * h = 11 * 22 * 3.5$
Volumen de Cisterna	$847 \text{ m}^3 = 847,000 \text{ Litros}$
Número de Camas	173 camas
Dotación que provee la cisterna	$847,000\text{Lts} / 173 \text{ camas} = 4,896 \text{ Lts/cama}$
Demanda a cubrir	$4,896 \text{ Lts/cama} > 900 \text{ Lts/cama}$

Fuente: Propia.



Imagen 3.28: Sistema de flotador para cerrar el paso de agua de la tubería de ANDA cuando la cisterna se encuentra llena.

30) Los depósitos se encuentran en lugar seguro y protegido

El sistema de bombeo se encuentra debidamente protegido dentro un cuarto separado construido con paredes de mampostería de block y techado con lámina DURALUM, se encuentra ubicado justo al costado Norte de la casa de máquinas.



Imagen 3.29: Cuarto donde se encuentra instalado el sistema de bombeo del hospital. De forma subterránea se encuentra la cisterna.

31) Sistema alternativo de abastecimiento de agua adicional a la red distribuidora principal

El hospital no cuenta con un sistema alternativo de abastecimiento de agua.

32) Seguridad del sistema de distribución

La red de distribución que sale del sistema de bombeo está compuesta de tuberías de acero y se encuentra en buenas condiciones y funciona adecuadamente, presentan un poco de óxido en pernos y uniones, pero no representa daño mayor, las tuberías (PVC) de distribución hacia las diferentes

áreas del hospital están protegidas y debidamente ancladas con un sistema metálico en la parte superior de cada entrepiso sobre el cielo falso.



Imagen 3.30: Red de tuberías de distribución de agua potable hacia las diferentes áreas del hospital.



Imagen 3.31: Tubería de agua potable en el interior del edificio de hospitalización.

33) Sistema de bombeo alterno

El hospital no cuenta con un sistema de bombeo alterno, lo que se hace es que no se ponen a funcionar al mismo tiempo las cuatro bombas del sistema de bombeo principal para tener un margen a la hora de que alguna bomba presente fallos. Lo que significa que si ninguna bomba funcionara el hospital se quedaría sin el servicio de agua potable.

3.3.3.1.4 Depósitos de combustibles (gas, gasolina o diésel)

34) Tanques para combustible con capacidad suficiente para 5 días, como mínimo

El hospital cuenta con un tanque de diésel con capacidad de 5000 galones el cual se llena mensualmente por la empresa a la cual se le contrató mediante licitación, debido a su gran capacidad el hospital nunca ha sufrido ausencia de este servicio ya que la empresa privada encargada de su manejo siempre está pendiente de que nunca este vacío.

También se cuenta con un depósito de gas propano de 200 galones manejado por TROPIGAS, para el área de cocina.



Imagen 3.32: Tanque de diésel con capacidad de 5000 galones, ubicado al costado Sur del hospital.

35) Anclaje y buena protección de tanques y cilindros

El tanque de diésel se encuentra anclado sobre una losa de concreto la cual a su vez cuenta con dos durmientes en forma circular donde descansa el tanque en cada extremo, no se presenta ningún tipo de agrietamiento en la estructura de soporte, el tanque no está cercado por ninguna malla y tampoco se encuentra techado, así que está a la intemperie, solo cuenta con un pequeño muro perimetral de menos de un metro de altura.

El tanque de gas propano ubicado a la par del tanque de diésel se encuentra apoyado sobre una pequeña estructura metálica, cercado con malla ciclón, pero no se encuentra techado.



Imagen 3.33: Muro perimetral y durmientes de apoyo del tanque de diésel del hospital.

36) Ubicación y seguridad apropiada de depósitos de combustibles

La ubicación de los tanques de diésel y gas propano es al costado Sur del hospital, contiguo al área de mantenimiento, los tanques se encuentran a la par del depósito de desechos sólidos y circundante a ellos se encuentra una zona de parqueo, la zona de los tanques no está cercada por ningún tipo de valla o muro, solo se encuentra señalizada en el suelo, pese a que existe señalización

de que no se permite estacionar frente a los depósitos de combustible, durante las visitas nos percatamos de que no respetan esa señalización.



Imagen 3.34: Ubicación de los tanques de diésel y gas propano al costado Sur del hospital.

37) Seguridad del sistema de distribución (válvulas, tuberías y uniones)

El sistema de tubería de distribución de diésel y gas propano es de forma subterránea, las tuberías de diésel se dirigen hacia la casa de máquinas al área de calderas y las tuberías de gas propano se dirigen hacia el edificio de hospitalización hasta llegar al área de cocina, dentro del hospital el recorrido de la tubería de gas propano lo hace de forma aérea, anclado en la parte superior de las paredes.



Imagen 3.35: Tubería de distribución de diésel dirigida de forma subterránea hacia el área de calderas.



Imagen 3.36: Tubería de gas propano anclada en la parte superior de una pared, dirigida hacia cocina.

3.3.3.1.5 Gases medicinales (oxígeno, nitrógeno, etc.)

38) Almacenaje suficiente para 15 días como mínimo

El hospital cuenta con un tanque de Oxígeno Líquido con capacidad de 1500 galones suficientemente grande para cubrir la demanda del hospital. El tanque nunca se encuentra con niveles bajos del insumo debido a que éste está siendo monitoreado constantemente vía satélite por la empresa privada que lo maneja que es INFRASAL, por lo cual en caso de emergencia siempre habrá disponibilidad de insumo de Oxígeno Líquido.

También se cuenta con un sistema de cilindros de gases medicinales de Oxígeno y Óxido Nitroso que mediante un sistema de red de tuberías llegan a las áreas críticas como quirófano, máxima urgencias; éstas tuberías al llegar al área destinada se encuentran empotradas a la pared en un pequeño estante cristalino para un fácil uso a la hora que se requiera, las tuberías están debidamente identificadas por colores. Así también de forma empotrada se cuenta con un sistema de emergencia en las mismas áreas críticas para cerrar el paso de gas.

El hospital también cuenta con un sistema de Aire Medicinal el cual se ocupa para terapias de ventilación y un Sistema de Vacío en áreas críticas como quirófanos y máxima urgencia.



Imagen 3.37: Tanque de Oxígeno Líquido, capacidad de 1500 galones.



Imagen 3.38: Sistema de cilindros de gases médicos, en color verde Oxígeno y en color azul Óxido Nitroso.

39) Anclaje de tanques, cilindros y equipos complementarios

El tanque de Oxígeno Líquido se encuentra ubicado al costado Sur de la casa de máquinas del hospital, apoyado y anclado a una losa de concreto que a su vez cuenta con tres durmientes metálicos donde descansa el tanque, no presentan daños en la estructura de soporte, el tanque se encuentra cercado en todas sus direcciones con malla ciclón y debidamente señalizado.

El sistema de cilindros de Oxígeno y Óxido Nitroso se encuentra ubicado en un cuarto dentro de la casa de máquinas, los cilindros se encuentran directamente apoyados al piso y sujetos por medio de una cadena de acero, las tuberías dentro del módulo están sujetas a la pared.

40) Fuentes alternas disponibles de gases medicinales

El hospital aparte del tanque de Oxígeno Líquido y el sistema de cilindros de Oxígeno y Óxido Nitroso cuenta con un sistema de cilindros de reserva de estos mismos gases ubicado al costado Sur de la casa de máquinas también manejado por INFRASAL, la empresa está en constante supervisión para estar abasteciendo y cambiando los cilindros vacíos, además se cuenta con cilindros móviles de 8 lbs. de esos mismos gases medicinales ubicados en áreas críticas del hospital que se necesite en caso de emergencia para las camillas y/o lugares donde la red de tuberías no esté a disposición, así como también dado al caso que se necesite en la ambulancia para el traslado de los pacientes.



Imagen 3.39: Sistema de reserva de gases medicinales, en verde Oxígeno y en azul Óxido Nitroso.

41) Ubicación apropiada de los recintos

El sistema de cilindros de gases medicinales se encuentra ubicado en un cuarto en la casa de máquinas, el tanque de oxígeno Líquido y los cilindros de reserva de Oxígeno y Óxido Nitroso se ubica al costado Norte fuera de la casa de máquinas. La ubicación de estos sistemas de gases medicinales no es la apropiada puesto que se encuentran a escasos metros del edificio de hospitalización, específicamente del área de lavandería, cocina y comedor.

42) Seguridad del sistema de distribución (válvulas, tuberías y uniones.)

Los sistemas de distribución de los gases medicinales están en buen estado y debidamente identificados por colores según el tipo de gas que transporten para su buen uso en áreas como quirófanos. Dentro del hospital el sistema de distribución está debidamente anclado en la parte

superior de cada nivel con una estructura metálica fijada al entrepiso sobre el cielo falso. Se utilizan tuberías de cobre.



Imagen 3.40: Tuberías de gases medicinales ancladas aéreamente, de color amarillo Aire Médico, en color blanco tubería de vacío, en color verde Oxígeno y en color azul Óxido Nitroso.



Imagen 3.41: Vista de tuberías de gases medicinales dentro del edificio de hospitalización sobre el cielo falso.

43) Protección de tanques y/o cilindros adicionales

Los cilindros de reserva de oxígeno y óxido nitroso se ubican bajo las escaleras que conducen a la subestación principal del hospital, se encuentran a la intemperie simplemente apoyados al piso y sujetos con un sistema de cadenas de acero.

44) Seguridad apropiada de los recintos

El sistema de gases (Oxígeno y Óxido Nitroso), sistema de Aire Medicinal y Sistema de Vacío se ubican en cuartos separados dentro de la casa de máquinas, estos cuartos cuentan con paredes de mampostería de block en sus costados, en su parte delantera (costado Oeste) está cercados con malla ciclón.

El tanque de Oxígeno Líquido y cilindros de reserva se ubican al costado Norte de la casa de máquinas a la intemperie.

3.3.3.2 Sistema de calefacción, ventilación, aire acondicionado en áreas críticas.

45) Soportes adecuados para los ductos y revisión del movimiento de los ductos y tuberías que atraviesan las juntas de dilatación.

Las tuberías de vapor y agua caliente están sostenidas por medio de una estructura metálica anclada en la parte superior del entrepiso sobre el cielo falso hasta llegar a su destino, éstas tuberías están recubiertas con fibra de vidrio para que no se pierda calor en el transporte. Las tuberías de vapor tienen como destino el área de lavandería, cocina y arsenal en el segundo nivel de la torre de Hospitalización, mientras las tuberías de agua caliente tienen como destino lavandería y cocina.

Puesto que las tuberías salen de la casa de máquinas y se introducen al edificio de Hospitalización, se cuenta con un sistema de tubería flexible en ese tramo de cambio de edificio para evitar la ruptura de las tuberías ante movimientos relativos.



Imagen 3.42: En color blanco tuberías de vapor dirigiéndose a arsenal.

46) Condición de tuberías, uniones y válvulas

Las tuberías de vapor y agua caliente que salen del área de caldera hacia las áreas de cocina, lavandería y arsenal se dirigen en forma aérea sobre el cielo falso canalizadas y ancladas al entrepiso mediante un sistema de soporte metálico, están debidamente aisladas y envueltas por

medio de fibra de vidrio para que no se pierda el calor en el trayecto y para su protección. En ciertas zonas se observó deterioro en el recubrimiento de fibra de vidrio, también humedad en las tuberías debido a pequeñas fisuras.

En el área de cocina ciertas partes de las tuberías están desgastadas y el recubrimiento de fibra de vidrio se encuentra dañado, en ésta área no todas las tuberías funcionan.



Imagen 3.43: Tuberías de vapor llegando a cocina.

47) Condiciones de los anclajes de los equipos de calefacción y agua caliente

El hospital no cuenta con equipo de calefacción.

En el área de calderas se cuenta con un sistema conformado de dos tanques para proveer de agua caliente a áreas del hospital como lavandería, cocina y lavados quirúrgicos. El primer tanque provee agua caliente a una temperatura de 60°C y el segundo tanque provee agua caliente a una temperatura de 80°C.

Así también se cuenta con un sistema de suavizado de agua donde se le remueven todos los componentes al agua para ser utilizada en áreas como laboratorios.



Imagen 3.44: Calentador de agua a 60°C para cocina y lavados quirúrgicos.



Imagen 3.45: Sistema de suavizador de agua.

48) Condiciones de los anclajes de los equipos de aire acondicionado

En el hospital existe un sistema de aire acondicionado por medio de ductos de ventilación y rejillas en los cielos rasos para ciertas zonas del hospital, especialmente en áreas como quirófanos, estos ductos nacen de un sistema grande de enfriamiento de aire por medio de agua que se encuentra en las afueras de los edificios, al costado Norte de la casa de máquinas. Este sistema se encuentra sobre terreno natural, son dos sistemas, pero solo se mantiene trabajando uno, intercambiándolos cada cierto tiempo.



Imagen 3.46: Rejilla de aire acondicionado en área de quirófanos.

También existente aires acondicionados tipo mini Split y tipo ventana en ciertas zonas del hospital, debidamente anclados a la pared, los condensadores de estos sistemas están en zonas externas como patios y se encuentran debidamente anclados en el suelo.

No se observó la presencia de compresores en terrazas o áreas en voladizos del hospital que puedan generar daños estructurales.



Imagen 3.47: Aire acondicionado tipo Split en área de laboratorios.

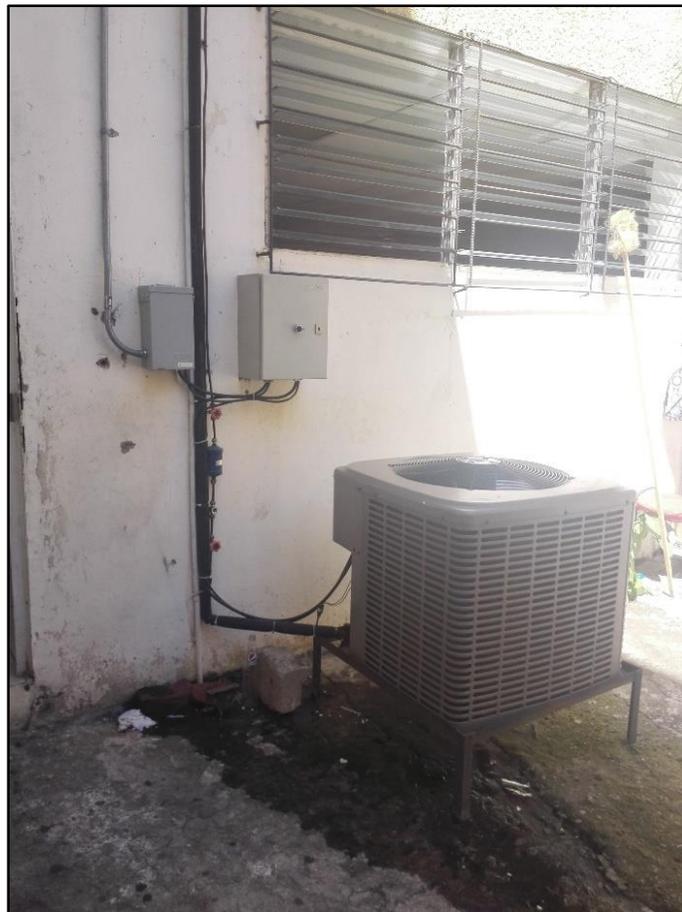


Imagen 3.48: Condensador de A.C. ubicado en patio de edificio de consulta externa.

49) Ubicación apropiada de los recintos

El área de calderas se encuentra ubicada en un cuarto en la casa de máquinas al costado Este del edificio de Hospitalización, la ubicación de este sistema no es el adecuado debido a la cercanía con el edificio, específicamente con el área de lavandería, cocina y comedor.

50) Seguridad apropiada de los recintos

Las calderas se encuentran en un cuarto exclusivo para ellas en la casa de máquinas del hospital, el espacio es suficientemente grande para que el operario trabaje de buena forma, así como para poder darles mantenimiento. El cuarto se encuentra techado y construido a sus costados con paredes de block, en la parte trasera (costado Este) y delantera (costado Oeste) el cuarto está cercado con malla ciclón.

En el área de calderas se encuentra un extintor el cual durante la visita se constató que no estaba actualizado con su recarga.

51) Funcionamiento de los equipos (calderas, sistemas de aire acondicionado y extractores entre otros.)

El hospital cuenta con un sistema de dos calderas, manteniendo en uso solo una con la cual se cubre la demanda y al mismo tiempo se alarga la vida útil de ellas intercambiándolas cada seis meses, cabe mencionar que ambas calderas funcionan, aunque el personal de mantenimiento comentó que a veces presentan fallas. Las calderas se ubican sobre placas de concreto de unos 20 cm para su correcto anclaje y evitar cualquier tipo de movimiento y volcamiento, el área de calderas cuenta con sistema de drenaje.

Los sistemas de aire acondicionado de los distintos tipos que existen en el hospital funcionan correctamente, aunque durante el recorrido se encontró algún mini Split que no funcionaba.



Imagen 3.49: Cuarto de calderas del hospital ubicado en la casa de máquinas.

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

52) Anclajes de la estantería y seguridad de contenidos

El hospital cuenta con dos áreas de archivos clínicos, uno es archivo pediátrico y el otro es archivo de consulta externa, en las cuales se encontró estantería metálica que no se encuentra sujeta de ninguna forma al piso, al techo o a la pared, y solo algunas pocas se encuentran sujetas entre sí de una forma muy insegura, lo cual esto provocaría que durante un sismo estos estantes adquieran un movimiento de vaivén que provocaría la caída de estos mismos a tal grado de llegar a obstruir las

salidas de emergencia y peor aún caer sobre las personas presentes. Se constató que las estanterías están sobre cargadas ya que no cuentan con más espacio donde almacenar los archivos, los estantes no cuentan con rebordes o barandas por lo cual los objetos están propensos a caerse fácilmente ante cualquier movimiento.



Imagen 3.50: Estante de archivo de consulta externa.



Imagen 3.51: Estantería en el área de archivo pediátrico.

53) Computadoras e impresoras con seguro

Las computadoras e impresoras en las distintas áreas del hospital no se encuentran aseguradas o fijadas al mueble que las sostiene, siendo así fácilmente movibles y propensas a caerse y dañarse durante un sismo.



Imagen 3.52: Computadoras en el área de laboratorios.

54) Condición del mobiliario de oficina y otros equipos

El mobiliario de oficina de igual forma no se encuentra fijado por lo que está propenso a cualquier tipo de movimientos y daños durante un sismo.

3.3.3.4 Equipos médicos, de laboratorio y suministros utilizados para diagnóstico y tratamiento

55) Equipo médico en el quirófano y sala de recuperación

El hospital cuenta con cuatro quirófanos con el equipo necesario para brindar un buen servicio en buen estado y funcionando con normalidad, con buena iluminación y una excelente limpieza; las

lámparas cialíticas (lámparas especiales que producen luz brillante y presentan una gama de flexibilidad mecánica y ópticas ideal para procesos quirúrgicos, pueden utilizarse durante largos periodos de tiempo sin causar aumento excesivo de calor) se encuentran ancladas al techo, las camas, mesas con monitores e insumos médicos cuentan con su sistema de frenado.

Los quirófanos son de las áreas mejor cuidadas y en mejor estado que se encuentran en el hospital debido a su importancia.

A la par de las salas de quirófano se encuentra la sala de recuperación, la cual consta de 6 camas donde el paciente se recupera posterior a la cirugía, cada cama cuenta con su respectivo monitor debidamente anclado a la pared para evitar su caída.

