



## INGENIERIA DE RIESGOS

### HOSPITAL EDGARDO REBAGLIATI MARTINS



**FECHA DE VISITA: AGOSTO 2019**

# TABLA DE CONTENIDOS

---

- 1.    **Introducción** .....3
- 1.1.   **OBJETIVOS** .....3
- 2.    **Construcción**.....4
- 2.1.    Area, ubicación y accesos .....4
- 2.2.    **NIVEL CONSTRUCTIVO** .....5
- 2.3.    Sistema de agua.....6
- 2.4.    Energía eléctrica .....7
- 2.5.    **CALDEROS**.....8
- 3.    **Protección física** .....12
- 4.1.    Incendio .....17
- 4.2.    Terremoto .....21
- 4.3.    **EXPLOSIÓN**.....21
- 4.4.    **ROBO** .....21
- 5.    **Recomendaciones** .....23

# 1. INTRODUCCION

## OPERACIONES Y SERVICIOS

---

### 1.1. OBJETIVOS

El presente informe ha sido elaborado por el Departamento de Ingeniería de JLT Corredores de Seguros, se realizó una visita a las instalaciones del hospital público Edgardo Rebagliati Martins, ubicado en la ciudad de Lima, en el distrito de Jesús María. La información obtenida tiene como objetivo el análisis de los riesgos en estas instalaciones, con el fin de brindar recomendaciones para la prevención de pérdidas patrimoniales, principalmente frente a los riesgos asegurados en las pólizas patrimoniales.

### 1.2. BREVE DESCRIPCION DE LA EMPRESA

El Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, antiguo Hospital del Empleado, es un centro hospitalario público situado en Lima y administrado por EsSalud. Es el complejo hospitalario más importante de la seguridad social del Perú.

El hospital fue fundado en noviembre del año 1958, siendo una construcción emblema del estado peruano. Actualmente el hospital es denominado “Patrimonio Arquitectónico de la seguridad Social del Perú”.

La clasificación del hospital es del más alto nivel de complejidad en el país (Nivel IV), Categoría III.



Hospital Rebagliati

## 2. CONSTRUCCIÓN INSTALACIONES Y SERV. AUXILIARES

### 2.1. AREA, UBICACIÓN Y ACCESOS

El hospital emblema de la seguridad social peruana se encuentra ubicado en el distrito de Jesús María, ocupa un área de terreno de 144,000 m<sup>2</sup> y un área construida de casi 160,000 m<sup>2</sup>.

Tienen 3 bloques principales, denominados A, B, y C, de 14 pisos, con estructuras de pórticos de concreto armado y muros de mampostería. Además se ha construido un nuevo edificio de Emergencia, que representa un riesgo separado, y con otras características. Tiene en el sector derecho entrando, áreas administrativas, y en sus sótanos, áreas de servicio y áreas de almacenes, compuesta por tres zonas principales, Almacenes Hospitalarios, Almacenes no hospitalarios, y Almacenes de drogas y medicamentos.

Se consideraba una mega construcción para el año de construcción ya que se usaron más de 7,000 toneladas de fierro y casi un millón de sacos de cemento.

Se aprecia una construcción sólida en excelente estado de mantenimiento, equipada y organizada a nivel de Ingeniería.

Existen 05 áreas de emergencia que son: Pediatría, Gineco Obstetricia, Salud mental, Traumatología y adulto general.

Actualmente atiende a más de 10,000 pacientes por cada día, cuenta con 93 especialidades médicas, 1,600 camas y 115 consultorios externos. Además, realiza más de 60,000 consultas al mes.

Su personal está conformado por 1.100 médicos (descontando los médicos residentes), 1.500 enfermeras, 46 nutricionistas, 41 psicólogos, 60 tecnólogos médicos, 890 auxiliares y técnicos de enfermería y 350 trabajadores administrativos.







## 2.2. NIVEL CONSTRUCTIVO

El hospital cuenta con 03 grandes torres de hospitalización que actualmente cuentan con 1,600 camas, dichas torres conectadas con corredores que unen las tres áreas, esto debido que anteriormente cada torre era relativamente independiente, solo conectadas por puertas ahora no existe este tipo de división.

Está conformado por un conjunto de edificios de 14 pisos y sótano. En el sótano se sitúan los consultorios externos del área de rehabilitación, así como las oficinas de todo el personal de administración, servicios, archivos, almacenes y mantenimiento, es decir, ingeniería, logística, informática, etc. En el primer nivel están los consultorios externos de las diferentes especialidades, farmacia, módulo de citas, laboratorio central, banco de sangre, unidad de quimioterapia ambulatoria, Rayos X, áreas específicas de tomografía axial computarizada, resonancia magnética, acelerador lineal, área de pediatría y emergencia. A partir del segundo piso en adelante están los ambientes de hospitalización.





### 2.3. SISTEMA DE AGUA

El consumo de agua diario es de 1,400 m<sup>3</sup>. Siendo Sedapal la empresa del estado que abastece de este elemento a todo el hospital, cuentan con varios tanques de 75 metros cúbicos ubicados en diferentes lugares estratégicos, que almacenan el agua y es usado para las actividades normales del hospital, además cuenta con dos reservorios de 400 y 600 metros cúbicos. No tienen un problema de abastecimiento ya que los hospitales son la prioridad 1 en caso haya un corte en el suministro de este elemento.

El uso del agua es esencial en un hospital ya que es usado para varios procesos de funcionamiento, así como de primera necesidad para la salud en general, indispensable en el Hospital Rebagliati. Consideramos que el recurso de Agua está totalmente controlado, todos los sistemas de bombeo también se encuentran en excelente estado de mantenimiento y sobretodo funcionamiento.





## 2.4. ENERGIA ELÉCTRICA

El sistema eléctrico está compuesto por 04 sub-estaciones eléctricas, los cuales reciben tensión media, convirtiéndola a baja tensión para el uso en las instalaciones del hospital. Se comentó que anualmente se realiza el mantenimiento respectivo a las subestaciones, encargando la función a una empresa particular especialista en sistemas eléctricos y transformadores. Es importante mencionar que ha habido una inversión con el objetivo de disminuir los riesgos colaterales, por ello se ha modificado el sistema de pozos a tierra a un sistema moderno que trabaja a diferentes resistencias.

Si bien es cierto los transformadores en su mayoría son antiguos, el mantenimiento que se les da hace que su tiempo de vida y eficiencia al trabajar sea bastante aceptable.

El hospital al no poder quedar desabastecido de energía eléctrica en ningún momento cuenta con transferencias directas a los 04 grupos electrógenos que pueden atender al 100% de las instalaciones de emergencias y algunas otras áreas esenciales del hospital.

Los transformadores presentes en el local son los siguientes:

N°	Potencia (kW)	Tipo de instalación	Tipo de transformador
1	1,100	Caseta de material noble	Refrigerados por aceite
2	400	Caseta de material noble	
3	89	Caseta de material noble	
4	140 stand by	Caseta de material noble	

## 2.5. CALDEROS

El sistema de calderos es fundamental para la producción de vapor de agua en el hospital Rebagliati, siendo necesaria para ciertos procesos propios del hospital, limpieza y otros.

El hospital cuenta con 03 calderos que son alimentados por 05 tanques de combustible, los mismos que se encuentran ubicados en una de las zonas laterales del complejo.

- 03 tanques de 25,000 galones de petróleo residual 6
- 01 tanque de 25,000 galones de petróleo dieses
- 01 tanque 1,500 galones petróleo diésel.

Se pudo apreciar que el mantenimiento de los equipos era bastante aceptable, cuentan con un sistema de mantenimiento preventivo periódico para estos equipos.









Cuentan con 05 tanques soterrados de combustible, se observaron condiciones deficientes de orden, limpieza y conservación. Los tanques no cuentan con diques de contención que imposibilitan la propagación del incendio, acabaría con el stock de hidrocarburos. Petróleo Residual y/o Diésel D2. Los riesgos a los que están expuestos son:

Pool Fire Como consecuencia de un derrame, fuga o escape de líquidos se forma un charco de líquido cuya extensión dependerá de la geometría y naturaleza del suelo.

Boilover; Posible evento en los tanques de combustible como consecuencia de una explosión interna que ocasione la voladura del techo y al mismo tiempo un incendio. La ola de calor generada en el crudo, al alcanzar el agua asentada en la parte inferior del tanque, generará un cambio de fase inmediato de líquido a gas, ocasionando el desborde del petróleo en estado líquido que se encuentre encima.

## 2.6. TANQUE DE OXIGENO

El oxígeno es un elemento básico para las operaciones normales dentro de un complejo hospitalario, es por ello que se cuenta con una mini planta de obtención de oxígeno dentro de las instalaciones del recinto, no se pudo ingresar a verificar los tanques ya que el sector es manejado exclusivamente por la empresa PRAXAIR, quienes a su vez se encargan del mantenimiento y demás consideraciones.

Volumen en m<sup>3</sup>: 35,938

- Los tanques se encuentran rodeados de una reja que hace imposible el ingreso de alguna persona no autorizada.





# 3. PROTECCIÓN FÍSICA

## MEDIDAS DE PROTECCIÓN

---

### 3.1. SISTEMA CONTRA INCENDIOS

El complejo hospitalario cuenta con un sistema contra incendios bastante peculiar, pero a la vez, según los encargados de los sistemas, efectivo, quienes comentaron que las pruebas terminan con resultados positivos, ya que, debido a la altura de los reservorios (más de 30 metros), la presión que ejerce la altura es capaz de que el caudal de las mangueras sea apto para atender cualquier parámetro requerido para los sistemas de gabinetes contra incendio.

Una vez que la capacidad de los reservorios de agua exclusiva para los sistemas se acabe, la bomba exclusiva para el sistema contra incendios empezará a funcionar extrayendo el agua de otros reservorios que cuentan con un volumen suficiente para atender cualquier episodio.

Esto debido que el hospital cuenta con varios reservorios de agua y pozos.



### Sistema de agua contra incendios

Este sistema está compuesto por 180 gabinetes contra incendios ubicados en los pasillos de las edificaciones de las tres torres de hospitalización, zonas de emergencias y otras (ocupando estos gabinetes todo el complejo hospitalario). Este sistema es alimentado por una bomba de agua exclusiva para el sistema. Por otro lado, el suministro está garantizado por los reservorios de agua. Se comentó que el sistema ha sido probado y se le realiza mantenimiento de manera periódica.





### **Extintores portátiles**

En cada zona recorrida se observaron extintores portátiles visibles y accesibles, los cuales se encontraron presurizados y en condiciones adecuadas para su funcionamiento. Estos extintores también están ubicados en la zona de servicios en los sótanos y a disposición de pacientes en caso sea necesario. Se comentó que tanto el personal administrativo, médico y de vigilancia está capacitado para el uso de estos sistemas contra incendio.

Sin embargo, encontramos que en los almacenes de archivos clínicos donde existe gran cantidad de papeles y materiales combustibles no se encontraron extintores, ya que se comentó que se estaba realizando el cambio y recarga de los mismos.





## **Detección de humo**

Algunas zonas de servicios cuentan con sensores de humo monitoreados, pero no se pudo comprobar el uso y funcionamiento de ellos. Sin embargo, durante el recorrido se pudo comprobar que el proyecto de implementación de sensores estaba en marcha, se pudieron observar varios puntos los cuales estaban siendo instalados.

## **3.2. BRIGADAS**

Se cuenta con brigadas de lucha contra incendios, evacuación y primeros auxilios. El personal de las brigadas está capacitado en temas de respuestas a emergencias. Donde están involucrados médicos, enfermeras, personal administrativo y también vigilantes.

Cada servicio asistencial desde el piso 2 hasta el piso 13 tienen organizado en los tres turnos sus brigadas:

La oficina de ingeniería hospitalaria en el sótano: tiene organizado las tres brigadas.

Almacenes hospitalarios--no hospitalarios y de medicinas tienen organizado sus tres brigadas

Los servicios de pediatría, salud mental también tienen organizado sus brigadas respectivas.

Se nos informó que el sistema abastece dos tanques de 150 m3 ubicados en la parte superior del edificio principal, desde donde alimenta los gabinetes por gravedad.

## **3.3. CIRCUITO CERRADO DE TELEVISIÓN (CCTV)**

Se cuenta con más de 100 cámaras de seguridad distribuidas por todo el local. Estas cámaras son monitoreadas desde el centro de control de seguridad, en donde se cuenta con personal las 24 horas. Es necesario reparar inmediatamente todas las cámaras que no funcionan correctamente al momento.