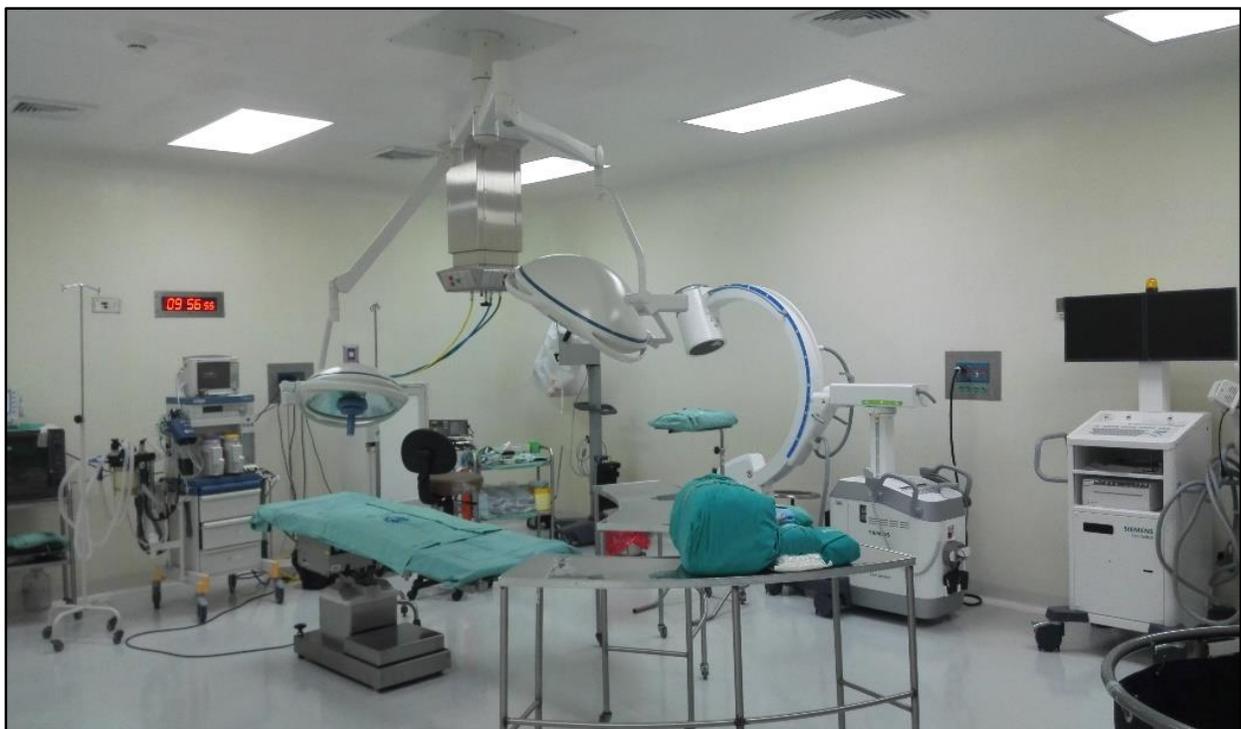


Imagen 3.53: Sala 1 de Quirófano del hospital.



Imagen 3.54: Cama en sala de recuperación.

56) Condición y seguridad del equipo médico de rayos X e imagenología

La mesa y equipo de rayos X se encuentran en buen estado, funcionando y sujetos al suelo.

57) Condición y seguridad del equipo médico en laboratorios

Los equipos en el área de laboratorios se encuentran en buen estado, pero en su mayoría no están anclados, solo puestos sobre mesas. El espacio para el área de laboratorios es muy reducido. Se cuenta con un sistema de ducha de emergencia ante cualquier incidente con alguna sustancia peligrosa, este se encuentra en un lugar céntrico para ser de fácil acceso a todo el personal.



Imagen 3.55: Los equipos de laboratorio están en buen estado y funcionando, pero no se encuentran anclados.

58) Condición y seguridad del equipo médico en el servicio de urgencias

El área de máxima urgencia se encuentra en el primer nivel del edificio de Hospitalización, tiene una capacidad de únicamente dos camas, cada una con su respectivo monitor empotrado a la pared y lámpara cialitica sujeta al techo, también se cuenta con una mesa donde se colocan insumos médicos a utilizar como gasas, jeringas, etc., en el centro de la habitación se ubica un carro de choques para reanimación que cuenta con sistema de freno en sus rodillos. A los costados se encuentran estantes de madera y metal con insumos médicos simplemente apoyados al piso.



Imagen 3.56: Cama y equipo médico en área de máxima urgencias.

59) Condición y seguridad del equipo médico de la unidad de cuidados intensivos

El hospital no cuenta con unidad de cuidados intensivos UCI.

60) Condición y seguridad de los equipos y mobiliario de farmacia

El hospital cuenta con dos áreas de farmacia, una ubicada en el primer nivel de edificio de Consulta Externa y la otra en el primer nivel del edificio de Hospitalización. En ambas farmacias se encontró estantes metálicos con medicamentos sin ningún tipo de fijación al piso, al techo y entre sí. Solo unos pocos tienen riostras que los unen entre sí y están anclados a la pared. Los estantes no cuentan con rebordes o barandas que eviten la caída de los medicamentos.

En la farmacia de consulta externa se observó la presencia de muchas cajas de cartón con medicamento en su interior apiladas unas con otras donde no se toma en cuenta el peso de cada

caja, están apoyadas sobre pequeñas tarimas de madera. Una de las salidas de emergencia se mantiene con candado para evitar robos.



Imagen 3.57: Estantes en el área de farmacia de consulta externa. Solo con un pequeño arriostramiento entre ellos.



Imagen 3.58: Cajas con medicamento apiladas de mal forma en el área de farmacia.

61) Condición y seguridad del equipo de esterilización

En el área del arsenal ubicada en el segundo nivel de la torre de Hospitalización se encuentra el sistema de esterilización del hospital, está conformado por dos autoclaves en las cuales se esterilizan los materiales como gasas y equipos médicos a utilizar en los quirófanos. Al momento de la inspección se observó que solo está en uso una autoclave puesto que la otra se encuentra dañada.

En la parte trasera de éste equipo de esterilización se ubican los circuitos que manejan los equipos y las tuberías provenientes de calderas, este espacio es demasiado reducido y encierra un enorme grado de calor. Se observaron tableros de circuitos eléctricos al descubierto siendo propensos a presentar daños y sufrir un incendio.



Imagen 3.59: Sistema de autoclaves del hospital, área de arsenal médico.

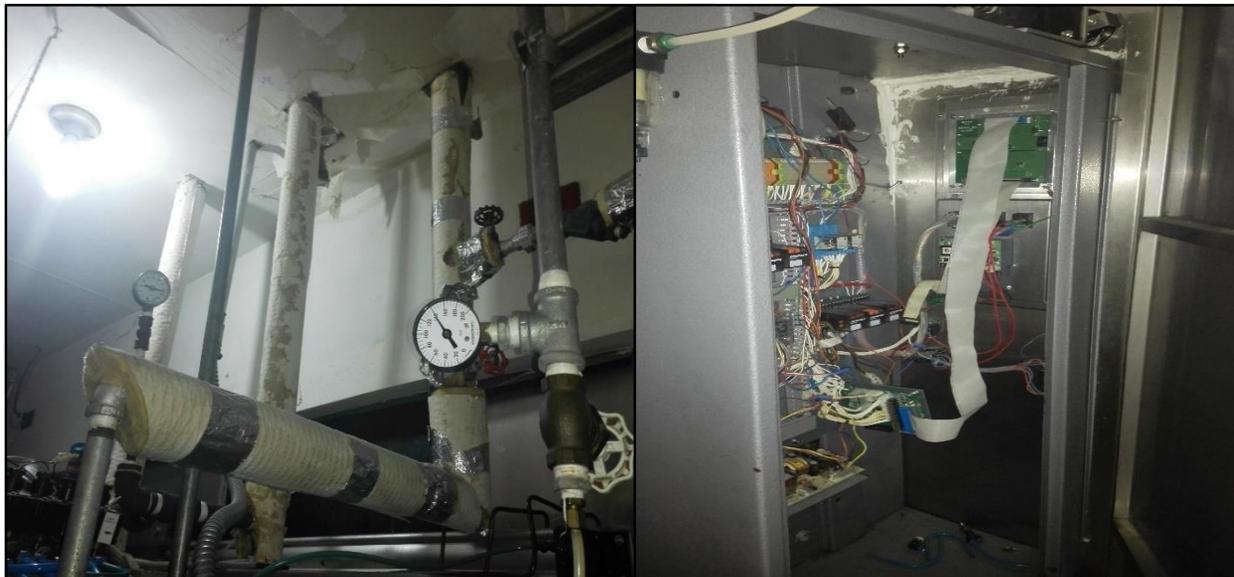


Imagen 3.60: Tuberías que llegan de calderas hacia arsenal médico y circuito eléctrico al descubierto de las autoclaves.

62) Condición y seguridad del equipo médico para cuidado del recién nacido

El área de cuidado del recién nacido se ubica en el área de TOCOCIRUGÍA en el segundo nivel de la torre de hospitalización, acá se cuenta con cunas e incubadoras.

A esta zona no se nos permitió el acceso.

63) Condición y seguridad del equipo médico para la atención de quemados

El hospital no cuenta con un área destinada exclusivamente para la atención adecuada de pacientes quemados. Cuando llega una persona con quemaduras graves es tratada en el área de máximas urgencias.

64) Condición y seguridad del equipo médico para radioterapia o medicina nuclear

El hospital no cuenta con este servicio.

65) Condición y seguridad del equipo médico en otros servicios

El equipo médico para el servicio de fisioterapia se encuentra en buen estado y funcionando.

66) Anclajes de la estantería y seguridad de contenidos médicos

Durante el recorrido en el hospital se observó la presencia de estanterías metálicas, de madera y de vidrio que resguardan contenido médico en áreas críticas como quirófanos, máxima urgencia y laboratorio; estas estanterías se encuentran simplemente apoyadas al piso y no cuenta con un sistema idóneo de fijación para evitar su movimiento y volcamiento ante un sismo, dañando así el contenido médico.



Imagen 3.61: Mueble de metal y puertas de vidrio ubicada dentro de la sala de quirófanos.



Imagen 3.62: Estantería metálica ubicada en el área de laboratorio.

3.3.3.5 Elementos arquitectónicos

67) Condición y seguridad de puertas o entradas

Durante el recorrido en todas las instalaciones del hospital se observó que las puertas se encuentran en muy buen estado, ancladas a los marcos y a la pared, no se observó marcos inestables. En el hospital se cuenta con varios tipos y estilos de puertas, desde puertas sencillas de madera para oficinas y consultorios, puertas tipo vaivén hechas de aluminio y placas de vidrio, puertas con sistema especial para poder abrirlas en áreas críticas como quirófanos.

Las puertas de circulación interna del hospital se encontraron libres de obstáculos y funcionando.



Imagen 3.63: Puerta de acceso a la sala de quirófano 3 con sistema especial de apertura.



Imagen 3.64: Puerta de acceso al ala de consulta externa.

68) Condición y seguridad de ventanales

Durante el recorrido realizado en las instalaciones del hospital no se observó algún tipo de daños mayor en los diferentes sistemas de ventanales con los que cuenta.

Dentro de los tipos de ventanales con los que se cuentan están las ventanas de celosía de vidrio con manguetería de aluminio y ventanas tipo proyectables con manguetería de aluminio anodizada.

En algunas zonas como en el ala de consulta externa los ventanales cuentan con balcones.



Imagen 3.65: Ventanas de celosía de vidrio protegidas con balcón metálico. Ala de consulta externa.

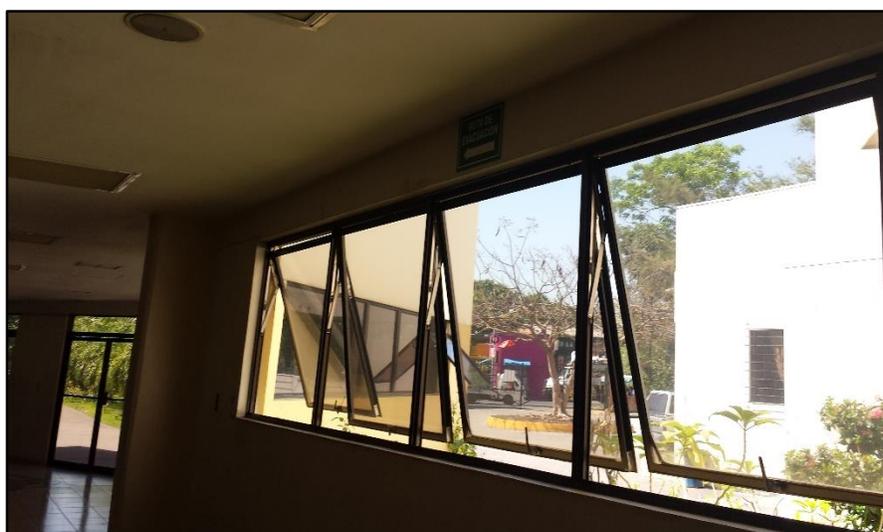


Imagen 3.66: Ventana tipo proyectables ubicada en el primer nivel de hospitalización.

69) Condición y seguridad de otros elementos de cierre (muros externos, fachadas, etc.)

Los muros de cierre y fachadas de los edificios de Consulta Externa y Hospitalización se encuentran en buen estado, no se encontraron grietas ni modificaciones que pongan en duda su seguridad.

En las fachadas de los tres edificios del hospital se puede observar solamente deterioro en la parte de pintura y los acabados.



Imagen 3.67: Parte del muro de cierre de la torre de consulta externa y la unión con el ala de un nivel mediante juntas de dilatación.

70) Condición y seguridad de techos y cubiertas

La condición de los techos y cubiertas de los edificios de Fisioterapia, Consulta Externa y Hospitalización se encuentran en buen estado.

En el edificio de Consulta Externa toda la cubierta de techo tanto en las alas de un nivel como en la parte superior de la torre de tres niveles es de Lámina DURALUM calibre 26 con aislante de Fibra de Vidrio R-11, con sus debidos canales de drenaje de Lámina Galvanizada calibre 24. En la zona de un nivel anteriormente a los terremotos de 2001 la cubierta de techo era a base de una losa densa, la cual sufrió daños, pero no se removió solo se reparó, es sobre esta losa que luego se pone la cubierta de DURALUM.

En el edificio de hospitalización la cubierta de techo de la parte de las alas del primer nivel que queda expuesta y parte de la torre es de Lámina DURALUM calibre 26 con aislante de Fibra de Vidrio R-11, la otra parte de la cubierta en la torre de cuatro niveles es a base de una losa de concreto con su debido desagüe.

No se observaron daños en las cubiertas de DURALUM, ni filtraciones hacia las instalaciones del hospital.

Muchas veces las personas visitantes dejan caer basura en las cubiertas del techo de las alas de los edificios, causando que en ocasiones se lleguen a tapa el sistema de drenaje de aguas lluvias.

No se observó ningún tipo de filtración de agua mediante el techo hacia las áreas interna de los edificios.



Imagen 3.68: Sistema de techos del hospital. Vista desde el cuarto nivel de la torre de hospitalización.

71) Condición y seguridad de parapetos (pared o baranda que se pone para evitar caídas en los puentes, escaleras, cubiertas, etc.)

El parapeto ubicado en la terraza de la torre de Hospitalización está en buen estado estructural y cuenta con una altura prudente para evitar caídas.

Todas las esclareas encontradas tanto dentro de los edificios como afuera de ellos cuentan con barandales o parapetos para brindar seguridad a quienes las ocupan.

Las rampas para personas discapacitadas de igual forman cuentan con barandales o parapetos para su seguridad.

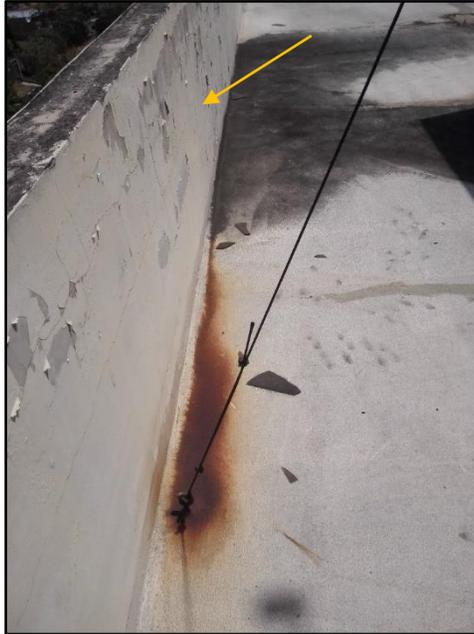


Imagen 3.69: Parapeto ubicado en la terraza de la torre de hospitalización.

72) Condición y seguridad de cercos y cierres perimétricos

El hospital no cuenta con un mismo tipo de muro de cierre constante en todo su perímetro debido a que éste linda con otras estructuras ajenas al hospital.

Al costado Norte se linda con una pared existente de una farmacia ubicada fuera del hospital, en el costado Este se linda en principio con la zona trasera del centro comercial metrocentro, seguido de un tramo hecho con malla ciclón que pertenece al hospital y termina con un tramo de pared de block, el costado Sur del hospital está cercado con malla ciclón y el costado Oeste que es la parte de acceso al hospital está cerrada con un muro construido a base de bloques tipo Split Face (Block de apariencia naturalmente rugosa con simulado de piedra) y rejillas de acero.

Las condiciones de los muros de malla ciclón y muro de block Split Face se encuentran en buen estado, pero no brindan un mayor grado de seguridad al hospital, especialmente el tramo de muro de malla ciclón que linda con colonias semirurales.



Imagen 3.70: Muro de cierre ubicado en la parte frontal del hospital. Vista desde dentro de las instalaciones.

73) Condición y seguridad de otros elementos perimetrales (cornisas, ornamentos, etc.)

En los edificios de Consulta Externa y Hospitalización no se encontraron elementos como cornisas.

En el edificio de Fisioterapia existe cornisa la cual está en buen estado y no presenta riesgo de desplomarse.

74) Condición y seguridad de áreas de circulación externa

El hospital se encuentra ubicado justo al costado de la avenida Pedro Ramírez de Quiñones la cual es una arteria de doble sentido (uno por cada carril), la cual es bastante transitada debido a que conduce hacia el puerto de Acajutla, en horas pico esta avenida se torna de bastante tráfico, por lo que la circulación es bastante difícil. Justo fuera del hospital se encuentra una parada de buses urbanos.

En las afueras del hospital se observó la presencia de varios árboles de considerable tamaño los cuales en un dado caso colapsaran podrían llegar a obstruir los accesos del hospital.

El hospital cuenta con tres accesos ubicados al lado Oeste sobre el mismo tramo a pocos metros de distancia uno de otro, el acceso principal que se ocupa para la entrada del personal del hospital con vehículo hacia el parqueo Norte y para personas particulares; el segundo acceso designado solamente para emergencias y el tercer acceso que es para personal del hospital hacia el parqueo Sur.



Imagen 3.71: Avenida Pedro Ramírez de Quiñonez, frente al hospital

75) Condición y seguridad de áreas de circulación interna (pasadizos, elevadores, escaleras, salidas, etc.)

Las vías de circulación internas del hospital y externas a los edificios no cuentan con un espacio demasiado grande, hay poco espacio para parqueo y cuentan con poca señalización. Justo en la entrada principal del hospital se ubica un pequeño redondel con el fin de no generar congestión interna. Tanto la entrada principal del hospital como la entrada hacia el parqueo Sur cuentan con un solo portón para acceso y salida, para emergencia se cuenta con dos portones, uno para acceso y otro para salida.

Las vías de circulación interna dentro los edificios como son los pasillos son suficientemente anchos y libres de cualquier obstáculo, esto como política del hospital. En algunas áreas del edificio de hospitalización como máxima urgencias hay pasillos los cuales según la necesidad se ocupan para la atención de pacientes debido a la falta de espacio.

Tanto en la torre de consulta externa como de hospitalización se cuenta con un sistema de ascensores, los cuales están libres de obstáculos y funcionando con normalidad.



Imagen 3.72: Vía de circulación interna hacia parqueo Sur. El carril derecho se ocupa para parqueo por lo que se reduce el espacio de circulación.



Imagen 3.73: Pasillo de circulación interna en el edificio de hospitalización.

76) Condición y seguridad de particiones o divisiones internas

Dentro de los edificios de Fisioterapia, Consulta Externa y Hospitalización se observaron pequeñas fisuras en ciertas paredes divisorias hechas de mampostería de block o de tabla roca pero que no afectan su estructura como tal.

En el interior de los edificios de Consulta Externa y de Hospitalización se observó la presencia de abundantes divisiones hechas con material tabla-roca, muy bien ancladas y en buen estado.

Las paredes de mampostería de block de división interna en el edificio de Hospitalización están separadas a las columnas mediante juntas de dilatación, así mismo estas paredes no están unidas al entrepiso ni a vigas, tienen una altura menor a la altura entre un piso y otro.

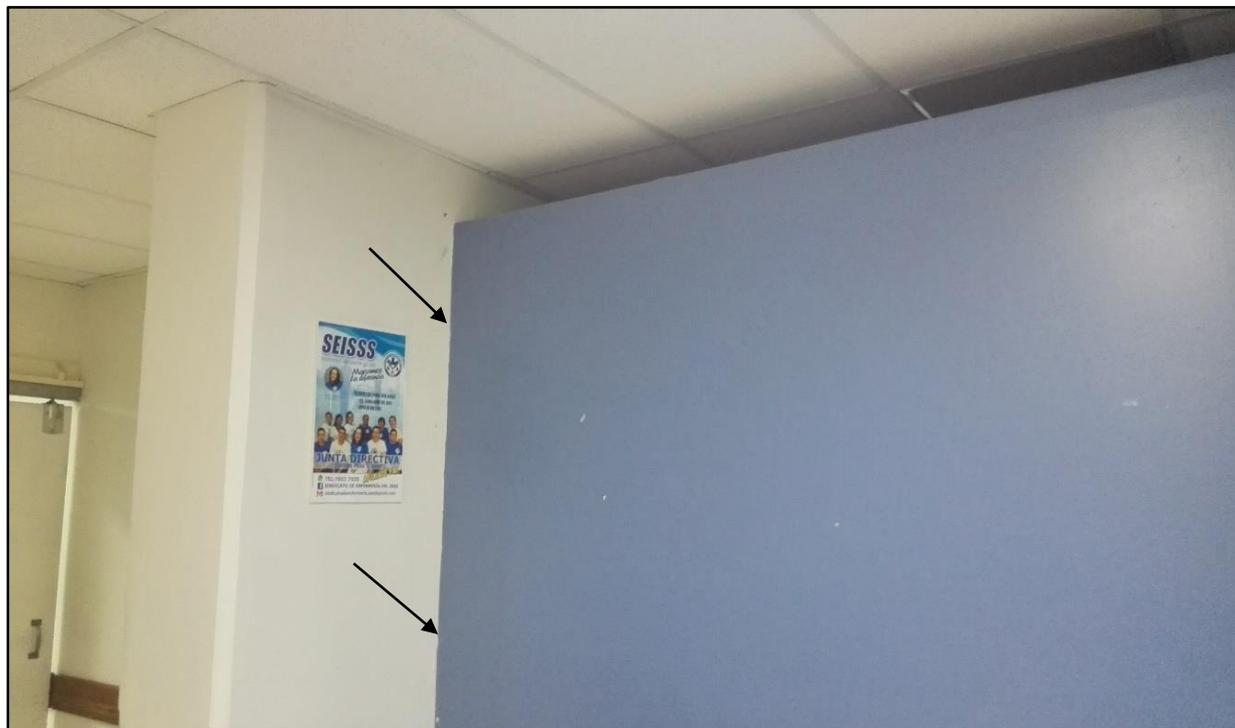


Imagen 3.74: En color azul pared divisoria de mampostería de block sin interacción directa con la columna debido a una junta de dilatación.



Imagen 3.75: División de tabla roca en el cuarto nivel de la torre de hospitalización.

77) Condición y seguridad de cielos falsos

Los tres edificios del hospital cuentan con cielos falsos, se observó que la armadura de aluminio que sostiene las losetas están fijadas al entrepiso mediante alambres las cuales impiden su movimiento lateral, también el soporte cuenta con sujetadores rígidos de aluminio a la compresión, para evitar el movimiento vertical.

El estado de los cielos falsos en su mayoría está en muy buen estado, si ningún peligro a desmoronamiento, a excepción de pocas losetas que se encuentran humedecidas o con rajaduras debido a goteras generadas por el sistema de tuberías de agua potable o vapor que pasan sobre el cielo falso.

En las partes de las escaleras de emergencia en la torre de hospitalización se observó la ausencia de varias losetas de cielo falso, se comentó que éstas nunca fueron ubicadas y están así desde que se inauguró el edificio.



Imagen 3.76: Sistema de soporte del cielo falso, alambres para sujeción lateral y sujetador de aluminio a la compresión.



Imagen 3.77: Daño de loseta de cielo falso debido a humedad.

78) Condición y seguridad del sistema de iluminación interna y externa

El sistema de iluminación interna del hospital es muy bueno, especialmente en las áreas críticas del hospital que cuentan con un sistema de iluminación conectado a los generadores eléctricos en caso de emergencia.

Dentro de los edificios existen zonas donde al no haber servicio de energía eléctrica local se quedan sin luz, puesto que estas áreas no las contemplan los generadores eléctricos.

Las escaleras de emergencia de las dos torres cuentan con un sistema de iluminación automatizado de detección de movimiento.

La iluminación externa natural y mediante energía eléctrica es bastante buena.

79) Condición y seguridad del sistema de protección contra incendios

El edificio de Hospitalización que es el más nuevo cuenta con sistema de alarma empotrado a las paredes y sistema de incendios en los cielos falsos que no está en funcionamiento, de hecho, nunca

ha funcionado puesto que nunca se realizó la conexión completa de éste sistema cuando se construyó el edificio.

De forma general en los tres edificios se cuenta con un sistema contra incendios a base de extintores debidamente ubicados en zonas estratégicas de todo el hospital, éstos están en constante monitoreo, pero no obstante de eso existen zonas donde la recarga de los extintores no está actualizada o el extintor no se encuentra en el lugar debido. También se cuenta con un sistema de gabinetes contra incendios formado por extintores y mangueras de longitud entre 75 m a 100 m, los extintores ubicados en los gabinetes contra incendios están desactualizados con su recarga en su totalidad, esto corresponde al área de mantenimiento del hospital.



Imagen 3.78: Extintor ubicado en quirófanos. Estado: actualizado.



Imagen 3.79: Gabinete contra incendios sin señalización y desactualizado en su recarga, ubicado en el cuarto nivel de la torre de hospitalización.

80) Condición y seguridad de los ascensores

El hospital cuenta con sistema de ascensores, uno ubicado en la torre de Consulta Externa y el otro ubicado en la torre de Hospitalización. Cada sistema consta de dos cabinas de ascensor.

La condición de los ascensores es muy buena y se mantienen en funcionamiento sin problema alguno.



Imagen 3.80: Sistema de ascensores de la torre de hospitalización.

81) Condición y seguridad de las escaleras

Las escaleras de circulación interna para llegar a los diferentes niveles de las torres de Consulta Externa y Hospitalización se encuentran en muy buen estado y cuentan con su respectiva baranda de seguridad.

Las escaleras de la torre de Consulta Externa la conforman una estructura metálica con losetas de concreto en las huellas, mientras que las escaleras de la torre de Hospitalización son de concreto armado, con piso cerámico y sistema antideslizante en las huellas, el sistema antideslizante en su mayoría se encuentra muy desgastado.

Las escaleras se encuentran libre de cualquier obstáculo y desempeñan la función para lo cual fueron diseñadas.

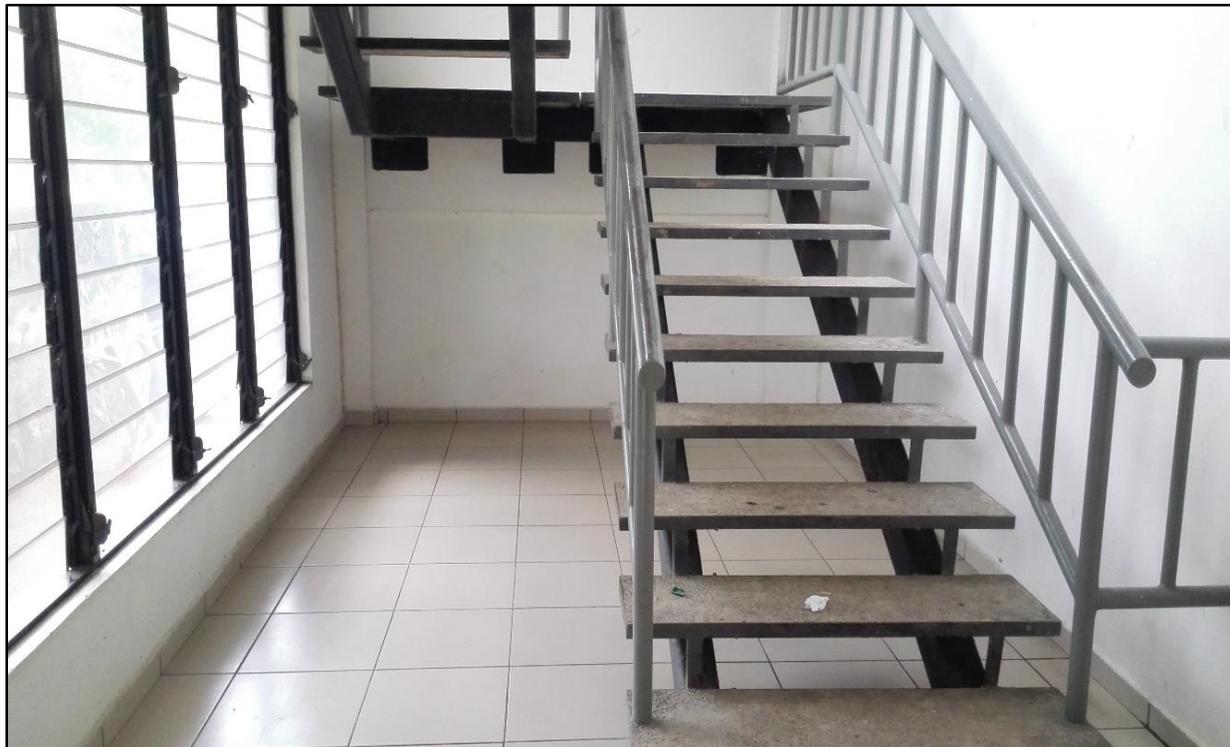


Imagen 3.81: Escaleras de la torre de consulta externa.

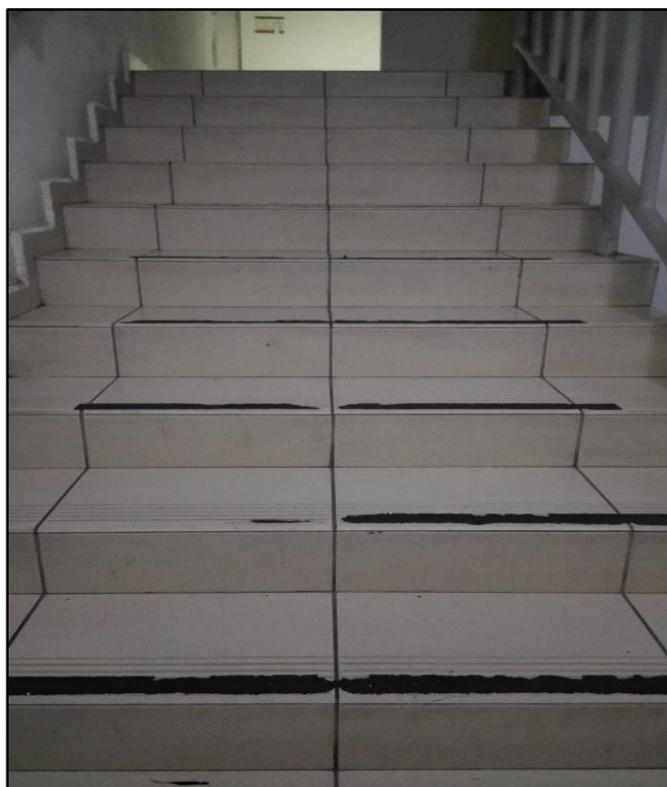


Imagen 3.82: Escaleras de la torre de hospitalización.

82) Condición y seguridad de las cubiertas de los pisos

Las cubiertas de piso en los diferentes edificios del hospital son de cerámica y se encuentran en muy buen estado. En varias zonas los pisos se encuentran debidamente señalizados, con flechas de colores, esto como iniciativa de los jefes de ciertas áreas para la ubicación de los derechohabientes hacia destinos como las farmacias.

83) Condición de las vías de acceso al hospital

Como se mencionó en el ítem 74 las vías de acceso al Hospital Regional de Sonsonate (ISSS) se encuentran ubicadas sobre la avenida Pedro Ramírez de Quiñones.

Las vías de acceso tienen el suficiente espacio para que circulen dos autos, tanto la entrada principal, la entrada hacia el parqueo Sur y la entrada de emergencia. También se cuenta con una pequeña entrada peatonal en cada acceso.

Las vías de acceso están hechas de portones de metal que abren hacia el interior del hospital, están señalizados y en cada entrada se ubica una caseta de vigilancia para controlar quien entra al hospital, así como también evitar el congestionamiento dentro de las instalaciones.



Imagen 3.83: Vía principal de acceso al hospital.



Imagen 3.84: Vía de acceso y salida de emergencias.

84) Otros elementos arquitectónicos, incluyendo las señales de seguridad

El hospital cuenta con un sistema de señalización en las zonas de circulación externas a los edificios como lo son los puntos de encuentro dado una emergencia.

Dentro de los edificios se observó señalizada la ruta de evacuación en lugares visibles y por cada nivel de los edificios, señales de los extintores, señales de precaución, señales de que hacer en caso de un sismo.



Imagen 3.85: Señalización hacia escalera de emergencia, torre de hospitalización.



Imagen 3.86: Señalización de punto de encuentro en la zona exterior al edificio de consulta externa.

3.3.4 Informe relacionado con la seguridad según la capacidad funcional.

Se refiere al nivel de preparación para emergencias masivas y desastres del personal que labora en el hospital, así como el grado de implementación del plan hospitalario para casos de desastre.

3.3.4.1 Organización del comité hospitalario para desastres y centro de operaciones de emergencias.

Se evalúa la organización del comité hospitalario para desastres con el propósito de comprender la importancia de su organización funcional.

85) Comité formalmente establecido para responder a las emergencias masivas o desastres

El hospital cuenta con un comité operativo de emergencia (COE) que entra en función una vez instalada la emergencia. Éste comité no está constituido mediante un acta oficial que respalde su creación; el comité no está conformado por nombres específicos sino por puestos de áreas específicas. Cuando el comité entra en función instalada la emergencia, es en ese momento donde se levanta un acta firmada de las personas presentes.

86) El comité está conformado por personal multidisciplinario

El comité no está conformado por nombres sino por puestos de áreas específicas del hospital, se constata que los puestos dentro del comité son multidisciplinarios.

Dentro del comité se cuenta con los puestos de:

- **Medico director.**
- **Medico jefe unidad de emergencia.**
- **Jefatura de departamentos de las diferentes áreas médicas.**

- **Medico jefe de consulta externa.**
- **Jefaturas de enfermeras unidad de emergencia.**
- **Medico epidemiólogo.**
- **Jefes de brigadas y comités.**
- **Jefes de mantenimiento y servicios generales.**

87) Cada miembro tiene conocimiento de sus responsabilidades específicas

El hospital cuenta con un plan de emergencia con procedimientos a seguir, mas éste no está aprobado, oficializado y divulgado en su totalidad por lo que no se tiene la certeza que los miembros del COE (**Comité Operativo de Emergencias**) sepan cada uno sus responsabilidades.

88) Espacio físico para el centro de operaciones de emergencia (COE) del hospital

Se utiliza la sala de juntas de gobierno y como alternativa la oficina de la jefatura del servicio de la emergencia. Estos espacios no son exclusivamente para el COE puesto que se ocupan para cualquier otro tipo de reuniones.

89) El COE está ubicado en un sitio protegido y seguro

La COE está ubicado en el área de gobierno del hospital, es de fácil acceso y lo conforma un cuarto relativamente pequeño, debidamente protegido y que cuenta con dos puertas para su acceso y evacuación.

90) El COE cuenta con sistema informático y computadoras

Dentro de la sala del COE no se encuentra ningún equipo de sistema informático como computadoras e impresoras. Dentro de la sala se cuenta con las mechas de conexión para poder utilizar los servicios de internet, fax, conmutador.

91) El sistema de comunicación interna y externa del COE funciona adecuadamente

Se cuenta con un sistema de perifoneo que cubre casi todas las áreas del hospital, también un sistema de conmutador para recibir llamadas exteriores y luego comunicarlas al comité de emergencia.

92) El COE cuenta con sistema de comunicación alterna

Se cuenta con un servicio de telefonía móvil y con un sistema de cuatro radios Walkie Talkie.

93) El COE cuenta con mobiliario y equipo apropiado

La sala del COE cuenta con una mesa grande y varias sillas en muy buen estado, también con un pizarrón al frente de la sala. El lugar está debidamente iluminado.

94) El COE cuenta con directorio telefónico de contactos actualizado y disponible

Se cuenta con sistema de lista de contactos de servicios de emergencia como el Cuerpo de Bomberos, la Policía Nacional Civil, Alcaldía de Sonsonate, Cruz Roja Salvadoreña entre otros. Es de fácil acceso.

95) Tarjetas de acción disponibles para todo el personal

No se cuentan con tarjetas de acción físicas disponibles para el personal.

3.3.4.2 Plan operativo para desastres interno y externos.

El Hospital Regional de Sonsonate (ISSS) no cuenta con planes operativos oficiales y aprobados para desastres internos, externos y atención en masa de pacientes.

Se cuenta con un **Comité de Salud y Seguridad Ocupacional** (COSSO) conformado por personal que labora en la institución, éste comité a la fecha cuenta con un plan denominado PLAN DE

EMERGENCIA Y EVACUACIÓN elaborado en el año 2016 el cual no es oficial puesto que aún se encuentra en proceso de revisión y no se ha divulgado a las autoridades y personal que labora en el hospital.

También ciertos jefes de áreas importantes en el hospital han realizado esfuerzos para poder elaborar un plan llamado PLAN HOSPITALARIO DE PREPARATIVOS E INTERVENCIÓN EN EMERGENCIAS Y DESASTRES DEL HOSPITAL REGIONAL DE SONSONATE DEL (ISSS) el cual le sirva al COE a la hora de atender una emergencia, en el plan se detalla el procedimiento a seguir ante la atención masiva de pacientes así como las responsabilidades de cada uno de los autores que intervienen en ese plan mediante tarjetas de acción, de igual forma este plan no es oficial ya que no cuenta con la aprobación de las autoridades del hospital.