# 4. PRINCIPALES RIESGOS

## ANÁLISIS DE ESCENARIOS

---

### 4.1. INCENDIO

El riesgo de incendio se centra en los depósitos y sótanos del local, en donde se almacenan los insumos de limpieza, materiales médicos, placas radiográficas y sobre todo los almacenes de archivos clínicos, siendo estos definitivamente la zona con mayor probabilidad de un incendio.

Estos almacenes y áreas de archivos colindan entre sí, sin compartimentación, por lo que se trata de un solo riesgo. Existen zonas con luminarias expuestas cercanas al material almacenado, además de zonas puntuales con presencia de cable mellizo. Se recomienda un programa de auto inspección y de mantenimiento para los sistemas contra incendio para garantizar la operatividad de las mismas.

La carga térmica y cantidad de papeles que se tiene es bastante alta, y lamentablemente todos los sistemas de combate no se encuentran exactamente dentro de los archivos, los gabinetes se encuentran en los pasillos, es decir que, si el incendio ocurre en la noche, cuando no haya personal dentro de los archivos al no tener sensores contra humo una vez que el personal perciba el incendio ya toda la documentación habrá sido perdida.

También es necesario comentar que al momento de la visita los extintores no estaban en su lugar debido a que el proveedor de recarga se encontraba realizando los trabajos, se hizo el comentario que de ninguna manera pueden dejar lugares con alta carga combustible sin los equipos.

Otros de las áreas que representa un peligro es la de los almacenes de productos para el hospital per sé, sabanas, toallas, y otros materiales que también representan una carga combustible considerable, se encontraron prácticas que no deben mantenerse, tales y como radios encendidas con conexiones no industriales y/o seguras y sobretodo termos eléctricos, que como sabemos son las causas más comunes de los inicios de incendios.

Equipos de Servicio:

- Incendio y/o Explosión en Transformador: Ubicados debajo de los edificios principales, la falla de uno de ellos podría afectar a los otros equipos. El riesgo está asociado con el aceite dieléctrico, el cual es combustible y sirve como aislante. Niveles bajos pueden causar sobrecalentamiento, fallas de aislamiento o combustión súbita generalizada (flash over).
- Explosión en calderas: tienen riesgo en las cámaras de combustión por fallas en el sistema de alimentación de combustible, de los sistemas de seguridad, y las consecuencias pueden ser severas. Dependiendo del grado de explosión también podría afectar otros equipos por la onda expansiva. Las explosiones en calderos suelen ocurrir cuando la presión a la que están operando supera la presión para la cual fueron diseñados. Generalmente esto ocurre cuando algunos de los sistemas de alarma o control están descalibrados, dañados o no funcionan.
- Grupos Electrógenos: debido al uso de petróleo Diésel y lubricantes, las temperaturas de colectores y tubos de escape, así como los componentes eléctricos pueden generar arcos eléctricos capaces de inflamar los combustibles. Las operaciones del hospital se verían afectadas. □ Incendio en zona de calderas. Un siniestro no controlado a tiempo (Derrame de combustible de tanque diario) daría origen a importantes pérdidas o daños materiales, como un incendio generalizado. La consecuencia directa sería la inactividad de las líneas dependientes de vapor.
- Incendio en almacenes y cocinas. En las cocinas también se podrían producir incendios por el uso de glp y presencia de grasas.





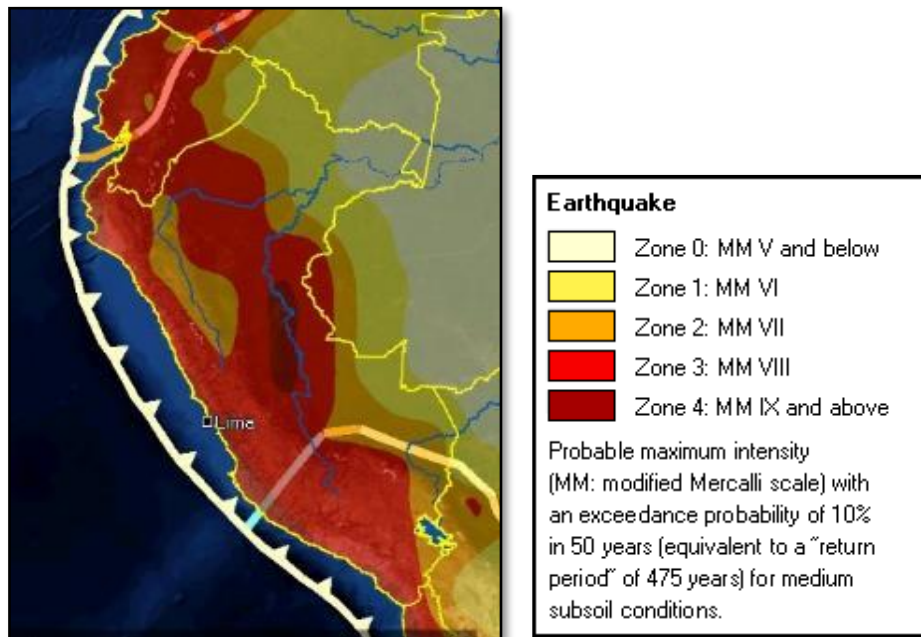






## 4.2. TERREMOTO

El Perú pertenece al arco o cinturón Circum-Pacífico, zona de actividad sísmica, que recorre desde el sur de Chile hasta el sur de Japón. El Perú se ubica en un área de contacto entre las placas tectónicas Nazca y Continental, como consecuencia del fenómeno de expansión de pisos oceánicos, siendo propenso a sismos de diferentes intensidades.



La Munich Reinsurance Company clasifica la exposición a terremotos en función a la intensidad máxima probable esperada en un periodo de 475 años mediante un ranking de exposición de cinco zonas "Cresta", identificadas de 0 a 4. La zona 0 es la menos peligrosa y la zona 4 es la más peligrosa.

Las construcciones del complejo son de material noble, se pudo apreciar que es una de las construcciones más sólidas de la ciudad, tanto por la documentación que se mostró, así como por las calidad y ancho de las columnas que soportan los edificios y estructuras, por lo que deberían resistir ante un movimiento sísmico sin ningún inconveniente. Por otro lado, se pudo observar que las estructuras se encuentran en buen estado.