La resolución de los siguientes ítems se hará tomando en cuenta el contenido de los dos planes antes mencionados, aclarando nuevamente que éstos planes no están en un documento físico y no son oficiales.

96) Refuerzo de los servicios esenciales del hospital

El plan contempla los procedimientos y actividades a realizar antes, durante y después de un desastre y suscitada una emergencia. (PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN, 2016).

97) Procedimientos para la activación y desactivación del plan

Se tiene definidos los procedimientos para la activación y desactivación del plan de emergencia y evacuación.

La activación es dada por el director de lunes a viernes en horas hábiles (7am-5pm), los fines de semana, días festivos y horario nocturno: Será activado por el médico jefe de turno o la enfermera supervisora de turno. El director informa sobre la magnitud y naturaleza del desastre, convoca a

reunión al comité de Emergencia Hospitalario o de epidemiología, para la implementación y seguimiento del plan.

- 1) Instalación del TRIAGE.
- 2) Área de Emergencia: destinada para la atención de pacientes clasificados.
- 3) Entrada y salida de vehículos al hospital restringida.
- 4) Entrada y salida de personas restringidas a las instalaciones hospitalarias.
- 5) Coordinar la atención de pacientes no relacionados con la emergencia en la consulta externa.

Centro de información al público sobre víctimas y/o pacientes será trabajo social, punto seguro, telefonistas u otro que sea designado, según informe dado por los diferentes servicios. (PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN, 2016).

98) Previsiones administrativas especiales para desastres

El plan no contempla la contratación de personal extra en caso de una emergencia, esto por política propia de la institución.

99) Recursos financieros para emergencias presupuestados y garantizados

En caso de una emergencia el hospital hace uso de recursos financieros provenientes de la unidad central ubicada en San Salvador.

100) Procedimientos para la habilitación de espacios para aumentar la capacidad, incluso la disponibilidad de camas adicionales

El plan no detalla los procedimientos para la habilitación de espacios para aumentar capacidad operativa e incluso de camas, de forma muy superficial se menciona que se establecerán lugares

según lo especifiquen los jefes de áreas críticas. En la torre de Hospitalización en el cuarto nivel se cuenta con salones de conferencias que se pueden utilizar para la ubicación de aproximadamente 30 camas extras.

101) Procedimiento para admisión de emergencia y desastres

El plan especifica las zonas donde realizará el TRIAGE y el personal encargado de realizar dicha labor, se cuenta con listones de colores para la clasificación adecuadas de las personas.

102) Procedimientos para la expansión del departamento de urgencias y otras áreas críticas

El plan no contempla el procedimiento a seguir para la expansión de los suministros de los servicios de agua potable, energía eléctrica que son los más importantes. En un dado caso se presente una emergencia el jefe de mantenimiento y la brigada logística debe realizar acciones para suplir las necesidades haciendo gestiones con instituciones como ANDA y AES CLESA.

103) Procedimientos para protección de expedientes médicos (historias clínicas)

No se contemplan procedimientos para la protección de expedientes médicos.

104) Inspección regular de seguridad por la autoridad competente

Durante el recorrido por todo el hospital se constató la existencia de extintores verificando sus tarjetas donde se establece las fechas de recargas, así como también que el extintor tenga la presión requerida. La mayoría de los extintores están en buen estado y actualizados, pero todos los extintores ubicados en los gabinetes contra incendios están desactualizados.

105) Procedimientos para vigilancia epidemiológica intra-hospitalaria

En el plan no se contemplan procedimientos para vigilancia epidemiológica intra-hospitalaria. Se habló con el Jefe de epidemiología y nos comentó que ellos ya cuentan con procedimientos específicos para dicha acción, pero que no están plasmados en ningún plan.

106) Procedimientos para la habilitación de sitios para la ubicación temporal de cadáveres y medicina forense

El hospital cuenta con una morgue la cual tiene una capacidad reducida para albergar solamente dos cadáveres, el índice de mortalidad en situaciones normales del hospital es muy baja. No se cuenta ni se detalla un lugar específico donde se puedan colocar los cadáveres dado un caso la morgue supere su capacidad.

107) Procedimientos para triage, reanimación, estabilización y tratamiento

En el plan se detallan los procedimientos a seguir y las zonas donde se realizará el TRIAGE. El personal encargado de realizarlo está capacitado e informado.

108) Transporte y soporte logístico

El hospital cuenta con un comité de transporte capacitado, el hospital cuenta con un total de 8 ambulancias las cuales se mantienen en constante uso haciendo referencias y contra referencias con otros hospitales.

109) Raciones alimenticias para el personal durante la emergencia

En el plan no se detallan acciones a seguir por el personal de alimentos y dietas durante emergencia. Dada una emergencia se hace uso de un fondo económico proveniente de la unidad central en San Salvador.

No se cuenta con un plan que detalle el procedimiento a seguir por el personal de alimentos en dado caso el área de cocina quede inhabilitado.

110) Asignación de funciones para el personal adicional movilizado durante la emergencia

No existen medidas debido a que no se realiza contratación de personal adicional.

111) Medidas para garantizar el bienestar del personal adicional de emergencia

No existen medidas debido a que no se realiza contratación de personal adicional.

112) Vinculación al plan de emergencias local

El plan está vinculado a instituciones como la Alcaldía de Sonsonate, ANDA, el cuerpo de Bomberos, la Cruz Roja y diferentes unidades de salud y Hospitales de la red del Seguro Social y hospitales nacionales.

113) Mecanismos para elaborar el censo de pacientes admitidos y referidos a otros hospitales

Se cuenta con procedimientos para la realización de censos de los pacientes admitidos y referidos a otros hospitales, para llevar un orden.

114) Sistema de referencia y contra referencia

Se cuenta con procedimientos para realizar referencias y contra referencias a las siguientes instituciones:

- Hospital Regional de Santa Ana.
- Hospital Médico Quirúrgico.

- Hospital General.
- Hospital Nacional Jorge Mazzini.
- Hospital Nacional Rosales.
- Hospital de Niños Benjamín Bloom.
- Hospital Nacional de Maternidad.
- SIBASI Sonsonate.

115) Procedimientos de información al público y la prensa

El hospital no posee algún tipo de brigada designada para las relaciones públicas, se detalla que la primera persona en dar la información a los medios es el Medico Director del Hospital Regional de Sonsonate.

116) Procedimientos operativos para respuesta en turnos nocturnos, fines de semana y días feriados

El plan detalla de forma limitada los procedimientos a seguir para los diferentes turnos, en el plan se contempla el Plan A para horario diurno y el plan B para horario nocturno, fines de semana y días feriados. (PLAN HOSPITALARIO DE PREPARATIVOS E INTERVENCIÓN EN EMERGENCIAS Y DESASTRES DEL HOSPITAL REGIONAL DE SONSONATE DEL (ISSS)).

117) Procedimientos para evacuación de la edificación

El plan detalla los procedimientos a seguir para realizar una evacuación provocada por diferentes emergencias como sismos, incendios, explosiones. (PLAN DE EMERGENCIA Y EVACUACIÓN, 2016).

Se realizan simulacros y se pretenden realizar simulacros para cada situación antes mencionada.

118) Las rutas de emergencia y salida son accesibles

Las rutas de emergencia y salida están debidamente señalizadas y son accesibles a las personas. Se tiene un orden por zonas y niveles para realizar una evacuación.

119) Ejercicios de simulación o simulacros

Se realizan simulacros por lo menos dos veces al año donde se ponen en práctica los procedimientos a seguir establecidos en el plan de emergencias y evacuación.

No se realizan simulacros para un escenario de atención masiva de pacientes.

3.3.4.3 Planes de contingencia para atención médica de desastres.

120) Sismos, tsunamis, erupciones volcánicas y deslizamientos

El Hospital Regional de Sonsonate (ISSS) no cuenta con planes de contingencia para la atención médica masiva de pacientes en casos de desastres como Sismos, Erupciones Volcánicas.

El hospital no presenta amenaza ante Tsunamis, deslizamientos e inundaciones, pero si presenta un grado de amenaza antes erupciones volcánicas.

121) Crisis sociales y terrorismo

El Hospital Regional de Sonsonate (ISSS) no cuenta con un plan de contingencia ante crisis sociales y terrorismo.

122) Inundaciones y huracanes

El hospital no presenta amenazas debido a estos fenómenos.

123) Incendios y explosiones

El Hospital Regional de Sonsonate (ISSS) no cuenta con un plan de contingencia exclusivo para atender desastres de Incendios y Explosiones, pero dentro del Plan de Emergencia y Evacuación detalla los procedimientos a seguir suscitada este tipo de emergencia.

124) Emergencias químicas o radiaciones ionizantes

El Hospital Regional de Sonsonate (ISSS) no cuenta con un plan de contingencia para emergencias químicas o radiaciones ionizantes.

125) Agentes con potencial epidémico

El Hospital Regional de Sonsonate (ISSS) no cuenta con un plan de contingencia para tratar los agentes con potencial epidémico.

Estos procedimientos están a cargo del área de Epidemiología del hospital.

126) Atención psico-social para pacientes, familiares y personal de salud

El Hospital Regional de Sonsonate (ISSS) no cuenta con un plan de contingencia para la atención Psicosocial para los pacientes, familiares y personal de Salud.

El hospital cuenta con una pequeña área de Salud Mental atendida por uno o dos doctores en turnos.

127) Control de infecciones intra-hospitalarias

El Hospital Regional de Sonsonate (ISSS) no cuenta con un plan de contingencia para el control de infecciones intra-hospitalarias.

El procedimiento a realizar para la prevención de posibles infecciones está a cargo del área de Epidemiología del hospital.

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

128) Suministro de energía eléctrica y plantas auxiliares

Se cuenta con una bitácora de mantenimiento preventivo para los generadores eléctricos, calderas.

La bitácora se llena a diario por la persona encargada del manejo de dichos sistemas.

No se cuenta con manual de operaciones.

129) Suministro de agua potable

Se cuenta con bitácora para el mantenimiento del sistema de bombeo del hospital, llevando registro diario de cualquier inconveniente que se pueda presentar.

No se cuenta con manual de operaciones.

130) Reserva de combustible

Los tanques de combustibles de diésel y gas propano están a cargo de las empresas privadas las cuales se encargan del monitoreo y mantenimiento de los tanques.

El área de mantenimiento del hospital solo se encarga de darle mantenimiento al sistema de tuberías de distribución.

131) Gases medicinales

El tanque de Oxígeno Líquido y cilindros de Oxígeno y Óxido Nitroso están a cargo de la empresa privada la cual vela por su monitoreo y mantenimiento. (INFRASAL)

El área de mantenimiento del hospital solo se encarga de darle mantenimiento al sistema de tuberías de distribución.

132) Sistemas habituales y alternos de comunicación

El Hospital cuenta con un sistema de voceo dentro de los edificios con alcance a la mayoría de áreas del hospital, tanto consulta externa como hospitalización. El mantenimiento de este sistema está a cargo del área de mantenimiento.

133) Sistema de aguas residuales

El hospital cuenta con una planta de tratamiento de aguas residuales a la cual se conectan todas las aguas residuales provenientes de las diferentes zonas del hospital a excepción del área de laboratorio clínico. El agua residual recibe un tratamiento de descontaminación y posteriormente es depositada al Río Sensunapán ubicado a una distancia considerable del hospital. Periódicamente se realizan pruebas para comprobar el grado de contaminación del agua que está siendo evacuada hacia el Río.

Se lleva una bitácora a diario sobre todos los procedimientos que se realizan y el mantenimiento que se le da a la planta, así como también las fallas que llegase a presentar.

134) Sistema de manejo de residuos sólidos

El sistema de manejo de residuos sólidos del hospital está a cargo de la alcaldía de Sonsonate, este servicio se brinda cada dos días. En la zona Sur del Hospital, a la par del tanque de diésel se encuentra el compartimiento donde se depositan los residuos sólidos hasta que el camión llega por ellos.

135) Mantenimiento del sistema contra incendios

El sistema contra incendio recibe mantenimiento por parte del personal de mantenimiento y se cuenta con brigadas capacitadas para el correcto manejo de este sistema en caso de incendios.

El sistema de bombeo contra incendios está ubicado en el mismo lugar del sistema de bombeo de agua potable del hospital, en el momento de la evaluación el sistema de bombeo contra incendios presentaba fallas por lo cual no existía una presión constante automática en el sistema, solo funcionaba de manera manual.

Cabe mencionar que los extintores de los gabinetes contra incendios no están actualizados y algunos están en muy mal estado.

3.3.4.5 Disponibilidad de medicamentos, insumos, instrumental y equipo para desastres.

136) Medicamentos

Se poseen medicamentos almacenados que garantizan un servicio de al menos 72 horas en las áreas críticas de atención médica.

137) Material de curación y otros insumos

Se cuenta con una reserva de material esterilizado, pero no se sabe con exactitud cuánto tiempo puede suplir la necesidad en caso de una emergencia, si el sistema de autoclaves para la esterilización del material y equipo médico dejase de funcionar se realiza el procedimiento de ayudarse de otros hospitales para la obtención de material esterilizado.

El material esterilizado no puede estar sin uso hasta un máximo de 10 días, si pasa ese tiempo se tiene que volver a esterilizar.

138) Instrumental

Se cuenta con instrumental médico esterilizado para el área de cirugía.

139) Gases medicinales

Los gases medicinales están a cargo de la empresa privada INFRASAL la cual se encarga del monitoreo de los niveles de gases para estar recargando el tanque de Oxígeno Líquido y cilindros de Oxígeno y Óxido Nitroso. En caso de una emergencia el hospital tendrá suministro de estos gases medicinales.

140) Equipos de ventilación asistida (tipo volumétrico)

Se cuenta con ventilación con AMBU, pero no se cuenta con una cantidad grande de éstos equipos.

Se cuenta con equipo transoperatorio.

141) Equipo electro-médicos

Los equipos electro-médicos están en buen estado, mas no se cuenta con una cantidad grande de éstos equipos. En las áreas de quirófanos, recuperación y máxima urgencia cada cama cuenta con su respectivo monitor.

142) Equipos para soporte de vida

Se cuenta con ventiladores portátiles para traslado de pacientes en ambulancia, bombas de infusión.

El Hospital Regional de Sonsonate no cuenta con el equipo suficiente para el soporte de vida, se realiza la referencia a otros hospitales.

143) Equipos de protección personal para epidemias (material desechable)

El hospital cuenta con material de protección desechable como gorros, caretas, lentes, mascarías y guantes. No se sabe con exactitud el tiempo que cubriría éste material.

144) Carro de atención de paro cardiorrespiratorio

El hospital cuenta con carro de atención cardiorrespiratoria en todos los niveles de la torre de hospitalización para las áreas de cirugía, medicina, pediatría, maternidad.

145) Tarjetas de triage y otros implementos para manejo de víctimas en masa

El hospital cuenta con un sistema de lazos de colores para la realización del TRIAGE (método de intervención y clasificación de pacientes empleado en la medicina de emergencia y desastres).

**4 CAPITULO IV: RESULTADOS DE LA
EVALUACIÓN DEL ÍNDICE DE SEGURIDAD
HOSPITALARIA**

4.1 Procedimiento y obtención del valor numérico del Índice de Seguridad Hospitalaria

El primer paso para obtener el índice de seguridad hospitalaria es evaluar el establecimiento de salud, aplicando la lista de verificación, la cual toma en consideración la ubicación geográfica del establecimiento de salud, la seguridad de la estructura del edificio, de los componentes no estructurales y de la organización técnica, administrativa y funcional del hospital. (**GUÍA DEL EVALUADOR DE HOSPITALES SEGUROS, OPS/OMS, 2008, p. 29**).

Dado que el grado de seguridad es evaluado específicamente en cada uno de los 145 ítems, para evitar distorsión en los resultados, la ubicación geográfica del hospital, incluyendo el grado de amenaza y las características del suelo, no se contabilizan para el cálculo del índice de seguridad.

El siguiente paso es ingresar los datos de la lista de verificación de hospitales seguros transformados en valoraciones en un rango de BAJO, MEDIO o ALTO a la hoja de cálculo en Excel llamada MODELO MATEMÁTICO, la cual contiene una serie de fórmulas que asignan valores específicos a cada aspecto evaluado, de acuerdo en su importancia relativa respecto a la seguridad del hospital evaluado frente a desastres.

El modelo matemático contiene fórmulas que permiten aplicar los valores del rango de evaluación de los 145 ítems en forma numérica, esto pues colocando el valor de 1 según la valoración que se tomó en cada ítem. El modelo matemático otorga pesos ponderados relativos a cada sección y a cada aspecto, con ellos se logra obtener de forma automática el valor numérico del índice de seguridad específico para cada componente: estructural, no estructural y funcional, así como el valor numérico del índice de seguridad global del hospital.

A continuación, se detalla y explica el funcionamiento de la hoja de Excel del modelo matemático para poder obtener el Índice de Seguridad Hospitalaria del Hospital Regional de Sonsonate (ISSS).

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 debido a antecedentes del establecimiento	CONTRO L	Grado de seguridad			PESO							
		BAJO	MEDIO	ALTO		BAJO	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO	
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 LINEA EN BLANCO, SIN CONTESTAR. B= Daños mayores; M= Daños moderados; A= Daños menores	OK	1		25	25	0	0	6.25	6.25	12.5	
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 aplican los estándares; M= Estándares parcialmente aplicados; A= Estándares aplicados completamente	OK	1		50	0	0	50	6.25	6.25	12.5	
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	OK	1		25	0	25	0				
						25	25	50				
2.2 Seguridad relacionada con el sistema estructural y el tipo de material usado en la edificación.	CONTRO L	Grado de seguridad			75							
		BAJO	MEDIO	ALTO		BAJO	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO	
1	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.	OK	1		20	0	20	0	0	22.5	52.5	

Imagen 4.1: Captura de pantalla de una parte de la hoja de Excel del Modelo Matemático.

Cada aspecto (estructural, no estructural y funcional) tiene una ponderación establecida en el modelo matemático en base a criterios predeterminados por la OPS/OMS, estas ponderaciones se distribuyen de la siguiente manera:

- Componente Estructural 50%
- Componente No estructural 30%
- Componente Funcional 20%

Cada uno de los tres componentes posee distintas categorías, y cada categoría posee cierta cantidad de ítems del total de los 145 ítems que conforman la evaluación, éstas categorías e ítems poseen un valor específico de peso ponderado distinto cada una, que al final la sumatoria de las

ponderaciones de cada categoría que formen parte de un componente dará como resultado un 100% el cual representara el porcentaje que tiene ese componente en relación a porcentaje total que encierra el valor del índice de seguridad hospitalaria.

Por ejemplo, el Componente Estructural tiene una ponderación total del 50% de la seguridad total del establecimiento de salud evaluado, este componente se divide en dos categorías, la primera es “Seguridad debida a antecedentes del establecimiento” la cual tiene un peso específico de 25%, la segunda es “Seguridad relacionada con el sistema estructural y el tipo de material utilizado en la edificación” la cual tiene un peso específico de 75%, ambas categorías suman un porcentaje de 100% el cual representa el total del 50% de ponderación del Componente Estructural.

En la siguiente imagen se muestra encerrado con un círculo rojo los pesos específicos de cada categoría que componen el Componente Estructural.

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 debido a antecedentes del establecimiento		CONTRO L	Grado de seguridad			PESO						
			BAJO	MEDIO	ALTO		BAJO	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO
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 LINEA EN BLANCO, SIN CONTESTAR. E= Daños mayores; M= Daños moderados; A= Daños menores.	OK	1			25	25	0	0	6.25	6.25	12.5
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. E= No se aplicaron los estándares; M= Estándares parcialmente aplicados; A= Estándares aplicados completamente.	OK			1	50	0	0	50	6.25	6.25	12.5
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. E= Remodelaciones o adaptaciones mayores; M= Remodelaciones y/o adaptaciones moderadas; A= remodelaciones o adaptaciones menores o no han sido necesarias.	OK		1		25	0	25	0			
							25	25	50			
2.2 Seguridad relacionada con el sistema estructural y el tipo de material usado en la edificación.		CONTRO L	Grado de seguridad			PESO						
			BAJO	MEDIO	ALTO		BAJO	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO
4	Estado de la edificación. E= 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.	OK		1		20	0	20	0	0	22.5	52.5

Imagen 4.2: Captura de pantalla, modelo matemático, pesos específicos de las dos categorías del componente estructural.

Así mismo, la primera categoría del Componente Estructural posee tres ítems del total de 145 ítems, los cuales tienen valores ponderados del 25%, 50% y 25% respectivamente, los cuales suman un 100% que representa el peso específico de ésta categoría que es del 25%. En la imagen 4.3 se muestra encerrado en círculo color rojo los porcentajes de cada ítem.

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 debido a antecedentes del establecimiento		CONTROL	Grado de seguridad			PESO	BAJO			MEDIO			ALTO		
			BAJO	MEDIO	ALTO		BAJO	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO	BAJO	MEDIO	ALTO
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 LINEA EN BLANCO, SIN CONTESTAR. B= Daños mayores; M= Daños moderados; A= Daños menores.	OK	1			25	25	0	0	6.25	6.25	12.5			
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.	OK			1	50	0	0	50	6.25	6.25	12.5			
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.	OK			1	25	0	25	0						
							25	25	50						

Imagen 4.3: Captura de pantalla, modelo matemático, ítems de la primera categoría del componente estructural.

Los valores mostrados con la flecha roja indican el valor de peso específico de cada ítem según el porcentaje que éste presenta, y que al sumar los tres ítems da el valor de 25 y que se distribuye en la casilla según el rango evaluado (BAJO, MEDIO o ALTO).

Posteriormente la suma de estos valores de las cantidades de los pesos específicos de cada ítem según el porcentaje que tiene, según el rango evaluado y según la categoría al que pertenece se muestran en una tabla donde se detallan los valores iniciales en porcentaje de cada componente evaluado según la probabilidad que tenga de funcionar.

Categoría	Alta probabilidad de no funcionar	Probablemente funcione	Alta probabilidad de funcionar	Total
Estructural	6.25	28.75	65.00	100
No-estructural	19.08	21.10	59.82	100
Funcional	26.63	26.14	47.23	100.00

Imagen 4.4: Tabulación de las respuestas de la evaluación según la categoría. Modelo Matemático.

Los valores mostrados no representan los valores finales para la obtención del ISH puesto que aún no se han tomado en cuenta los porcentajes globales que tienen cada componente, por lo que se procede a aplicar los porcentajes globales establecidos por el GAMiD (Grupo Asesor de Mitigación de Desastres) por cada componente así: las filas del Componente Estructural se multiplicarán por 0.5, las filas del Componente no Estructural se multiplicarán por 0.3 y las filas del Componente Funcional se multiplicarán por 0.20, de esta manera se obtendrán las ponderaciones finales para cada componente evaluado.

Categoría	Alta probabilidad de no funcionar	Probablemente funcione	Alta probabilidad de funcionar	Total
Estructural	3.13	14.38	32.50	50.00
No-estructural	5.72	6.33	17.95	30.00
Funcional	5.33	5.23	9.45	20.00
Total	14.17	25.93	59.89	100.00

Imagen 4.5: Valores de los componentes evaluados afectados por los porcentajes asignados. Modelo matemático.

Luego de haber obtenido los porcentajes mostrados en la imagen 4.5 se procede a convertirlos en factores de seguridad, éstos serán calculados dividiendo el total de cada categoría de funcionabilidad (baja, media y alta) entre 100 y multiplicándolos por una ponderación horizontal ya establecida por el GAMiD.

Así la alta probabilidad de no funcionar de los aspectos evaluados da un total de 14.17 como se muestra en la imagen 4.5, este valor se divide entre 100 y se multiplica por 1.0 que es la ponderación horizontal establecida para categoría de “alta probabilidad de no funcionar”, operando nos da un valor de 0.14 como se muestra en la imagen 4.6.

Al final se obtiene el factor de seguridad que es el valor que ocuparemos para calcular el ISH. En la siguiente imagen se muestran todos los valores.

Ponderación horizontal		Factores de Seguridad	
Alta probabilidad de no funcionar	1	0.14	Extremo horizontal inferior
Probablemente funcione	2	0.52	
Alta probabilidad de funcionar	4	2.40	Extremo horizontal superior
Factor de seguridad final:		3.06	

Imagen 4.6: Ponderaciones horizontales, factores de seguridad según el grado de funcionabilidad y factor de seguridad total. Modelo matemático.

La suma de los tres factores de seguridad da como resultado el factor de seguridad final que en nuestro caso es de 3.06.

Ahora se procede a obtener el valor del Rango, el cual se obtiene restando el valor del Extremo Horizontal Superior con el Extremo Horizontal Inferior de la ponderación horizontal mostrados en la imagen 4.6, estos valores ya están establecidos en el Modelo Matemático. Así:

$$\mathbf{Rango = 4 - 1 = 3}$$

Los valores del Factor de Seguridad Final, Extremo Horizontal Superior y Extremo Horizontal Inferior son los que nos ayudarán a obtener el índice de Seguridad Hospitalaria y el Índice de Vulnerabilidad.

4.1.1 Índice de Seguridad Hospitalaria.

El Índice de Seguridad Hospitalaria se obtiene restando el Factor de Seguridad (FdS) menos el Extremo Horizontal Inferior y dividiendo el resultado entre el valor del Rango, así:

$$\text{Índice de Seguridad} = s = \frac{\text{factor de seguridad} - \text{extremo horizontal inferior}}{\text{rango}}$$

$$s = \frac{3.06 - 1}{3}$$

$$\mathbf{s = 0.69}$$

4.1.2 Índice de Vulnerabilidad.

El índice de Vulnerabilidad se obtiene restando el Extremo Horizontal Superior menos el valor del Factor de Seguridad (FdS) y dividiendo el resultado entre el valor del Rango, así:

$$\text{Índice de Vulnerabilidad} = 1 - s = \frac{\text{extremo horizontal superior} - FdS}{\text{rango}}$$

$$1 - s = \frac{4 - 3.06}{3}$$

$$1 - s = 0.31$$

4.1.3 Resultados del modelo matemático.

Al haber realizado todo el procedimiento antes descrito se llega a los valores reales que nos indican la probabilidad que tiene el Hospital Regional de Sonsonate de seguir funcionando ocurrido un desastre, así como también el grado de Vulnerabilidad que el hospital presenta, siendo este último valor la contrapartida de la seguridad del hospital.

Tabla 4.1: Índice de Seguridad e Índice de Vulnerabilidad del Hospital Regional de Sonsonate.

Índice de Seguridad (s)	0.69
Índice de Vulnerabilidad (1 - s)	0.31

Fuente: Modelo Matemático, OPS/OMS.

4.2 Clasificación del establecimiento de salud

El Hospital Regional de Sonsonate se clasifica como: **Categoría A**

Tabla 4.2: Recomendaciones generales de intervención según la categoría del hospital.

Índice de Seguridad	Clasificación	¿Qué medidas deben tomarse?
0 - 0.35	C	Se requieren medidas urgentes de manera inmediata, ya que los niveles actuales de seguridad del establecimiento no son suficientes para proteger la vida de los pacientes y el personal durante y después de un desastre.
0.36 - 0.65	B	Se requieren medidas necesarias en el corto plazo, ya que los niveles actuales de seguridad del establecimiento pueden potencialmente poner en riesgo a los pacientes, el

		personal y su funcionamiento durante y después de un desastre.
0.66 – 1.0	A	Aunque es probable que el hospital continúe funcionando en caso de desastres, se recomienda continuar con medidas para mejorar la capacidad de respuesta y ejecutar medidas preventivas en el medio y largo plazo, para mejorar el nivel de seguridad frente a desastres.

Fuente: (Guía del evaluador de hospitales seguros OPS/OMS, 2008, Pag.30)

4.3 Gráficos obtenidos del modelo matemático

El Modelo Matemático genera gráficos en forma de pastel que muestran por medio de porcentajes el nivel de seguridad del hospital en los tres aspectos evaluados, esto ayuda para hacer una mejor interpretación de dichos resultados y del valor del Índice de Seguridad Hospitalaria.

Así también nos detalla una gráfica donde se muestra el valor del Índice de Seguridad Hospitalaria y del Índice de Vulnerabilidad en una escala de 0 a 1.

4.3.1 Aspecto Estructural.

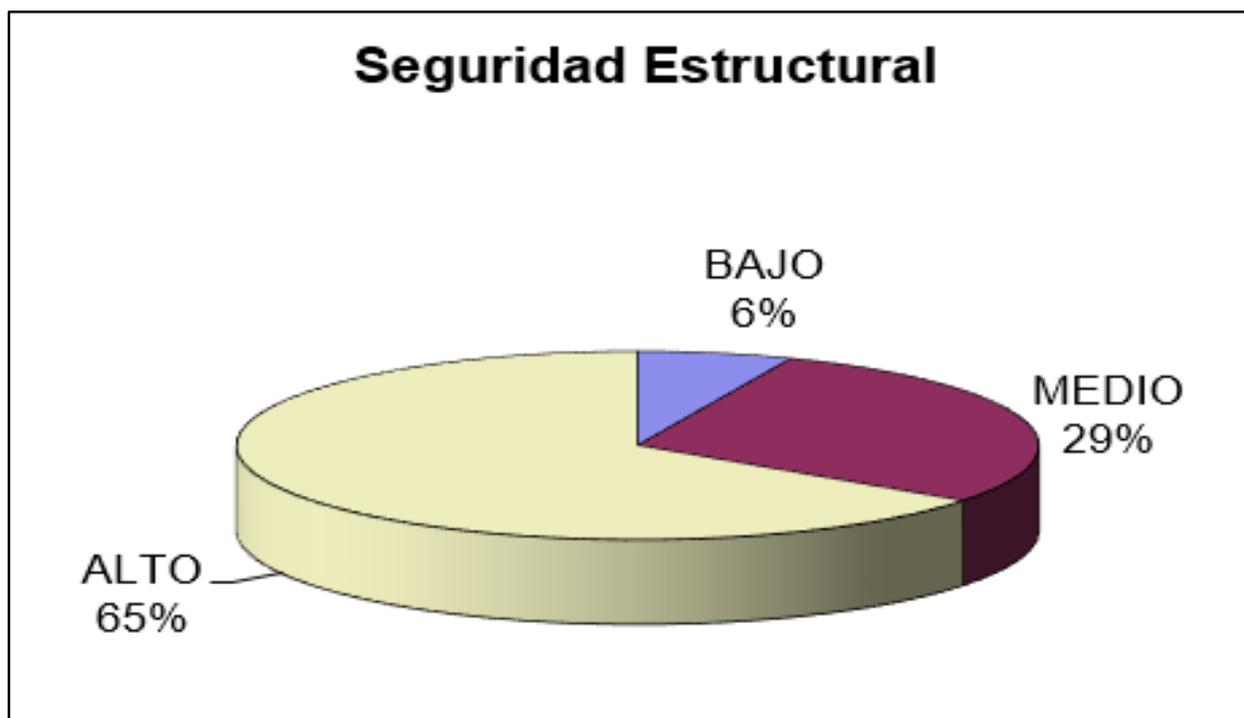


Imagen 4.7: Gráfico de la Seguridad Estructural. Modelo matemático.

Como se observa en el gráfico de la imagen 4.7 el Componente Estructural del Hospital Regional de Sonsonate tiene una baja probabilidad del 6% de fallar en caso de un desastre y atención de una emergencia, esto debido a que la estructura general del hospital se encuentra en muy buen estado, sobre todo el edificio de Hospitalización que es el más nuevo de los tres, tanto el edificio de consulta externa como el edificio de hospitalización tienen una buena disposición en su estructura que no presentan un grado mayor de irregularidad que afecte la estructura en caso ocurra un sismo de magnitud considerable.

La falta de planos sobre cómo se construyeron los edificios de Fisioterapia y Consulta Externa, así como su antigüedad hacen que el valor de 26% del rango medio de seguridad estructural sea considerable.

Un 65% de alta probabilidad de que funcione el Componente Estructural hace que el valor del ISH sea bastante bueno para clasificar al hospital en la categoría A.

4.3.2 Aspecto No Estructural.

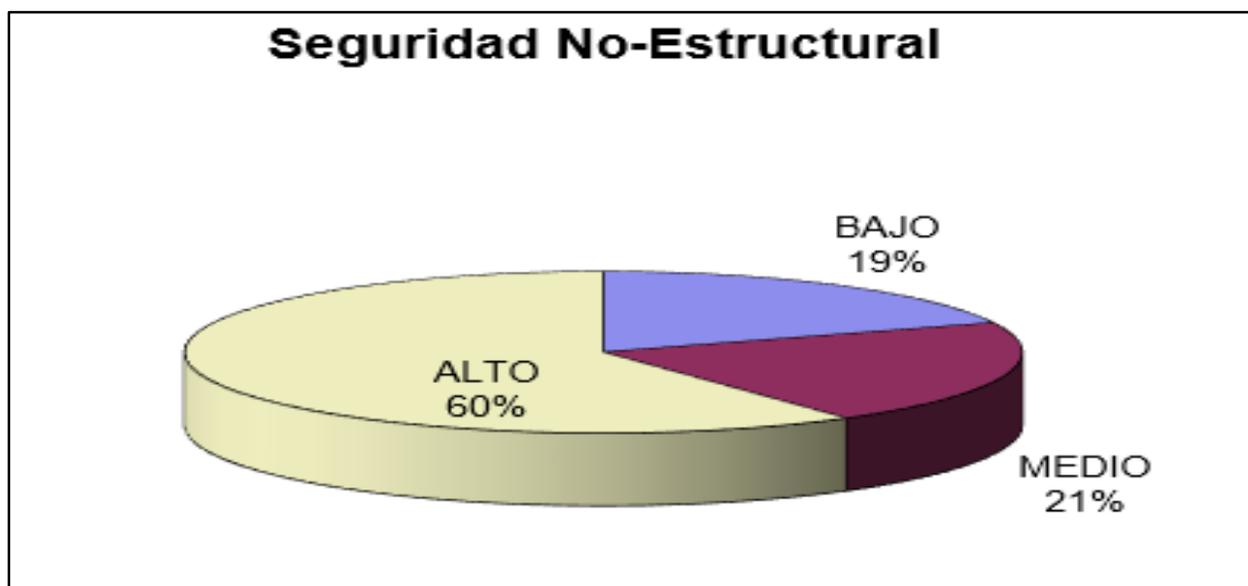


Imagen 4.8: Gráfico de la Seguridad No estructural. Modelo matemático.

El Componente No Estructural es el componente que más ítems ocupa en la evaluación, a pesar que solo tiene un 30% de ponderación global. Acá se evalúan los sistemas de servicios básicos, condiciones de equipos médicos, estanterías y aspectos arquitectónicos (puertas, ventanas, cubiertas de techo, etc.). Como se observa en el gráfico de la imagen 4.8 este componente tiene una gran probabilidad del 60% de seguir funcionando dado un desastre, esto debido a que los sistemas que proveen de servicios vitales al hospital como el sistema de bombeo de agua potable, los generadores eléctricos, las calderas, los depósitos de combustibles, los depósitos de gases medicinales se encuentran en muy buen estado y cumpliendo su función de la mejor manera. De igual forma el apartado arquitectónico (puertas, ventanas, cubiertas de techo, etc.) del hospital se encuentra en buenas condiciones.

También se genera un grado de seguridad medio de 21% de funcionalidad del Componente No Estructural, esto se da más que todo porque a pesar que los sistemas de servicios básicos cumplen la demanda requerida, varios no cuentan con una ubicación muy adecuada, algunos se encuentran expuestos a la intemperie (tanques de combustibles), propensos a desgaste.

El 19% que representa la probabilidad que el Componente No estructural no funcione se debe a la gran cantidad de estanterías en diversas áreas del hospital como Farmacia, Archivos, Laboratorio, que no se encuentran ancladas o aseguradas para evitar su caída y/o colapso durante un sismo. Así como también se debe a que el equipo como computadoras, impresoras no se encuentran anclados a su respectivo mueble.

4.3.3 Aspecto Funcional.

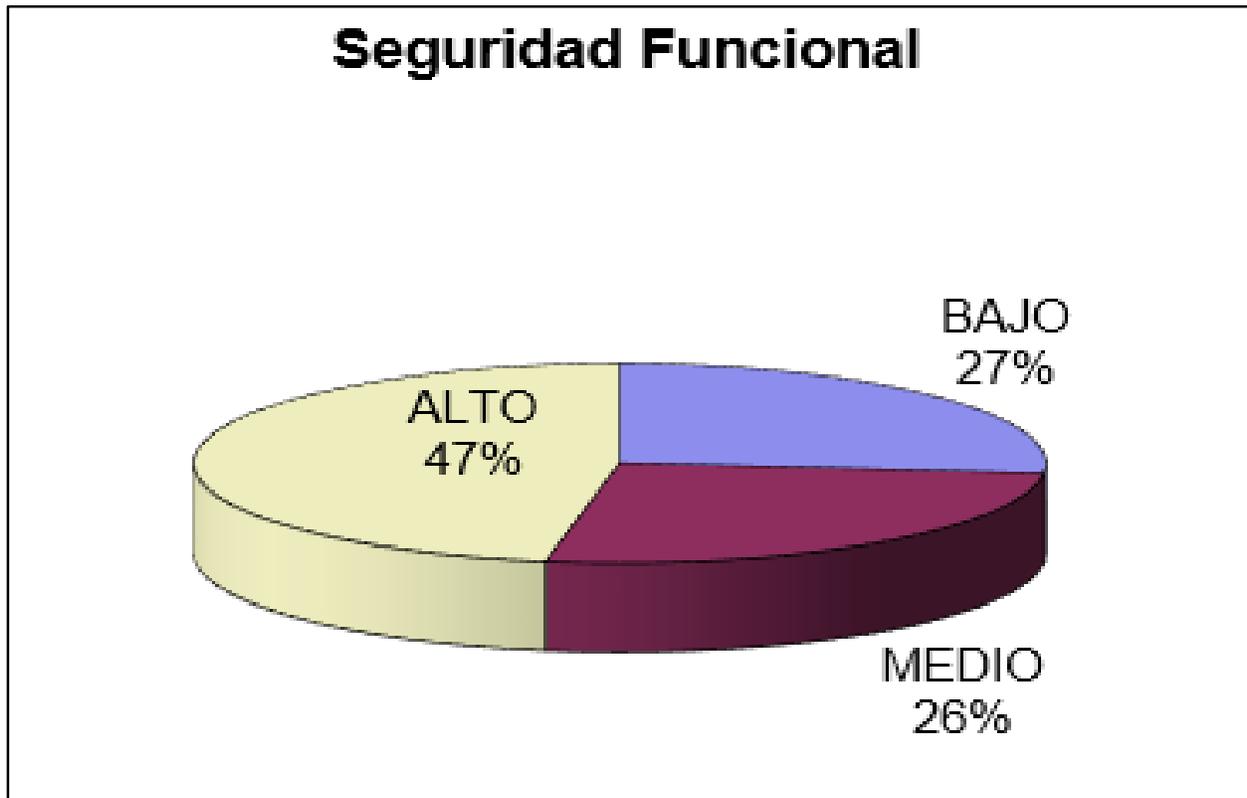


Imagen 4.9: Gráfico de la Seguridad Funcional. Modelo matemático.