## 4.3. EXPLOSIÓN

Uno de los principales riesgos de explosión va hacia los calderos de alta presión, en algunos casos si no se cuenta con los parámetros de prevención necesarios, la probabilidad podría aumentar, se cuentan con 03 calderos, sin embargo, el mantenimiento a estos equipos se pudo apreciar que es de alta performance, siendo la producción de vapor súper necesaria para el hospital.

Por otro lado, el riesgo de explosión en equipos eléctricos está presente en los transformadores de potencia de las subestaciones, ya que, ante alguna falla, estos equipos pueden estallar generando daños e a los componentes colindantes. Según se comentó, el consumo de electricidad es bajo, por lo que no hay riesgo de sobrecarga en los transformadores.

## 4.4. ROBO

Las medidas de seguridad del local son adecuadas, por lo que el riesgo de robo es bajo. Sin embargo, como en todo predio se pudo observar puntos débiles, se pudo observar que hay riesgo de intrusión en los almacenes de productos farmacéuticos, ya existe un hecho en el pasado de intrusión en uno de los almacenes, si bien es cierto ya se han mejorado todas las condiciones de seguridad, el riesgo siempre está presente. Se cuenta con vigilancia



de empresa tercerizada jefes de seguridad que realizan rondas periódicas, la comunicación entre ellos es constante. También se cuenta con un sistema de CCTV que ayuda a controlar posibles intrusiones o intentos de robo.

#### **4.5. CONTAMINACION POR RADIACION**

Existe el riesgo de contaminación por radiación en caso el área donde se encuentra el acelerador de partículas (tratamiento contra las células de cáncer) pueda verse afectado, sin embargo, se pudo comprobar que el tamaño y ancho de los muros donde se encuentra este aparato son bastante sólidas y que la probabilidad de que sea afectada son mínimas.

#### **4.6. CAIDA DE AERONAVES**

El Hospital Rebagliati cuenta con un helipuerto en la parte frontal del predio.

En caso de grandes desastres, por ejemplo sismos, se realiza procedimientos de evacuación hacia este hospital. Es uno de los pocos hospitales del país que tiene helipuerto. Tendría alta demanda en caso de desastres en el país

## 5. RECOMENDACIONES

### COMENTARIOS FINALES

---

Las recomendaciones de abajo son oportunidades de mejora basadas en la experiencia de JLT, en el sector de prevención de pérdidas, normas nacionales e internacionales y siniestros recientes.

- Es necesario que se complete la instalación de sensores de humo en las zonas de servicios, almacenes, archivos y edificios de hospitalización, se nos comentó que ya se encuentra en proceso la implementación de los equipos, actualmente no cuenta con estos sistemas, sin embargo, la carga en lugares como el archivo de historias clínicas o almacenes de productos combustibles (papeles, plásticos, telas y otros) representan una carga térmica alta.
- Los extintores deben ubicarse en lugares libres de obstrucción y correctamente señalizados. Se observaron algunos extintores con obstrucciones y señales sin los equipos. Se recomienda realizar una revisión de las ubicaciones de los extintores para corroborar esta condición. Además, se observó también que espacios con alta carga térmica como los archivos o almacenes no contaban con ningún equipo debido a que se estaba realizando el cambio y recarga de estos equipos. El proveedor debe considerar que no puede dejar ningún lugar sin equipos durante este trabajo.





- Se recomienda que se siga con el mantenimiento preventivo de los transformadores, ya que al ser estos bastante antiguos requieren que se verifiquen los parámetros de medición constantemente. Asimismo, se recomienda que los procedimientos sigan de la misma forma para los grupos electrógenos, los mismos que deben ser encendidos semanalmente para comprobar que funcionan correctamente.
- Respecto al sistema contra incendios, es decir mangueras y bombas, es preciso indicar que existan pruebas húmedas para corroborar que el sistema por gravedad que se tiene funcione correctamente, y asimismo probar la bomba contra incendios de manera específica, es decir, verificar que la manguera más lejana en distancia cumpla con los requisitos de caudal y presión.

Sobre este punto es necesario precisar que encontramos algunos gabinetes en mal estado, o bien el vidrio o protección quebrada o la manguera per se en mal estado. Se recomienda verificar cada una de ellas y dejarlas en buen estado de funcionamiento.



- Si bien es cierto existen comités organizados sobre brigadas de terremoto, incendio y primeros auxilios, es necesario que estén sigan un procedimiento establecido y que se formen los equipos de manera regular, si bien es cierto no se pudo conversar con el encargado de Seguridad sugerimos en caso no exista seguir las recomendaciones sobre este punto.
- Debido a la carga combustible innecesaria en algunos almacenes, se recomienda darle de baja y retirar ciertos elementos que aumentan la carga innecesariamente, papeles, maderas, camas y otros como se puede apreciar en las fotografías.





- Prohibir el uso de radios termos eléctricos y otros artículos que usen una resistencia en lugares como almacenes, archivos y otros. Los incendios usualmente se inician por olvido de este tipo de equipos, básicamente por olvido y error humano.



- En el área de archivos clínicos existe gran cantidad de papeles acumulados en bolsas amarillas, se comentó que ya se habían dado de baja pero que no existía espacio donde colocarlas, se recomienda que exista un procedimiento de retirar todos los materiales que ya no sirvan a los almacenes externos del hospital, fuera del complejo.









- En los pasillos de las áreas de servicios también encontramos gran cantidad de cajas llenas de papeles y documentos haciendo el paso del personal difícil en caso tengan que realizar una evacuación. Sin lugar a dudas esto podría generar mucho caos y evitar el paso de las personas al momento del escape.







- Es necesario que el sector dedicado a los tanques de reserva para diésel, bunker tengan una limpieza general, se encontró varios puntos a mejorar en ese sentido, las paredes se encontraban sucias marcadas del combustible, el piso era resbaloso asimismo las gradas y escaleras para su ingreso, había varios cilindros y baldes con los combustibles o agua distribuidos a lo largo del suelo, se recomienda mejorar todos estos puntos para que el sector sea libre y limpio, de esta forma no tener ningún inconveniente con indeci, osinergmin y sobre todo para los trabajadores.