Dentro de la evaluación al Hospital regional de Sonsonate el Componente Funcional es el que presenta datos más similares en su grado de seguridad, tal y como se muestra en el gráfico de la imagen 4.9, esto debido a la equidad entre deficiencias y aciertos en el funcionamiento de los aspectos de este componente.

El 27% que representa las deficiencias del Componente Funcional se debe en gran parte a la falta de planes de emergencia debidamente oficializados por las autoridades, también a la falta de divulgación de los mismos con el personal de la institución. Esto genera un conflicto a la hora de dar atención a cantidad masiva de pacientes.

Pero también tenemos un alto porcentaje del 47% de que el Componente Funcional responda de buena manera, debido a que a pesar que el hospital no cuente con planes de emergencia oficiales y divulgados con todo el personal, si existen comités de emergencia como el COE y el COSSO que manejan planes de intervención médica y evacuación donde se detallan los procedimientos a seguir y las personas involucradas con sus respectivas funciones. Esto ayuda a que en una emergencia se pueda tomar mano de estos planes de emergencia y así dar una buena atención a los pacientes.

4.3.4 Índice de Seguridad Hospitalaria e Índice de Vulnerabilidad.

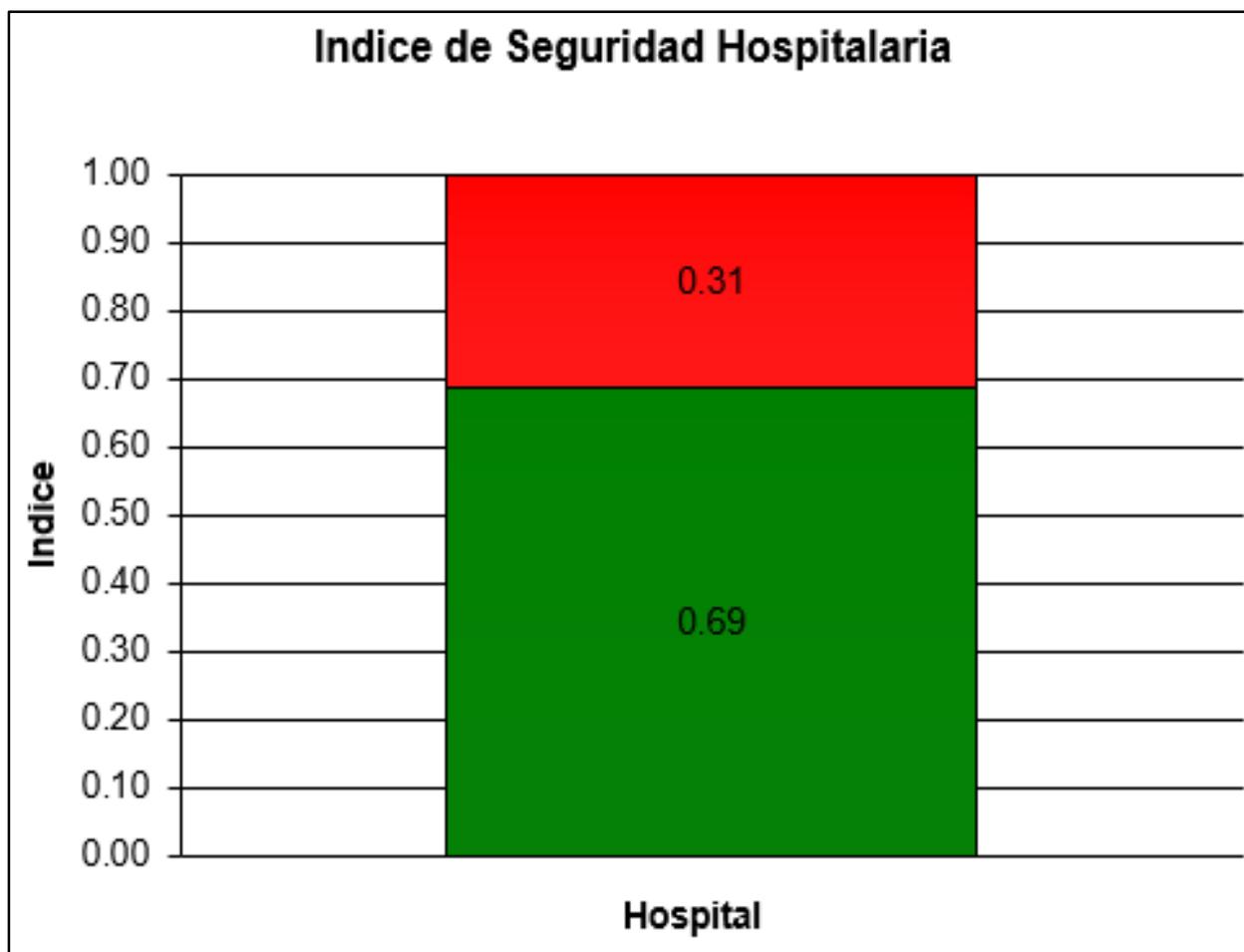


Imagen 4.10: Gráfico del Índice de Seguridad Hospitalaria e Índice de Vulnerabilidad. Modelo matemático.

Con la evaluación del Hospital regional de Sonsonate obtuvimos un valor de 0.69 para el Índice de Seguridad Hospitalaria que lo clasifica en la Categoría A lo cual hace que el Índice de Vulnerabilidad sea bajo con un valor de 0.31.

Esto nos indica que el hospital tiene una muy buena probabilidad de seguir brindando un servicio de buena calidad a los pacientes dado un desastre, pero que a pesar de ello hay áreas en el hospital que necesitan ser mejoras para aumentar el grado de seguridad y el grado de atención.

5 CAPITULO V: RECOMENDACIONES PARA AUMENTAR LA SEGURIDAD DEL HOSPITAL

5.1 Recomendaciones del Componente Estructural

5.1.1 Aspectos relacionados con la seguridad estructural.

- Para futuras reparaciones en cualquiera de los tres edificios del hospital (Fisioterapia, Consulta Externa y Hospitalización) ya sean por deterioro de las estructuras debido al paso del tiempo, o por el impacto de un evento adverso como un sismo se realice un documento el cual contenga el dictamen estructural de todas las reparaciones o remodelaciones realizadas, donde se especifique los métodos y procedimientos utilizados y aplicados. Esto para que sea una herramienta de ayuda para una evaluación futura del hospital.
- No realizar modificaciones que pongan en peligro la resistencia estructural de los edificios, especialmente en la torre de Consulta Externa y Hospitalización que son las que presentan mayor complejidad, no realizar ningún tipo de perforación grave para sostener algún objeto a los elementos estructurales como columnas y vigas.
- Reparar las grietas que se encuentran a lo largo de las uniones entre paredes del edificio de Fisioterapia, estas grietas pueden ser tratadas con producto SIKA donde encuentran selladores con consistencia plástica, esto para evitar que las grietas vuelvan a aparecer debido a los esfuerzos latentes ante movimientos.
- Proteger las esquinas de paredes o columnas donde exista tránsito de camillas, esto para evitar el deterioro de esos elementos. La protección se puede realizar mediante perfiles metálicos, ángulos de dimensiones 2x2 pulgadas.

5.2 Recomendaciones del Componente No Estructural

5.2.1 Líneas vitales.

5.2.1.1 Sistema Eléctrico del hospital.

- Se recomienda mantener en constante mantenimiento el área de la subestación eléctrica ubicada al costado Este de Consulta Externa, también mantener un extintor actualizado de tipo A “extintor de agua” y de tipo B “extintor de dióxido de carbono” en el cuarto de la sub estación eléctrica ubicada sobre la casa de máquinas. De igual forma mantener cortadas las ramas de los árboles de aguacate ubicados en la parte de atrás de la subestación principal para evitar que las ramas topen con las líneas y se cree un cortocircuito.

5.2.1.2 Sistema de aprovisionamiento de agua del hospital.

- Gestionar un sistema alternativo de abastecimiento de agua en el hospital, éste puede ser una nueva cisterna con menores dimensiones de la existente pero que tenga la capacidad de suplir al menos 900 Lts por cada cama utilizada, debe contar con su respectivo sistema de bombeo para hacer llegar el agua a todas las áreas requeridas. El sistema de bombeo existente en el hospital es de gran capacidad y suple correctamente la demanda requerida por un mínimo de tres días, pero si este sistema falla y queda deshabilitado por uno u otro motivo, el hospital no tendría un sistema apropiado para suministrar el vital servicio a todas las áreas necesitadas. Así también se incita a mantener una buena comunicación constante con ANDA para en una última instancia proveer de agua al hospital mediante pipas.

5.2.1.3 Depósitos de combustibles (diésel y gas propano).

- Valorar junto con el Cuerpo de Bomberos la construcción de una valla de seguridad en el perímetro de los tanques de combustibles de diésel y gas propano del hospital, esta valla puede ser de malla ciclón techada con lámina en su parte superior, esto con el fin de evitar

que cualquier persona se acerque a los tanques y pueda causar algún tipo de perforación en ellos, así mismo como medida de seguridad puesto que muy cerca de ellos existe una zona de parqueo la cual está señalizada pero no se respeta por parte del personal del hospital.

5.2.2 Sistema de ventilación, vapor, agua caliente y calderas.

- Realizar un cambio en el sistema de protección a base de fibra de vidrio en los tramos de tuberías que presentan daños y que transportan vapor y agua caliente hacia las áreas de cocina, lavandería y arsenal. También realizar una inspección de éstas tuberías suspendidas sobre el cielo falso para erradicar cualquier tipo de fuga o gotera que pueda generar daño en las losetas de cielo falso.
- Reparar las tuberías de vapor que llegan a cocina las cuales presentan mucho daño. Esto para no sufrir que los elementos de cocina que requieran vapor dejen de funcionar.

5.2.3 Mobiliario, equipo de oficina (móvil y fijo), almacenes.

- Realizar el anclaje de toda la estantería que se encuentran en el área de archivo pediátrico, archivo de consulta externa, farmacia de consulta externa y farmacia de emergencia. Los estantes encontrados en esos lugares son metálicos, no se encuentran fijados al piso, al techo, pared y entre ellos, además estos estantes no cuentan con rebordes o barandas para evitar que se caiga el contenido en ellos antes un sismo. Por lo que se incita a realizar el anclaje mediante pequeñas placas en las cuales se fije el estante con el piso con el cuidado de no dañar la cubierta del piso, anclar los estantes al techo con pernos mediante riostras rígidas con el cuidado de no dañar el cielo falso, anclar los estantes entre sí mediante riostras rígidas metálicas o de aluminio a una altura que no afecte la circulación de las personas, anclar los estantes perimetrales a la pared. Se incita también la implementación

de rebordes en los estantes para evitar la caída del contenido, estos rebordes pueden ser metálicos o de aluminio.

- Anclar el equipo de computadoras e impresoras sobre el mueble que los soporta, para evitar su caída y su daño ante movimientos fuertes como sismos.

5.2.4 Equipos médicos y de laboratorio.

- En las áreas de laboratorio se recomienda anclar todos los equipos que se encuentran sobre mesas y que están propensos a caerse y dañarse, así como también los equipos grandes que se encuentran sobre el piso, si tienen sistema de frenado siempre mantenerlo activo.
- Las estanterías en los laboratorios que contengan material médico o pruebas de laboratorio deben estar anclados al piso y contar con rebordes para evitar la caída de su contenido.
- En el área de arsenal del hospital se recomienda obtener un equipo nuevo y moderno, debido a que los equipos existentes no funcional a su totalidad. Contar siempre con un extintor cerca y actualizado para caso de incendio e inspeccionar el estado de las tuberías de vapor que llegan a las autoclaves, el recubrimiento de la fibra de vidrio, los tableros eléctricos que controlan las autoclaves. Anclar los estantes donde se ubican los insumos esterilizados.
- Anclar al piso todos los estantes ubicados en áreas críticas como quirófanos, máxima urgencia, laboratorios los cuales contienen insumos médicos de mucha importancia.

5.2.5 Aspecto arquitectónico.

- Cambiar en su totalidad el tramo de malla ciclón ubicado al costado Este, el cual divide al hospital de las colonias aledañas a esa zona y que no brinda seguridad y privacidad a las instalaciones. El tramo de malla ciclón se puede reemplazar por un muro a base de elementos prefabricados como tapiales compuestos por columnas, acero de refuerzo,

losetas o ladrillos. Un sistema prefabricado tiene la ventaja de poder construirse en menor tiempo. Se recomienda que el muro tenga una altura mínima de 2 metros para poder brindar seguridad y privacidad.

- Se incita al hospital en primera instancia a verificar que todos los extintores en todas las áreas del hospital se encuentren en buen estado, en su respectivo lugar y con su respectiva señalización, esta labor específicamente le corresponde al COSSO y al Jefe de Mantenimiento del hospital. Los extintores que no estén actualizados deben ser actualizados en su recarga en la brevedad del caso. De igual forma verificar los gabinetes contra incendio puesto que varios se encuentran en malas condiciones como es el caso del gabinete ubicado frente a la casa de máquinas.
- Se recomienda al hospital en segunda instancia gestionar el funcionamiento del sistema de alarma contra incendios del edificio de Hospitalización que se ubica empotrado en las paredes y sobre el cielo falso, puesto que este sistema nunca ha estado en funcionamiento.
- Mejorar el sistema de bombeo contra incendios ubicado en el cuarto de sistema de bombeo de agua potable con el fin de garantizar la presión suficiente y permanente en las mangueras para poder utilizarlas en cualquier momento.
- Cambiar la cinta antideslizante ubicada en las escaleras del edificio de hospitalización, puesto que ya se encuentra con mucho deterioro.

5.3 Recomendaciones de Componente Funcional

5.3.1 Aspectos sobre la organización del comité hospitalario para desastres y centro de operaciones de emergencia.

- Crear mediante un acta oficial el Comité de Operaciones de Emergencia (COE), tomando en cuenta ciertas valoraciones como por ejemplo el lugar de residencia de los integrantes

para que cuando se necesite el accionar de este comité se garantice su presencia en el hospital. Una persona que vive en otro departamento difícilmente podrá llegar a prestar su servicio al hospital en caso de un evento adverso.

Según las valoraciones que se hicieron durante la evaluación el comité debe conformarse mediante jefaturas laborales y no mediante nombres específicos, debe ser un comité multidisciplinario y debidamente informado con el plan de emergencia a seguir para que cada integrante del comité sepa cuáles son sus responsabilidades específicas dado la emergencia.

- Implementar las “tarjetas de acción” de manera impresa y protegida (laminadas) para los integrantes del comité y demás personas involucradas a la hora de atender una emergencia. Con las tarjetas de acción se pretende darle toda la información necesaria a quien la porte para su eficiencia a la hora de actuar.

5.3.2 Aspectos sobre el plan operativo de desastres interno y externos del hospital.

Los planes operativos para la atención de pacientes ante desastres internos y la atención en masa ante desastres externos son de vital importancia, puesto que son estos planes los que detallan de manera ordenada y entendible todos los procedimientos a seguir para brindar una buena atención médica, por lo que:

- Incitar a que todas las jefaturas de las diferentes áreas del hospital creen su pequeño plan de acción para cuando la emergencia lo demande poder actuar de manera eficiente.
- Creación, revisión, aprobación y divulgación de un plan de Emergencia y Evacuación en el Hospital Regional de Sonsonate ante emergencias derivadas de desastres internos como incendios, explosiones, fugas de material peligroso, sismos. Dicho plan debe ser elaborado

por el Comité de Seguridad y Salud Ocupacional (COSSO) y tener presente como mínimo el siguiente contenido:

- ✓ Debe ser un plan ordenado y de fácil entendimiento para quien lo lea.
- ✓ Establecer el procedimiento a seguir y las personas encargadas de la activación y desactivación del plan, en horario diurno, nocturno, fines de semana y días festivos.
- ✓ Establecer las diversas fases del ciclo (Antes, Durante y Después) de los diferentes eventos adversos que puedan ocurrir.
- ✓ Establecer las brigadas que se encargaran de actuar ante una evacuación de pacientes, personas particulares y personal del hospital. Estas brigadas deben estar debidamente conformadas por el nombre completo de los integrantes y el área a la cual pertenecen.
- ✓ Establecer las rutas de evacuación para los diferentes tipos de escenarios posibles de evacuación.
- ✓ Establecer la calendarización para las capacitaciones de las brigadas de servicio ante una evacuación en el hospital, estas capacitaciones deben ser periódicas.
- ✓ Establecer la calendarización de los simulacros a realizar para poder poner en práctica los procedimientos detallados en el plan de emergencia y evacuación.

(Todos los aspectos descritos en el ítem anterior se tomaron de referencia del Plan de Emergencia y Evacuación 2016 del Comité de Salud y Seguridad Ocupacional del Hospital Regional de Sonsonate (ISSS)).

- Se recomienda al hospital la creación, revisión, aprobación y divulgación de un Plan Operativo de Intervención Médica ante Emergencia Internas y atención en masa ante Emergencias Externas, este plan debe ser elaborado por las diferentes jefaturas

pertenecientes al Comité Operativo de Emergencias (COE) del hospital. Este plan deberá ser la guía a seguir para la atención de pacientes ante una emergencia interna y para la atención masiva de pacientes ante una emergencia externa. El plan debe contener como mínimo los siguientes requerimientos:

- ✓ Debe estar vinculado al plan local.
- ✓ Debe establecer la interacción con otros servicios e instituciones como: PNC, Cuerpo de Bomberos, ANDA; AES CLESA, Cruz Roja.
- ✓ Establecer los procedimientos y los responsables para la activación y desactivación del plan en horario diurno, nocturno, fin de semana y días feriados.
- ✓ Debe contemplar la referencia y contra referencias de pacientes hacia los distintos hospitales y unidades de salud de la red de salud del Seguro Social.
- ✓ Contemplar el apoyo técnico y logístico de personal de los otros hospitales de la red de ISSS, si la emergencia así lo requiere.
- ✓ Establecer los recursos financieros con los que el hospital puede contar para la atención de la emergencia.
- ✓ Establecer las áreas y el personal encargado para la realización del TRIAGE con el fin de facilitar la atención de los pacientes.
- ✓ Establecer la conformación de los diferentes grupos que atenderán la emergencia, grupo de TRIAGE, grupo de transporte, grupo logístico, grupo de cirugía, etc. estos grupos deben estar conformados por el personal idóneo para cada tarea, y deben de contar con su respectiva “tarjeta de acción”, deben estar capacitados para realizar proceso de reanimación, estabilización y tratamiento.