## 6. EVOLUCION RECOMENDACIONES ANTERIORES

- El requerimiento actual bajo la normatividad sismoresistente es que es una EDIFICACION ESENCIAL, es decir que ante un sismo debería continuar operando. La edificación ha iniciado operaciones en el año 1958, no cumple la normatividad sismoresistente actual. Tiene condiciones de esbeltez en el eje transversal. Un sismo afectaría severamente. Recomendamos realizar una evaluación de la vulnerabilidad estructural de la infraestructura del Hospital, a cargo de una Consultora especializada (Ingenieros civiles con especialidad en estructuras), en la que se consideren los siguientes aspectos:
  1. Descripción y análisis de los elementos que componen el sistema sismo resistente de los edificios que componen el Complejo.
  2. Evaluación de las modificaciones, ampliaciones y/o reforzamientos que hayan ejecutados anteriormente. Ensayos destructivos y no destructivos, instrumentación sísmica al local.
  3. Modelamiento matemático computarizado (SAP 2000, ETABS u otros) para permitir una evaluación por elementos finitos.
  4. Propuestas de reforzamiento, reparación y/o recuperación.
  5. Cronograma de implementación.

### **RECOMENDACIÓN PARCIALMENTE CUMPLIDA, SI ES POSIBLE ENVIAR LOS ESTUDIOS QUE SUSTENTEN EL HECHO.**

- Recomendamos establecer un Recuperación de Desastres, cuyo objetivo principal es establecer los lineamientos a seguir para reanudar o recuperar operaciones, funciones y/o procesos esenciales y específicos ante la ocurrencia de desastres. Adicionalmente, el programa sirve para asistir a la gerencia corporativa en centrar sus planes de continuidad de negocios en las operaciones y servicios estratégicos. El objetivo de un plan de recuperación de desastres efectivo contempla las siguientes acciones: Evaluación de daños producidos en las instalaciones, implementar medidas de control de daños y recuperación de las operaciones. El Programa de Recuperación de Desastres es una extensión del Plan de respuestas de emergencias y debería ser implantado a nivel Corporativo. Es necesario consultar con la Alta Gerencia su visión con respecto a esta recomendación.

### **RECOMENDACIÓN NO CUMPLIDA.**

- La administración de cada ocupación sanitaria deberá tener, en vigencia y disponible para todo el personal de supervisión, copias impresas de un plan para la protección de todas las personas en caso de incendio y para su evacuación hacia las áreas de refugio y para la evacuación del edificio si fuera necesario. Periódicamente se deberá instruir y mantener informados a todos los empleados con respecto a los deberes que les corresponden de acuerdo con el plan. Deberá haber una copia del plan rápidamente disponible en todo momento en el puesto de la telefonista o en el centro de seguridad. En las instalaciones sanitarias los simulacros de incendio deberán incluir la transmisión de una señal de alarma de incendio y la simulación de las condiciones correspondientes a una emergencia de incendio. Se deberán realizar simulacros en forma trimestral, en cada turno, para familiarizar al personal de las instalaciones (enfermeras, internos, ingenieros de mantenimiento y personal administrativo) con las señales y acciones de emergencia requeridas bajo una variedad de condiciones.

### **RECOMENDACIÓN CUMPLIDA PARCIALMENTE, YA QUE SE REALIZAN LOS SIMULACROS NACIONALES ORGANIZADAMENTE, SIN ENBARGO NO SE CUENTAN CON LAS COPIAS DE LOS PLANES.**

- Tiene varias áreas de almacenamiento, archivos, depósitos de combustibles y talleres, con presencia de alta carga combustible. Esta situación se agrava al tener estas áreas en sótanos, en varios casos debajo del edificio principal.

Incluir en las Políticas de Seguridad de la empresa, la aplicación de Controles de Trabajos en Caliente, lo cuales deben cumplir lo siguiente: 1. Antes de comenzar el trabajo de corte o soldadura, los soldadores deben conseguir permiso del supervisor (ver modelo adjunto), manejar el equipo con precaución y continuar el trabajo siempre que no varíen las condiciones para las que se concedió el permiso. 2. Cualquier trabajo en caliente deberá realizarse por un equipo mínimo compuesto por dos personas y tener a la mano un extintor. 3. Los extintores deben estar cargados, en condiciones de trabajo y fácilmente accesibles, y el personal debe estar adiestrado convenientemente. 4. El corte y la soldadura no debe realizarse en atmósferas inflamables (explosivas), en las cercanías de grandes cantidades de materiales inflamables, expuestos fácilmente en zonas no autorizadas por la dirección o sobre separaciones metálicas, paredes o techados con cubiertas combustibles o construidas con paneles combustibles. 5. Despejar, el área de trabajo y retirar todo material combustible y/o inflamable. Los suelos deben mantenerse limpios y sin materiales combustibles, como virutas de madera. Si el suelo es combustible, debe mantenerse húmedo o protegido. 6. Si los combustibles están a menos de 10,5 m de las operaciones y éstas o los anteriores no pueden trasladarse para mantenerlos a una distancia mayor, deben protegerse con cubiertas resistentes al fuego o pantallas de metal o amianto. 7. Cualquier abertura en paredes, suelos o conductos, a menos de 10,5 m del área del trabajo debe cubrirse. 8. Es indispensable verificar la zona de trabajo y áreas adyacentes cuidadosamente, por lo menos durante media hora después de que finalicen las operaciones para detectar posibles fuegos latentes.

**RECOMENDACIÓN QUE NO SE PUDO COMPROBAR YA QUE NO SE OBSERVARON TRABAJOS EN CALIENTE. SE COMENTO QUE SI CUENTAN CON FORMATOS DE TRABAJOS EN CALIENTE.**

- Establecer un Programa escrito de Auto-inspección Semanal para revisar los equipos de protección de incendio tales como extinguidores y gabinetes contra incendio. Este programa deberá incluir lo siguiente:
  - Revisión de todas las unidades - Remoción de obstáculos que bloqueen áreas alrededor de los extinguidores, mangueras, especialmente en almacenes, etc. - Orden y aseo. - Reforzamiento de la regla de no fumar - Mantenimiento de las conexiones eléctricas y equipo. Los registros de estas inspecciones deberán ser revisados y guardados en un archivo. Estas inspecciones se deberán revisar por una persona encargada con la autoridad para corregir las deficiencias anotadas



**RECOMENDACIÓN QUE NO SE CUMPLE YA QUE SE ENCONTRARON EQUIPOS EN MAL ESTADO O CON EL MISMO PROBLEMA DE OBSTACULIZACION.**



- Implementar condiciones de seguridad para los extintores, los cuales deberán estar ubicados en lugares visibles, de fácil acceso y en donde no sean dañados. Marcas y señaléticas se pueden usar para dirigir la atención hacia su ubicación y sobre su uso adecuado



**RECOMENDACIÓN QUE NO SE CUMPLE YA QUE SE ENCONTRARON EQUIPOS EN MAL ESTADO O CON EL MISMO PROBLEMA DE OBSTACULIZACION O INCLUSIVE DESCARGADOS.**

- El Sistema Contra incendio cuenta con una Bomba contra incendio no listada, sin bomba jockey. Esta bomba abastece una cisterna en la parte azotea del hospital desde donde alimenta los gabinetes por gravedad. El sistema no responde a estándares de seguridad que requiere un Hospital.



Se recomienda implementar un sistema contra incendios para el local acorde con las normas de la Nacional Fire Protection Association (NFPA). Entre los puntos que deberán componer el sistema destacan: ☐ Reemplazar la bomba contra incendio actual por bomba listada. ☐ Duración de la reserva de agua acorde con el resultado de una evaluación de riesgo de incendio e ingeniería. ☐ Cobertura de rociadores. ☐ Gabinetes contra incendios, incluyendo mangueras de 30 metros El diseño, el montaje y puesta en marcha debe ser realizado por una empresa especializada.

**RECOMENDACIÓN NO CUMPLIDA DEBIDO A LOS PRESUPUESTOS.**

- Implementar un Sistema de Detección mediante el asesoramiento de una empresa especializada, instalándolos acorde a la NFPA 72. Considerando los siguientes aspectos: ☐ Implementar en almacenes un sistema de detección acorde al riesgo (photobeam u otros). ☐ Implementar un panel de monitoreo centralizado con atención permanente, además de estar conectados a un sistema de notificación compuesto por sirenas de alta potencia y luces estroboscópicas.



**RECOMENDACIÓN PARCIALMENTE CUMPLIDA, SE ENCUENTRA EN PROCESO DE IMPLEMENTACION A TRAVES DEL AREA DE INFORMATICA.**

- Se observa que las instalaciones de redes de agua y desagüe, en gran parte están sobre almacenes hospitalarios, no hospitalarios y de drogas. Se evidencia un mal estado de conservación por antigüedad en varios tramos, al haber cumplido su periodo de vida útil. Existen acciones de mantenimiento, que consideran el reemplazo parcialmente en zonas de mayor deterioro.



Se recomienda la inmediata reposición de las REDES DE AGUA Y ALCANTARILLADO (INSTALACIONES SANITARIAS) del Hospital, debido a que han superado su periodo de vida útil. Considerar las normatividad del Reglamenta Nacional de Edificaciones, Normas de Salud.

**RECOMENDACIÓN PARCIALMENTE CUMPLIDA, SE COMENTO QUE ALGUNAS TUBERIAS SI FUERON CAMBIADAS O REPARADAS, PERO NO EN GENERAL.**

- La Sala de Servidores/Equipos Electrónicos debe poseer las siguientes protecciones:

**Detección de Humos** Se debe tener un Sistema de Detección temprana (preferible del tipo Aspiración), el cual cubra la zona sobre los racks de los Servidores, el Falso Piso y el Falso Techo. Los Sensores deben estar conectados a una Central de monitoreo, la cual debería estar instalada en un punto con vigilancia permanente.

**Sistema de Extinción Automática** Conectado al sistema de Detección, este debe poseer una válvula solenoide para liberar los gases de Extinción (FM 200, INERGEN, IKARUS o CO2) de manera automática, a los 30 seg de recibir la 1era señal o a los 15 seg de recibir la 2da señal. Esta demora permitirá la actuación del personal del Área de Sistemas, el cual podría anular la activación de manera manual (Botón de Aborto) y proceder al uso de los extintores manuales. Se recomienda incluir un mensaje de voz que sea perifoneado en el área, advirtiendo la pre activación del sistema.

**Detectores de Aniego** En el falso piso deben instalarse Sensores de Aniego, especialmente si a través de esta se tiene la línea de Energía. Estos sensores deben encontrarse conectado al tablero de Monitoreo.

**Hermeticidad de la Sala** Se debe verificar la hermeticidad de la Sala de Servidores, dado que el éxito del sistema de Extinción, se basa en el desplazamiento del Aire en la Sala. En caso de existir un punto de Fuga, el Gas sería incapaz de extinguir el posible incendio.

**Sistema de Aire Acondicionado** El cual debe poseer control de la temperatura (17°C) y humedad (menos del 85%).

**RECOMENDACIÓN PARCIALMENTE CUMPLIDA, SE COMENTO QUE ALGUNAS AREAS CUENTAN CON LOS SISTEMAS PROPUESTOS, PERO NO DEL TODO.**

- UPS Es recomendable que las unidades de respaldo eléctrico se ubiquen en otro ambiente, para evitar que un cortocircuito de estos elementos, comprometa la Sala de Servidores o los Equipos electrónicos mismos.

Se observó en Áreas de Talleres, imprenta y almacenes, casos puntuales de extensiones de cable mellizo, luminarias sin micas, los cuales se encuentran muy cercanos a materiales almacenados o productos en tránsito.

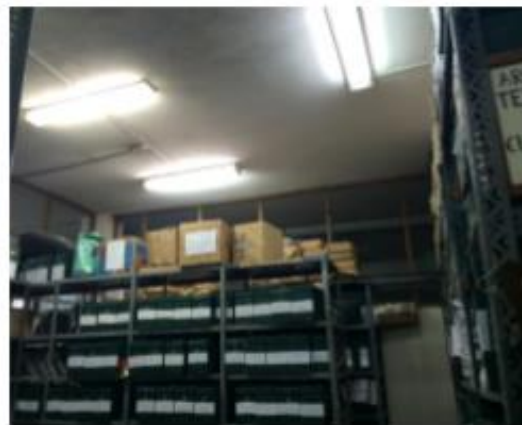
Recomendamos implementar mejoras a las instalaciones eléctricas y luminarias de los almacenes de logística considerando:

1. Implementar micas de protección a las luminarias, y mantener una distancia de separación entre el material almacenado y las luminarias mínimo de 30 cm.
2. Las instalaciones eléctricas deberán cumplir con lo expresado en el Código Nacional de Electricidad. Proteger el cableado expuesto, mediante entubado o empotrado de estas.
3. Eliminar extensiones informales (cable mellizo)
4. Delimitar áreas de almacenamiento, y ubicar las luminarias sobre pasadizos, y no sobre el material almacenado.