- ✓ Establecer los lugares dentro del hospital que pueden ser utilizados en la expansión de servicios como urgencias y áreas críticas. Estos lugares deben de estar en un lugar seguro y se les debe brindar los servicios básicos de agua potable y energía eléctrica.
- ✓ Establecer un lugar específico para la disposición de cadáveres en caso se de una mortandad en masa debido a la emergencia, y gestionar la rapidez del servicio forense.
- ✓ El plan debe estar vinculado y alimentado por los pequeños planes de todas las áreas del hospital, por ejemplo, el plan debe contener los procedimientos para vigilancia epidemiológica intra-hospitalaria, procedimiento para las raciones alimenticias para pacientes y personal en la emergencia.
- ✓ Establecer los procedimientos para el censo de pacientes admitidos y referidos a otros hospitales, para poder brindar información a los familiares de los pacientes.
- ✓ Establecer procedimientos y personas encargadas para brindar información al público y medios de comunicación.
- ✓ Establecer periódicamente la realización de simulacros ante escenarios de atención masiva de pacientes.

Respecto al Plan Operativo de Intervención Médica ante Emergencia Internas y atención en masa ante Emergencias Externas, se puede dividir de dos formas, un plan A y un plan B tomando en cuenta los turnos de atención médica y el personal con el que contaría para la emergencia.

(Todos los aspectos descritos en el ítem anterior se tomaron de referencia de los aspectos que se evalúan para el Componente Funcional en la Lista de verificación de Hospitales Seguros del

Índice de Seguridad Hospitalaria de la Organización Mundial de la Salud OMS y la Organización Panamericana de la Salud OPS).

5.3.3 Planes de contingencia para atención médica en desastres.

- Se recomienda al hospital la creación de un plan de contingencia ante sismos, este plan debe estar vinculado con el Plan de Emergencia y Evacuación y con el Plan Operativo de Intervención Médica ante Emergencia Internas y atención en masa ante Emergencias Externas.
- Crear un plan de contingencia ante crisis sociales.
- Crear un plan ante erupciones volcánicas.
- Crear un plan ante agentes con potencial epidémico, atención psicosocial para pacientes. Familiares y personal de salud, control de infecciones intra-hospitalarias. Este plan debe estar vinculado con el Plan Operativo de Intervención Médica ante Emergencia Internas y atención en masa ante Emergencias externas.

5.3.4 Aspectos relacionados con el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios vitales.

- Realizar un plan donde se describa el procedimiento a seguir para el mantenimiento preventivo y correctivo de los diferentes sistemas del hospital como: calderas, calentadores de agua, generadores eléctricos, sistema de bombeo, tuberías de distribución de gases medicinales, tuberías de distribución de combustibles, sistema de comunicación, aguas residuales y sistema contra incendios; toda la información debe estar respaldada mediante bitácoras. Esto con el fin de que cuando se contrate personal nuevo, estos tengan una guía establecida del procedimiento a seguir.

5.3.5 Disponibilidad de medicamentos, insumo, instrumental.

- Contemplar la compra de más equipo médico para el soporte de vida, ventilación asistida, equipo electro médico para así en caso una emergencia tener más insumos con los cuales preservar la vida del paciente.
- Mantener una inspección constante de todos los equipos médicos del hospital con el fin de tener una lista de los equipos en buen estado con los que presentan daños, y así proceder a su reparación o compra de nuevo equipo.

5.4 Cuadro resumen de las recomendaciones realizadas al hospital para aumentar su nivel de seguridad

ÁREA EVALUADA	CORTO PLAZO	MEDIANO PLAZO
COMPONENTE ESTRUCTURAL	Reparar las grietas que se encuentran a lo largo de las uniones rígidas entre las paredes del edificio de Fisioterapia. Se incita a utilizar productos SIKA debido a su amplia gama de productos.	Para futuras reparaciones en el hospital se realice un documento que contenga el dictamen estructural sobre los daños y reparaciones realizadas, así como los métodos y procedimientos utilizados y aplicados.
	Proteger las esquinas de paredes o columnas donde exista tránsito de camillas, esto para evitar el deterioro de esos elementos. La protección se puede realizar a base de perfiles metálicos, ángulos de 2x2 pulgadas.	No realizar modificaciones que pongan en peligro la resistencia estructural de los edificios, especialmente en las torres del hospital, no realizar perforaciones mayores en columnas.
COMPONENTE NO ESTRUCTURAL	Mantener en constante aseo el área de la subestación ubicada sobre el piso, al costado Este de Consulta Externa.	Gestionar la implementación de un sistema alternativo de abastecimiento de agua en el hospital, el cual debe suplir como mínimo la dotación requerida por cama durante 72 horas que es de 900 Lts/cama.
	Efectuar un cambio en la protección a base de fibra de vidrio de las tuberías de vapor y agua caliente que presentan daño, hacer una inspección de todo el recorrido de las tuberías.	Realizar la compra o adquisición de un equipo nuevo de esterilización para el área de Arsenal Médico, esto para garantizar los insumos médicos esterilizados.
	Reparar las tuberías de vapor que llegan al área de cocina.	Gestionar e implementar el funcionamiento del sistema de alarma contra incendios que se ubica en el

		edificio de hospitalización y que desde su inauguración se encuentra obsoleto.
	Realizar labores de anclaje de las estanterías encontradas en el área de archivo pediátrico y archivo de consulta externa. Anclaje sobre el piso, sobre el techo y entre ellos mimos mediante un arriostamiento adecuado metálico o aluminio. Implementar rebordes en los estantes para evitar la caída del contenido.	Valorar junto con el Cuerpo de Bomberos la construcción de una valla de seguridad en todo el perímetro del área de combustibles (diésel y gas propano), para efecto de seguridad ante posibles daños.
	Anclar todo el equipo de computadoras e impresoras sobre el mueble en el cual se apoyan.	Cambiar la cinta antideslizante ubicada en las escaleras del edificio de hospitalización.
	En el área de laboratorios se recomienda anclar o fijar todo el equipo que se ubica sobre mesas. Y anclar todo el equipo que se ubica sobre el piso.	Mantener una actualización constante en todos los extintores del hospital.
	Anclar toda estantería en el área de laboratorio que contenga contenido médico.	
	Anclar todos los estantes y muebles que contengan insumos médicos en las áreas críticas como quirófanos y máxima urgencias.	
	Se recomienda cambiar en su totalidad el tramo de malla ciclón ubicado al costado Este del hospital, el cual divide al hospital con las colonias semirurales. Se puede reemplazar mediante un muro de elementos prefabricados.	
	Mejorar el sistema de bombeo contra incendios del hospital para que mantenga	

	una presión constante sobre las mangueras de los gabinetes contra incendios.	
COMPONENTE FUNCIONAL	Efectuar la creación oficial del Comité Operativo de Emergencias COE.	Crear un plan del procedimiento a seguir para el mantenimiento preventivo y correctivo de los diferentes sistemas del hospital como calderas, calentadores de agua, generadores eléctricos, sistema de bombeo, etc.
	Realizar la implementación de “tarjetas de acción” para los integrantes del COE y demás personas involucradas durante una emergencia, estas tarjetas deben ser físicas y estar laminadas.	Gestionar la compra de más equipo médico para el soporte de vida, ventilación asistida y equipo electro médico.
	Se recomienda la creación de pequeños planes de acción ante una emergencia en las diferentes áreas del hospital.	Mantener una inspección constante de todos los equipos médicos del hospital.
	Creación, revisión, aprobación y divulgación del Plan de Emergencia y Evacuación en el Hospital Regional de Sonsonate.	
	Creación, revisión, aprobación y divulgación del Plan Operativo de Intervención Médica ante Emergencias Internas y atención en masa ante Emergencias Externas en el Hospital Regional de Sonsonate.	
	COMPONENTE FUNCIONAL	Creación de Planes de Contingencia ante eventos adversos como Sismos, Crisis Sociales, Erupciones Volcánicas, estos planes deben estar ligados con el Plan de Emergencia y Evacuación y el Plan Operativo de Intervención Médica ante

	Emergencias Internas y atención en masa ante Emergencias Externas.	
	Creación de planes de contingencia ante agentes con potencial epidémico, atención psicosocial y control de infecciones intrahospitalarias.	

6 CAPITULO VI: RECOMENDACIONES Y CONCLUSIONES

6.1 Conclusiones

- El valor del Índice de Seguridad Hospitalaria del Hospital Regional de Sonsonate (ISSS) es de 0.69, lo que clasifica al hospital en la categoría A (0.66 – 1.0). El Hospital tiene muy buenas probabilidades de seguir funcionando y brindar sus servicios de buena manera a los pacientes ante un desastre y una emergencia. A pesar de ello, será necesario la implementación de medidas a mediano y corto plazo para mejorar el nivel de seguridad del Hospital.
- Al analizar los gráficos de los tres componentes arrojados por el Modelo Matemático con los datos de la evaluación, se observa que entre el gráfico de la Seguridad Estructural (Imagen 4.7), el gráfico de la Seguridad No Estructural (Imagen 4.8) y el gráfico de la Seguridad Funcional (Imagen 4.9), el que mayor probabilidad tiene de seguir funcionando es el Componente Estructural con un valor de 65%, esto debido a que la estructura del Hospital Regional de Sonsonate (ISSS) se encuentra en muy buen estado, y sin riesgo eminente a presentar falla durante un sismo.
- Por otra parte si se analiza de igual forma los gráficos de Seguridad Estructural (Imagen 4.7), el gráfico de la Seguridad No Estructural (Imagen 4.8) y el gráfico de la Seguridad Funcional (Imagen 4.9) es claro que el componente funcional es el que presenta el valor más alto evaluado como grado de seguridad bajo con un 27%, lo que denota la necesidad del hospital de trabajar en mejora de todos aquellos aspectos que fueron evaluados como bajos dentro del Componente Funcional, entre los cuales se tienen: la creación de PLANES DE CONTINGENCIA PARA ATENCIÓN MÉDICA EN DESASTRES como: sismos, erupciones volcánicas, deslizamientos, crisis sociales y terrorismo incendios, explosiones,

logrando con esto mejorar la capacidad de respuesta del Hospital ante la ocurrencia de cualquiera de estos eventos naturales.

- Sin duda la implementación periódica de la evaluación del índice de Seguridad Hospitalaria se convierte en un método de prevención y control en el proceso de mejora de la seguridad no solo del Hospital Regional de Sonsonate (ISSS), sino de todos los hospitales de El Salvador, ya que con cada evaluación se verifica si las recomendaciones hechas en evaluaciones anteriores se están cumpliendo y se cumplieron en su totalidad, así como también ayuda en encontrar nuevas deficiencias surgidas durante el paso del tiempo.

6.2 Recomendaciones

- Es necesario llevar a cabo todas las acciones presentadas dentro del cuadro resumen de recomendaciones analizadas luego de conocer los resultados de la evaluación, esto para fortalecer y mejorar la seguridad de todas las áreas que fueron evaluadas y encontradas deficientes en el Hospital Regional de Sonsonate (ISSS), ya que esto logrará reducir la vulnerabilidad del establecimiento de salud y a su vez aumentar su nivel de seguridad.
- Mejorar el grado de comunicación de la información de los diferentes planes de emergencia con todo el personal de la institución, especialmente los jefes de las áreas críticas y el médico director del hospital ayudará mucho a dar una mejor respuesta de atención médica en el momento de un evento adverso.
- Implementar la evaluación periódica del Índice de Seguridad Hospitalaria dentro del Hospital Regional de Sonsonate y todos los hospitales ligados a la red de servicio del Instituto Salvadoreño del Seguro Social (ISSS) hará que esto se vuelva una medida excelente para la mitigación de desastres en dichos establecimientos.

7 BIBLIOGRAFÍA

- Asociación salvadoreña de Ingenieros y Arquitectos. *Norma Técnica para Diseño por Sismo y sus comentarios*. El Salvador 1997.
- Centro Nacional de Registros, Instituto Geográfico y del Catastro Nacional. Sonsonate *Monografía Departamental y sus Municipios*. San Salvador 2004.
- Dirección General de Protección Civil. *Informe sobre la gestión integral del riesgo de desastres en El Salvador*. Diciembre 2013.
- Hospital Regional de Sonsonate. *Portafolio de Servicios*. 2016
- Ministerio de Salud, Guía Edan Salud. *Guía técnica para la evaluación de daños y análisis de necesidades de salud en situaciones de emergencias y desastres*. San Salvador, diciembre 2008.
- Organización Panamericana de la Salud. *Índice de Seguridad Hospitalaria: Guía del evaluador de hospitales seguros*. Washington D.C. 2008.
- Organización Panamericana de la Salud. *47º Consejo Directivo: Informe de progreso sobre los preparativos y la respuesta frente a los desastres sanitarios a nivel nacional y regional*. Washington D.C., septiembre 2006.
- Organización Panamericana de la Salud. *27ª Conferencia Sanitaria Panamericana, Hospitales seguros: iniciativa regional sobre los establecimientos sanitarios capaces de resistir los efectos de los desastres*. Washington D.C., octubre 2007.
- Organización Panamericana de la Salud. *Crónicas de desastres, terremotos en El Salvador*. Washington D.C., junio 2002.

- Organización Panamericana de la Salud. *Mitigación de desastres en las instalaciones de salud, volumen 2: Aspectos administrativos de salud*. Bogotá 1993. <http://helid.digicollection.org/es/d/Jm0055s/4.1.html>
- Organización Panamericana de la Salud. *Fundamentos para la Mitigación de Desastres en Establecimientos de Salud*. 2004. <http://helid.digicollection.org/es/d/Js8287s/5.2.html>
- Organización Panamericana de la Salud. *Fundamentos para la Mitigación de Desastres en Establecimientos de Salud*. Pan American Health Org, 2000
- SNET, Servicio Geológico Nacional, área de Sismología. *Cronología de sismos destructivos en El Salvador*. <http://www.snet.gob.sv/Geologia/Sismologia/1crono.htm>
- SNET, Servicio Geológico de El Salvador. *Volcanes activos de El Salvador*. <http://www.snet.gob.sv/Geologia/Vulcanologia/paginas/volcanesactivos.htm>

8 ANEXOS

8.1 ANEXO A: Lista de Verificación de Hospitales Seguros.

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 FENÓMENOS NATURALES EN LA ZONA DONDE ESTÁ EL HOSPITAL, NO MARQUE NADA. DEJE ESTA LÍNEA EN BLANCO, SIN CONTESTAR. <i>B= Daños mayores; M= Daños moderados; A= Daños menores.</i></p>	X	<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 qué fecha y si se realizó con base a la normatividad de establecimientos seguros. <i>B= No se aplicaron los estándares; M=Estándares parcialmente aplicados; A=Estándares aplicados completamente.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
<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. <i>B= Remodelaciones o adaptaciones mayores; M= Remodelaciones o adaptaciones moderadas; A= Remodelaciones o adaptaciones menores o no han sido necesarias.</i></p>	<input type="checkbox"/>	X	<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. <i>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.</i></p>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	
<p>5. Materiales de construcción de la estructura. <i>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.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
<p>6. Interacción de los elementos no estructurales con la estructura. <i>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.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
<p>7. Proximidad de los edificios (martilleo, túnel de viento, incendios, etc.)</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	

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.				
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.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
9. Detallamiento estructural incluyendo conexiones. 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.	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	
10. Seguridad de fundaciones o cimientos. 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.	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	
11. Irregularidades en planta (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.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
12. Irregularidades en elevación (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.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
13. Adecuación estructural a fenómenos. (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. El grado de seguridad se puede evaluar como: B, baja resiliencia estructural a las amenazas naturales presentes en la zona donde está ubicado el hospital; M, moderada resiliencia estructural; H, excelente resiliencia estructural.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	

Aspectos relacionados con la seguridad no estructural del hospital

Elementos que no forman parte del sistema de soporte de la edificación. En este caso corresponden a elementos arquitectónicos, equipos y sistemas necesarios para la operación del establecimiento.

3.1 Líneas vitales (instalaciones)	Grado de seguridad			OBSERVACIONES
	BAJO	MEDIO	ALTO	
3.1.1 Sistema eléctrico				
<p>14. Generador adecuado para el 100% de la demanda. El evaluador verifica que el generador entre en función pocos segundos después de la caída de tensión, cubriendo la demanda de todo el hospital: urgencias, cuidados intensivos, central de esterilización, quirófanos, etc. <i>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.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
<p>15. Regularidad de las pruebas de funcionamiento en las áreas críticas. El evaluador verifica la frecuencia en que el generador es puesto a prueba con resultados satisfactorios. <i>B= > 3 meses; M= 1 – 3 meses; A=< 1 mes.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
<p>16. ¿Está el generador adecuadamente protegido de fenómenos naturales? <i>B= No; M= Parcialmente; A= Sí.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
<p>17. Seguridad de las instalaciones, ductos y cables eléctricos. <i>B= No; M= Parcialmente; A= Sí.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
<p>18. Sistema redundante al servicio local de suministro de energía eléctrica. <i>B= No; M= Parcialmente; A= Sí.</i></p>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	
<p>19. Sistema con tablero de control e interruptor de sobrecarga y cableado debidamente protegido. Verificar la accesibilidad, así como el buen estado y funcionamiento del tablero de control general de electricidad. <i>B= No; M= Parcialmente; A= Sí.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
<p>20. Sistema de iluminación en sitios clave del hospital. Realizar recorrido por urgencias, UCI, quirófano etc. Verificando el grado de iluminación de los ambientes y funcionalidad de lámparas. <i>B= No; M= Parcialmente; A= Sí.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
<p>21. Sistemas eléctricos externos, instalados dentro del perímetro del hospital. Verificar si existen subestaciones eléctrica o transformadores que proveen electricidad al hospital. <i>B= No existen subestaciones eléctricas instaladas en el hospital; M= Existen subestaciones, pero no proveen suficiente energía al hospital;</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	

A= Subestación eléctrica instalada y provee suficiente energía al hospital.				
---	--	--	--	--

3.1.2 Sistema de telecomunicaciones				
22. Estado técnico de las antenas y soportes de las mismas. Verificar el estado de las antenas y de sus abrazaderas y soportes. <i>B= Mal estado o no existen; M= Regular; A= Buen estado.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
23. Estado técnico de sistemas de baja corriente (conexiones telefónicas/cables de Internet). Verificar en áreas estratégicas que los cables estén conectados evitando la sobrecarga. <i>B= Mal estado o no existen; M= Regular; A= Bueno.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
24. Estado técnico del sistema de comunicación alterno. Verificar el estado de otros sistemas: radiocomunicación, teléfono satelital, Internet, etc. <i>B= mal estado o no existe; M= Regular; A= Bueno.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
25. Estado técnico de anclajes de los equipos y soportes de cables. 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. <i>B= Malo; M= Regular; A= Bueno.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
26. Estado técnico de sistemas de telecomunicaciones externos, instalados dentro del perímetro del hospital. Verificar si existen sistemas de telecomunicaciones externos que interfieran con el grado de seguridad del hospital. <i>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.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
27. Local con condiciones apropiadas para sistemas de telecomunicaciones. <i>B= Malo o no existe; M= Regular; A= Bueno</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
28. Seguridad del sistema interno de comunicaciones. 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. <i>B= mal o no existe; M= Regular; A= Bueno</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
3.1.3 Sistema de aprovisionamiento de agua				

<p>29. Tanque de agua con reserva permanente suficiente para proveer al menos 300 litros por cama y por día durante 72 horas. Verificar que el depósito de agua cuente con una capacidad suficiente para satisfacer la demanda del hospital por 3 días <i>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.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
<p>30. Los depósitos se encuentran en lugar seguro y protegido Visitar sitio de cisterna y corroborar el área donde está instalada y su grado de seguridad. <i>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 funcionar.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	