**RECOMENDACIÓN PARCIALMENTE CUMPLIDA, SE APRECIO QUE EXISTE UN MANTENIMIENTO ELECTRICO, UNA MEJORA CONSIDERABLE, SIN EMBARGO TODAVIA SE PUEDE MEJORAR CONSIDERABLEMENTE.**

- Se observa que los almacenes, colindan entre sí, sin muros cortafuegos, con cargas combustibles muy altas, lo cual dada la continuidad existente se convierten en un solo riesgo. En caso de incendio, dada la gran cantidad de carga combustible, su ubicación en sótanos y su colindancia con los edificios principales representa un grave riesgo para el personal y pacientes del Hospital. Se recomienda:
  1. Elaborar Planos AB Built actualizados del Área de Almacenes y un programa de áreas.
  2. Evaluar alternativas de compartimentación entre los diferentes almacenes, a fin de que sean riesgos separados.
  3. Evaluar alternativas de reubicación de los almacenes a otras áreas



**RECOMENDACIÓN NO CUMPLIDA, SE APRECIO EL MISMO PROBLEMA.**



- Cuentan con una zona de almacenamiento de combustible en un sótano en el patio de accesos del área de servicios, con 4 tanques de 25,000 galones, 1 de diésel para grupos electrógenos y 3 de residual 6, y 1 tanque de 1,500 galones de diésel. La protección contra incendios de esta zona se basa en extintores de escasa capacidad dentro del ambiente donde se ubican los tanques.

Dado el volumen almacenado, se recomienda la instalación de un sistema de rociadores automáticos y un sistema de drenajes con válvula mata-llama de acuerdo a lo indicado en NFPA 30 y NFPA 15.



#### **RECOMENDACIÓN NO CUMPLIDA, SE APRECIO EL MISMO PROBLEMA.**

- Se recomienda implementar mejoras en las condiciones operativas de los tanques de combustibles, que comprendan como mínimo:
  - Al tratarse de un área cerrada donde se almacenan líquidos combustibles se deberá reemplazar todo el cableado y equipos eléctricos por equipos explosión proof de acuerdo a NFPA 30 y NFPA 70 (ver aquí clasificación de áreas eléctricas en ambientes con vapores combustibles).
  - Los tanques carecen de una poza para acumular el diesel en caso de derrame; esta condición pone en riesgo áreas cercanas ya que el líquido se desplazará rápidamente, afectando equipos y materiales. Se recomienda contar con pozas de contención de una capacidad mínima de 110% de la capacidad del tanque (de acuerdo al D.S 015-2006-EM).
  - Se utilizan indicadores de nivel contruidos de manguera casera y sin válvula. Se recomienda contar con un indicador de nivel de material apropiado y que cuente con una válvula para evitar derrames.
  - No cuentan con un sistema de anclaje apropiado que impida posibles deslizamientos de éstos en caso de sismo. Se recomienda colocarlo.
  - Ubicar los extintores de PQS al exterior del cuarto, puesto que de iniciarse un incendio se espera un derrame y que las llamas se esparzan en toda el área.
  - Asegurar de que durante un incendio la ventilación del cuarto no permita que el humo pueda ingresar al hospital.
  - Los tanques deben estar conectados a un pozo a tierra



**RECOMENDACIÓN NO CUMPLIDA, SE APRECIO EL MISMO PROBLEMA.**

- Cuentan con varias subestaciones eléctricas, las más importantes se ubican en los edificios principales, en sótanos y en azoteas, lo cual representa un riesgo adicional. Cada una tiene varios transformadores colindantes entre sí, lo cual incrementa el riesgo considerablemente.



Se recomienda implementar en las sub-estaciones eléctricas las siguientes medidas de seguridad:

1. implementar sistema de detección & alarma de incendios.
2. compartimentar las áreas por medio de barreras corta-fuego con una resistencia al fuego no menor a dos horas. Los elementos (sellos y puertas) deberán ser listados UL/FM para este uso,
3. contar con al menos dos vías de evacuación,
4. mejorar la fiabilidad de los equipos de iluminación de emergencias
5. señalizar por medio de señales reflectivas en el piso las rutas de evacuación,
6. instalar sistemas de protección contra incendios a base de agentes limpios (FM200, CO2, etc.).

**RECOMENDACIÓN NO CUMPLIDA, SE APRECIO EL MISMO PROBLEMA.**

- Se recomienda realizar de inmediato trabajos de mantenimiento en las Subestaciones eléctricas, considerando como mínimo:
  1. Análisis físicos químicos al aceite dieléctrico de los transformadores, para verificar sus actuales condiciones.
  2. Considerar análisis de furanos al Transformador de 30 años ubicado dentro de planta de acabados. Evaluar alternativas de filtrado o de cambio del aceite dieléctrico.
  3. Implementar las recomendaciones de dichos análisis.



**RECOMENDACIÓN CUMPLIDA PARCIALMENTE, SE COEMENTO QUE SE REALIZAN LOS MANTENIMIENTOS PREVENTIVOS A TODOS LOS EQUIPOS, SIN EMBARGO NO SE PUDO APRECIAR LA DOCUMENTACION.**

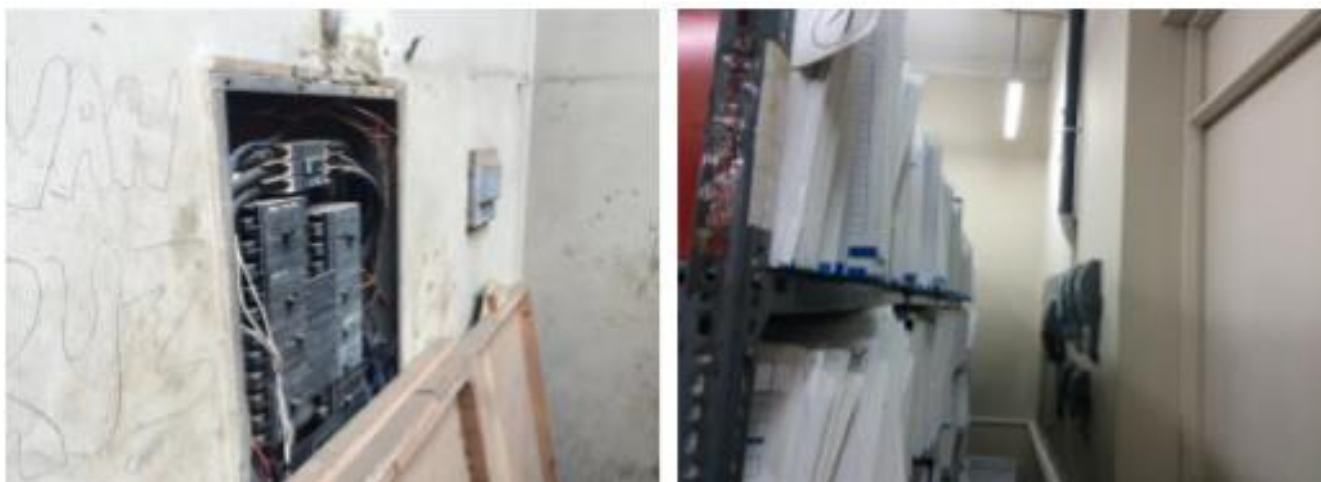
- Se recomienda realizar acciones inmediatas de Orden y limpieza que consideren:
  - Los tanques de almacenamiento de combustible diesel (GE) no están rotulados. Se recomienda rotularlos, de acuerdo con D.S. No 054-93-EM.- (Reglamento de Seguridad para Establecimientos de Venta al Público Combustibles Líquidos Derivados del Petróleo) que, dado que se trata de consumidores directos, se estipula que todos los tanques de almacenamiento deben indicar claramente el líquido que contienen, ya sea literalmente o por medio de códigos. La identificación se debe pintar directamente sobre el tanque en un lugar que sea fácilmente visible desde el nivel del suelo, de acuerdo a las normas NFPA 704.
  - Se recomienda rotular los cilindros indicando claramente el líquido que contienen. La identificación se debe pintar directamente sobre el cilindro en un lugar que sea fácilmente visible desde el nivel del suelo, de acuerdo a las normas NFPA 704.
  - El almacenamiento de líquidos combustibles deberán mantenerse limpios y ordenados de acuerdo a OSHA 1910.22 (a) (1) y 1910.141 (a) (3) evitando el almacenamiento de materiales combustibles donde podría iniciarse un incendio.
  - En el caso de los cilindros existentes, estos no deberán almacenarse en este ambiente, sobre todo si no poseen tapas y existe la posibilidad que sean derramados (o caer) durante un sismo. Se recomienda una inmediata remoción.



**RECOMENDACIÓN NO CUMPLIDA, SE APRECIO EL MISMO PROBLEMA.**

- Al momento de realizar la visita, se encontró que varios sectores del Hospital tenían materiales combustibles almacenado y/o acumulados junto a los tableros eléctricos, lo que podría ser foco de un incendio.

Implementar mejoras a las condiciones de orden y limpieza en los tableros eléctricos, con el retiro inmediato de material almacenado y/o acumulado; manteniendo estas áreas permanentemente despejadas



**RECOMENDACIÓN NO CUMPLIDA, SE APRECIO EL MISMO PROBLEMA.**



- Implementar mejoras a las condiciones de orden y limpieza en el Patio de maniobras, con el retiro de material obsoleto, mobiliario de baja.



**RECOMENDACIÓN NO CUMPLIDA, SE APRECIO EL MISMO PROBLEMA.**

- Se observó que los cilindros y/o balones están sin cadena de aseguramiento, condición que significa un riesgo alto de accidentalidad ante su caída por movimiento inesperado, como un sismo, se puede producir la rotura de la línea de abastecimiento y ser potencial causa de un incendio /explosión. Se recomienda la instalación de cadena de aseguramiento o sistemas de soportes para cilindros, tanto para aquellos en uso, como de aquellos en almacenamiento. Establecer y difundir Directiva escrita (con evidencia de conocimiento) normando lo recomendado.



**RECOMENDACIÓN NO CUMPLIDA, SE APRECIO EL MISMO PROBLEMA.**

- Se observó que los cilindros y/o balones están sin cadena de aseguramiento, condición que significa un riesgo alto de accidentalidad ante su caída por movimiento inesperado, como un sismo, se puede producir la rotura de la línea de abastecimiento y ser potencial causa de un incendio /explosión. Se recomienda la instalación de cadena de aseguramiento o sistemas de soportes para cilindros, tanto para aquellos en uso, como de aquellos en almacenamiento. Establecer y difundir Directiva escrita (con evidencia de conocimiento) normando lo recomendado



**RECOMENDACIÓN NO CUMPLIDA, SE APRECIO EL MISMO PROBLEMA.**

- Los vidrios de las fachadas fueron dañados por sismos y un coche bomba, en la actualidad existen vidrios crudos, que no reúnen requisitos de seguridad, y son un peligro para el público y pacientes del Hospital. Se recomienda reponer los vidrios simples de todas las fachadas por vidrios de seguridad. Este aspecto es crítico, por el riesgo de daños a los pacientes, y personas que transitan debajo de las fachadas del hospital



**RECOMENDACIÓN NO CUMPLIDA, SE APRECIO EL MISMO PROBLEMA.**

- Se recomienda implementar la fijación de los armarios, anaqueles, o racks de almacenamiento a las paredes o pisos, a fin de evitar volcamientos en caso de sismos



**RECOMENDACIÓN NO CUMPLIDA, SE APRECIO EL MISMO PROBLEMA.**

- Se recomienda la inspección de sus principales equipos (transformadores, calderos, tanques, tomógrafos) e instalaciones, a fin de implementar la fijación de los mismos, a las paredes o pisos, a fin de evitar volcamientos en caso de sismos.



**RECOMENDACIÓN NO CUMPLIDA, SE APRECIO EL MISMO PROBLEMA.**

# CONTACTO

**Mario Aguilar De La Riva**

Ingeniero de Riesgos

+51 961 751 763

[mario\\_aguilar@jltperu.com](mailto:mario_aguilar@jltperu.com)

**Cesar Cuya**

Ingeniero de Riesgos

+51 965 397 164

[Cesar\\_cuya@jltperu.com](mailto:Cesar_cuya@jltperu.com)