<p>31. Sistema alternativo de abastecimiento de agua adicional a la red de distribución principal. Identificar organismos o mecanismos para abastecer o reaprovisionar de agua al hospital en caso de falla del sistema público. <i>B= Si 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.</i></p>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<p>32. Seguridad del sistema de distribución. Verificar el buen estado y funcionamiento del sistema de distribución, incluyendo la cisterna, válvula, tuberías y uniones. <i>B= Si menos del 60% se encuentra en buenas condiciones de operación; M= entre 60 y 80 %; A= más del 80 %.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
<p>33. Sistema de bombeo alternativo. Identificar la existencia y el estado operativo del sistema alternativo de bombeo, en caso de falla en el suministro. <i>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.</i></p>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	
3.1.4 Depósito de combustible (gas, gasolina o diésel):				
<p>34. Tanques para combustible con capacidad suficiente para un mínimo de 5 días. Verificar que el hospital cuente con depósito amplio y seguro para almacenaje de combustible. <i>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.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
<p>35. Anclaje y buena protección de tanques y cilindros <i>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.</i></p>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	
<p>36. Ubicación y seguridad apropiada de depósitos de combustibles. Verificar que los depósitos que contienen elementos inflamables se encuentren a una distancia que afecte el grado de seguridad del Hospital.</p>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	

<i>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.</i>				
37. Seguridad del sistema de distribución (válvulas; tuberías y uniones). <i>B= Si menos del 60% se encuentra en buenas condiciones de operación; M= entre 60 y 80 %; A= más del 80 %.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
3.1.5 Gases medicinales (oxígeno, nitrógeno, etc.)				
38. Almacenaje suficiente para 15 días como mínimo. <i>B= Menos de 10 días; M= entre 10 y 15 días; A= Más de 15 días.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
39. Anclaje de tanques, cilindros y equipos complementarios <i>B= No existen anclajes; M= Los anclajes no son de buen calibre; A= Los anclajes son de buen calibre.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
40. Fuentes alternas disponibles de gases medicinales. <i>B= No existen fuentes alternas o están en mal estado; M= Existen, pero en regular estado; A= Existen y están en buen estado.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
41. Ubicación apropiada de los recintos. <i>B= Los recintos no tienen accesos; M= los recintos tienen acceso, pero con riesgos A= Los recintos son accesibles y están libres de riesgos;</i>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	

42. Seguridad del sistema de distribución (válvulas; tuberías y uniones). <i>B= Si menos del 60% se encuentra en buenas condiciones de operación; M= Entre 60 y 80 %; A= Más del 80 %.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
43. Protección de tanques y/o cilindros y equipos adicionales. <i>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.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
44. Seguridad apropiada de los recintos. <i>B= No existen áreas reservadas para almacenar 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</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
3.2 Sistemas de calefacción, ventilación, aire acondicionado en áreas críticas	Grado de seguridad			OBSERVACIONES
	BAJO	MEDIO	ALTO	
45. Soportes adecuados para los ductos y revisión del movimiento de los ductos y tuberías que atraviesan juntas de dilatación. <i>B= No existen soportes y tienen juntas rígidas; M=Existen soportes o juntas flexibles; A= Existen soportes y las juntas son flexibles</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
46. Condición de tuberías, uniones, y válvulas. <i>B= Malo; M= Regular; A= Bueno.</i>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	
47. Condiciones de los anclajes de los equipos de calefacción y agua caliente. <i>B= Malo; M= Regular; A= Bueno.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	

48. Condiciones de los anclajes de los equipos de aire acondicionado. <i>B= Malo; M= Regular; A= Bueno.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
49. Ubicación apropiada de los recintos. <i>B= Malo; M= Regular; A= Bueno.</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
50. Seguridad apropiada de los recintos. <i>B= Malo; M= Regular; A= Bueno.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
51. Funcionamiento de los equipos (Ej. Caldera, sistemas de aire acondicionado y extractores entre otros). <i>B= Malo; M= Regular; A= Bueno.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
3.3 Mobiliario y equipo de oficina fijo y móvil y almacenes (Incluye computadoras, impresoras, etc.)	Grado de seguridad			OBSERVACIONES
	BAJO	MEDIO	ALTO	
52. Anclajes de la estantería y seguridad de contenidos. Verificar que los estantes se encuentren fijados a las paredes o con soportes de seguridad. <i>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.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
53. Computadoras e impresoras con seguro. Verificar que las mesas para computadora estén aseguradas y con frenos de ruedas aplicados. <i>B= Malo; M= Regular; A= Bueno o no necesita anclaje.</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

54. Condición del mobiliario de oficina y otros equipos. Verificar en recorrido por oficinas el anclaje y/o fijación del mobiliario. <i>B= Malo; M= Regular; A= Bueno o no necesita anclaje.</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.4 Equipos médicos, de laboratorio y suministros utilizados para el diagnóstico y tratamiento.	Grado de seguridad			OBSERVACIONES
	BAJO	MEDIO	ALTO	
55. Equipo médico en el quirófano y la sala de recuperación. Verificar que lámparas, equipos de anestesia, mesas quirúrgicas se encuentren operativos y con seguros y frenos aplicados. <i>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.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
56. Condición y seguridad del equipo médico de Rayos X e Imaginología. Verificar que las mesas de Rayos X y el equipo de rayos se encuentren en buenas condiciones y fijos. <i>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.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
57. Condición y seguridad del equipo médico en laboratorios. <i>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.</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

<p>58. Condición y seguridad del equipo médico en el servicio de urgencias. <i>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.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<p>59. Condición y seguridad del equipo médico de la unidad de cuidados intensivos o intermedios. <i>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.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<p>60. Condición y seguridad del equipamiento y mobiliario de farmacia <i>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.</i></p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<p>61. Condición y seguridad del equipo de esterilización. <i>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.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<p>62. Condición y seguridad del equipo médico para cuidado del recién nacido. <i>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.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<p>63. Condición y seguridad del equipo médico para la atención de quemados. <i>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.</i></p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<p>64. Condición y seguridad del equipo médico para radioterapia o medicina nuclear. SI EL HOSPITAL NO CUENTA CON ESTOS SERVICIOS, DEJAR EN BLANCO. <i>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.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

<p>65. Condición y seguridad del equipo médico en otros servicios. <i>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.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<p>66. Anclajes de la estantería y seguridad de contenidos médicos. <i>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.</i></p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
3.5 Elementos arquitectónicos	Grado de seguridad		OBSERVACIONES	

	BAJO	MEDIO	ALTO	
<p>67. Condición y seguridad de puertas o entradas. <i>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.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
<p>68. Condición y seguridad de ventanales. <i>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.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
<p>69. Condición y seguridad de otros elementos de cierre (muros externos, fachada, etc.). <i>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.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
<p>70. Condición y seguridad de techos y cubiertas. <i>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.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
<p>71. Condición y seguridad de parapetos (pared o baranda que se pone para evitar caídas, en los puentes, escaleras, cubiertas, etc.) <i>B= Cuando se daña e impide el funcionamiento de otros componentes o sistema; 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.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
<p>72. Condición y seguridad de cercos y cierres perimétricos. <i>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.</i></p>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	
<p>73. Condición y seguridad de otros elementos perimetrales (cornisas, ornamentos etc.). <i>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.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
<p>74. Condición y seguridad de áreas de circulación externa. <i>B= Los daños a la vía o los pasadizos impide el acceso al edificio o ponen en riesgo a los peatones; M= Los daños a la vía o los pasadizos no impiden el acceso al edificio a los peatones, pero sí el acceso</i></p>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	

vehicular; A= No existen daños o su daño es menor y no impide el acceso de peatones ni de vehículos.				
75. Condición y seguridad de áreas de circulación interna (pasadizos, elevadores, escaleras, salidas, etc.). 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.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
76. Condición y seguridad de particiones o divisiones internas. B= Cuando se daña e impide el funcionamiento de otros componentes o sistema; 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.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
77. Condición y seguridad de cielos falsos o rasos 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.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
78. Condición y seguridad del sistema de iluminación interna y externa. 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.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
79. Condición y seguridad del sistema de protección contra incendios. 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.	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	
80. Condición y seguridad de ascensores. SI NO EXISTEN ELEVADORES, 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.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
81. Condición y seguridad de escaleras. 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.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
82. Condición y seguridad de las cubiertas de los pisos. B= Cuando se daña e impide el funcionamiento de otros componentes o sistemas; M=Cuando se daña pero permite el funcionamiento; A=	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	

<i>Cuando no se daña o su daño es menor y no impide su funcionamiento o el de otros componentes o sistemas.</i>				
83. Condición de las vías de acceso al hospital. <i>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.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
84. Otros elementos arquitectónicos incluyendo señales de seguridad. <i>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.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	

Aspectos relacionados con la seguridad en base a la capacidad funcional

Se refiere al nivel de preparación para emergencias masivas y desastres del personal que labora en el hospital, así como el grado de implementación del plan hospitalario para casos de desastre.

4.1 Organización del comité hospitalario para desastres y centro de operaciones de emergencia. Mide el nivel de organización alcanzado por el comité hospitalario para casos de desastre.	Grado de seguridad			OBSERVACIONES
	BAJO	MEDIO	ALTO	
85. Comité formalmente establecido para responder a las emergencias masivas o desastres. Solicitar el acta constitutiva del Comité y verificar que los cargos y firmas correspondan al personal en función. <i>B= No existe comité; M= Existe el comité pero no es operativo; A= Existe y es operativo.</i>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	
86. El Comité está conformado por personal multidisciplinario. <i>Hay que verificar que los cargos dentro del comité sean ejercidos por personal de diversas categorías del equipo multidisciplinario: director, jefe de enfermería, ingeniero de mantenimiento, jefe de urgencias, jefe médico, jefe quirúrgico, jefe de laboratorio y jefe de servicios auxiliares, entre otros. B= 0-3; M=4-5; A= 6 o más</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
87. Cada miembro tiene conocimiento de sus responsabilidades específicas. Verificar que cuenten con sus actividades por escrito dependiendo de su función específica: <i>B= No asignadas; M= Asignadas oficialmente; A= Todos los miembros conocen y cumplen su responsabilidad.</i>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	
88. Espacio físico para el centro de operaciones de emergencia (COE) del hospital. Verificar la sala destinada para el comando operativo que cuente con todos los medios de comunicación (teléfono, fax, Internet, entre otros). <i>B= No existe; M= Asignada oficialmente; A= Existe y es funcional.</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	

<p>89. El COE está ubicado en un sitio protegido y seguro. Identificar la ubicación tomando en cuenta su accesibilidad, seguridad y protección. <i>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.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<p>90. El COE cuenta con sistema informático y computadoras. Verificar si cuenta con intranet e internet. <i>B= No; M=Parcialmente; A= Cuenta con todos los requerimientos</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<p>91. El sistema de comunicación interna y externa del COE funciona adecuadamente. 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. <i>B= No funciona/ no existe; M = Parcialmente; A= Completo y funciona.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<p>92. El COE cuenta con sistema de comunicación alterna. Verificar si además de conmutador existe comunicación alterna como celular, radio, entre otros. <i>B= No cuenta; M= Parcialmente; A= Si cuenta.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<p>93. El COE cuenta con mobiliario y equipo apropiado. Verificar escritorios, sillas, tomas de corriente, iluminación, agua y drenaje. <i>B= No cuenta; M= Parcialmente; A= Si cuenta.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

<p>94. El COE cuenta con directorio telefónico de contactos actualizado y disponible. Verificar que el directorio incluya todos los servicios de apoyo necesarios ante una emergencia (corroborar teléfonos en forma aleatoria). <i>B= No; M= Existe pero no está actualizado; Si cuenta y está actualizado.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<p>95. “Tarjetas de acción” disponibles para todo el personal. 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. <i>B= No; M= Insuficiente (cantidad y calidad); A= Todos la tienen.</i></p>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<p>4.2 Plan operativo para desastres internos o externos.</p>	Grado de seguridad			OBSERVACIONES
	BAJO	MEDIO	ALTO	
<p>96. Refuerzo de los servicios esenciales del hospital. El plan especifica las actividades a realizar antes, durante y después de un desastre en los servicios claves del Hospital (Urgencias, UCI, CEYE, quirófano, entre otros). <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></p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

<p>97. Procedimientos para la activación y desactivación del plan. Se especifica cómo, cuándo y quién es el responsable de 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></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
<p>98. Previsiones administrativas especiales para desastres. 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></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
<p>99. Recursos financieros para emergencias presupuestados y garantizados. 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></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
<p>100. Procedimientos para habilitación de espacios para aumentar la capacidad, incluyendo la disponibilidad de camas adicionales. 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 implementarlos; A= Existe el procedimiento, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar los procedimientos.</i></p>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	
<p>101. Procedimiento para admisión en emergencias y desastres. 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></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
<p>102. Procedimientos para la expansión del departamento de urgencias y otras áreas críticas. 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></p>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

<p>103. Procedimientos para protección de expedientes médicos (historias clínicas). El plan indica la forma en que deben ser trasladados 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></p>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
---	----------	--------------------------	--------------------------	--

<p>104. Inspección regular de seguridad por la autoridad competente. En recorrido por el hospital verificar la fecha de caducidad y/o llenado de 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></p>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	
<p>105. Procedimientos para vigilancia epidemiológica intra-hospitalaria. Verificar si el Comité de Vigilancia Epidemiológica intra-hospitalaria cuenta con procedimientos específicos para casos de desastre o atención masiva 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></p>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	
<p>106. Procedimientos para la habilitación de sitios para la ubicación temporal de cadáveres y medicina forense. 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></p>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<p>107. Procedimientos para triage, reanimación, estabilización y tratamiento. <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></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
<p>108. Transporte y soporte logístico. Verificar si el hospital cuenta con ambulancias y otros 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></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
<p>109. Raciones alimenticias para el personal durante la emergencia. El plan especifica las actividades a realizar por el área de nutrición y debe contar 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></p>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	
<p>110. Asignación de funciones para el personal adicional movilizado durante la emergencia <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 cuenta con recursos para cumplir las funciones.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
<p>111. Medidas para garantizar el bienestar del personal adicional de emergencia. 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></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	

<p>112. Vinculado al plan de emergencias local. 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></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<p>113. Mecanismos para elaborar el censo de pacientes admitidos y referidos a otros hospitales. 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, personal capacitado y cuenta con recursos para implementar el censo.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<p>114. Sistema de referencia y contra referencia. <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></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<p>115. Procedimientos de información al público y la prensa. El plan hospitalario para caso de desastre especifica quien es el responsable para dar información al público y prensa en caso de desastre (la persona de mayor jerarquía en el momento del desastre): <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></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<p>116. Procedimientos operativos para respuesta en turnos nocturnos, fines de semana y días feriados. <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></p>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<p>117. Procedimientos para evacuación de la edificación Verificar si existe plan o procedimientos para evacuación de pacientes, visitas y personal <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></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
<p>118. Las rutas de emergencia y salida son accesibles Verificar que las rutas de salida están claramente marcadas y libres de obstrucción <i>B= Las rutas de salida no están claramente señalizadas y varias están bloqueadas. 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.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

<p>119. Ejercicios de simulación o simulacros. Verificar que los planes sean regularmente puestos a prueba a través de simulacros y/o simulaciones, evaluados y modificados como corresponda. <i>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.</i></p>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<p>4.3 Planes de contingencia para atención médica en desastres.</p>	Grado de seguridad			OBSERVACIONES
	BAJO	MEDIO	ALTO	
<p>120. Sismos, tsunamis, erupciones volcánicas y deslizamientos. SI NO EXISTEN ESTAS AMENAZAS EN LA ZONA DONDE ESTÁ UBICADO EL HOSPITAL, NO MARCAR NADA. DEJAR LAS TRES CASILLAS EN BLANCO. <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></p>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<p>121. Crisis sociales y terrorismo. <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></p>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

<p>122. Inundaciones y huracanes. SI NO EXISTEN ESTAS AMENAZAS EN LA ZONA DONDE ESTÁ UBICADO EL HOSPITAL, NO MARCAR NADA. DEJAR LAS TRES CASILLAS EN BLANCO. <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></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<p>123. Incendios y explosiones. <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></p>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<p>124. Emergencias químicas o radiaciones ionizantes. <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></p>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<p>125. Agentes con potencial epidémico. <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></p>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<p>126. Atención psico-social para pacientes, familiares y personal de salud. <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></p>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

<p>127. Control de infecciones intra-hospitalarias. Solicitar el manual correspondiente y verificar vigencia: <i>B= No existe o existe únicamente el documento; M= Existe el manual y el personal capacitado; A= Existe el manual, personal capacitado y cuenta con recursos para implementarlo.</i></p>	X	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
<p>4.4 Planes para el funcionamiento, mantenimiento preventivo y correctivo de los servicios vitales. Mide el grado de accesibilidad, vigencia y disponibilidad de los documentos indispensables para la resolución de una urgencia.</p>	Grado de seguridad			OBSERVACIONES
<p>128. Suministro de energía eléctrica y plantas auxiliares. El área de mantenimiento deberá presentar el manual de operación del generador alterno de electricidad, así como bitácora de mantenimiento preventivo: <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></p>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	
<p>129. Suministro de agua potable. 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 la calidad del agua: <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></p>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	
<p>130. Reserva de combustible El área de mantenimiento deberá presentar el manual para el suministro de combustible, así como la bitácora de mantenimiento preventivo: <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></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
<p>131. Gases medicinales El área de mantenimiento deberá presentar el manual de suministro de gases medicinales, así como bitácora de mantenimiento preventivo. <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></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
<p>132. Sistemas habituales y alternos de comunicación. <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></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
<p>133. Sistemas de agua residuales. El área de mantenimiento garantizará el flujo de estas aguas hacia el sistema de drenaje público evitando la contaminación de agua potable.</p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	

<p><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></p>				
<p>134. Sistema de manejo de residuos sólidos. 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 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></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
<p>135. Mantenimiento del sistema contra incendios. El área de mantenimiento deberá 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 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></p>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	
<p>4.5 Disponibilidad de medicamentos, insumos, instrumental y equipo para desastres. Verificar con lista de cotejo la disponibilidad de insumos indispensables ante una emergencia.</p>	<p>Grado de seguridad</p> <p>BAJO MEDIO ALTO</p>			<p>OBSERVACIONES</p>
<p>136. Medicamentos. 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></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
<p>137. Material de curación y otros insumos. 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></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
<p>138. Instrumental. 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></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
<p>139. Gases medicinales. 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></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
<p>140. Equipos de ventilación asistida (tipo volumétrico). El comité de emergencias del hospital debe conocer la cantidad y condiciones de uso de los equipos de respiración asistida. <i>B= No existe; M= Cubre menos de 72 horas; A= Garantizado para 72 horas o más.</i></p>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	

<p>141. Equipos electro-médicos. El comité de emergencias del hospital debe conocer la cantidad y condiciones de uso de los equipos electro médicos. <i>B= No existe; M= Cubre menos de 72 horas; A= Garantizado para 72 horas o más.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
<p>142. Equipos para soporte de vida. <i>B= No existe; M= Cubre menos de 72 horas; A= Garantizado para 72 horas o más.</i></p>	<input type="checkbox"/>	X	<input type="checkbox"/>	
<p>143. Equipos de protección personal para epidemias (material desechable). 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></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
<p>144. Carro de atención de paro cardiorrespiratorio. El comité de emergencias 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></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	
<p>145. Tarjetas de triage y otros implementos para manejo de víctimas en masa. En el servicio de urgencias se difunde e implementa la tarjeta de TRIAGE en caso de saldo masivo de víctimas. Evaluar en relación a la capacidad instalada máxima del hospital. <i>B= No existe; M= Cubre menos de 72 horas; A= Garantizado para 72 horas o más.</i></p>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	X	