

Informe de Evaluación de Riesgos de Propiedad

Planta de Tratamiento de Agua
Potable y Bocatoma Huachipa

**Servicio de Agua Potable y
Alcantarillado de Lima –
SEDAPAL S.A.**

2 de octubre del 2022

Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Lima – SEDAPAL S.A.

Local Inspeccionado	Planta de Tratamiento de Agua Potable y Bocatoma Huachipa, Avenida Carapongo S/N, Lurigancho Chosica, Provincia y Departamento de Lima.
Fecha de Inspección Actual	13 de setiembre del 2022
Fecha de Inspección Anterior	18 de mayo del 2016
Fecha de Informe Actual	2 de octubre del 2022
Consultor ¹	Ing. Gonzalo Cabrera
Revisado Q/A por	Ing. Luis Matías
Personal Entrevistado	Felix Cristobal – Especialista de Plantas
Nombre de Archivo	PRE SEDAPAL PTAP Huachipa 2022.pdf

¹ Marsh es parte de la familia de Marsh McLennan Companies, incluyendo Guy Carpenter, Mercer y Oliver Wyman Group (incluyendo Lippincott y NERA Economic Consulting)

Este documento y cualquier recomendación, análisis o asesoramiento proporcionado por Marsh (colectivamente, el "Análisis de Marsh") están destinados únicamente a la entidad identificada como el destinatario en este documento ("usted"). Este documento contiene información confidencial y de propiedad exclusiva de Marsh y no puede compartirse con ningún tercero, incluidos otros productores de seguros, sin el consentimiento previo por escrito de Marsh. Cualquier declaración relacionada con asuntos actuariales, fiscales, contables o legales se basa únicamente en nuestra experiencia como corredores de seguros y consultores de riesgos y no se debe confiar en ella como asesoramiento actuarial, contable, fiscal o legal, para lo cual debe consultar a sus propios asesores profesionales. Cualquier modelado, análisis o proyección está sujeto a incertidumbre inherente, y el Análisis de Marsh podría verse afectado materialmente si cualquier suposición, condición, información o factor subyacente es inexacto o incompleto o debería cambiar. La información contenida en este documento se basa en fuentes que creemos confiables, pero no hacemos ninguna representación o garantía en cuanto a su exactitud. Marsh no tendrá ninguna obligación de actualizar el Análisis de Marsh y no tendrá ninguna responsabilidad hacia usted o cualquier otra parte con respecto al Análisis de Marsh o a cualquier servicio proporcionado por un tercero a usted o a Marsh. Marsh no hace ninguna representación o garantía con respecto a la aplicación de los términos de la póliza o la condición financiera o solvencia de las aseguradoras o reaseguradoras. Marsh no garantiza la disponibilidad, el costo o los términos de la cobertura del seguro. Todas las decisiones con respecto a la cantidad, el tipo o los términos de cobertura serán responsabilidad última de usted. Si bien Marsh puede proporcionar consejos y recomendaciones, usted debe decidir sobre la cobertura específica que sea apropiada para sus circunstancias particulares y posición financiera. Al aceptar este informe, usted reconoce y acepta los términos, condiciones y exenciones de responsabilidad establecidos anteriormente.

Contenido

1. Propósito y Alcance	5
2. Resumen Ejecutivo.....	6
3. Risks to Manage SM	9
4. Oportunidades de Mejora	13
• Matriz de Evaluación de Riesgos (RAM).....	13
• Programas de Gestión.....	15
• Protección Física.....	18
• Otras.....	24
• Cumplidas	24
5. Risk Quality Rating y Comentarios	26
• Calificación del Riesgo - Risk Quality Rating (RQR).....	26
• Observaciones y Comentarios del Risk Quality Rating.....	27
6. Programas de Gestión	34
• Gestión de Operaciones	35
• Gestión de Mantenimiento.....	35
• Gestión de Seguridad Industrial.....	36
• Orden y Limpieza	36
• Control Ambiental.....	36
7. Construcción.....	37
• Descripción de la Construcción.....	37
• Compartimentación y Áreas de Incendio.....	40
• Layout de la Planta.....	40
8. Ocupación, Peligros y Servicios.....	41
• Ocupación.....	41
• Peligros Especiales	45
• Servicios e Infraestructura	47

9. Protección Contra Incendios	48
• Resumen de Protecciones Contra Incendios.....	48
• Detección y Alarma Contra Incendios	48
• Extinción Manual	48
• Red Contra Incendios.....	49
• Rociadores	50
• Agentes Especiales	50
10. Exposiciones Externas	52
• Detalles de la Ubicación	52
• Exposiciones Colindantes.....	52
• Exposición a Catástrofes Naturales	53
11. Seguridad	54
12. Interrupción de Negocio.....	56

Sección 1

Propósito y Alcance

El informe está enfocado en el análisis de riesgos para seguros. El objetivo del estudio es colocar en términos ventajosos y favorables los seguros de Daños a la Propiedad, Rotura de Maquinaria, Responsabilidad Civil y Pérdida de Beneficios, para lo cual se han utilizado como base las hojas técnicas para prevención de pérdidas a la propiedad de la Factory Mutual Global (FM) y las normas de la National Fire Protection Association (NFPA).

El análisis llevado a cabo, se basa en la información suministrada por **SEDAPAL S.A.** y en consecuencia **MARSH ADVISORY S.A.C.** no asume responsabilidad alguna por la exactitud de los datos, cálculos, u opiniones que con base en dicha información se entregan en este informe, ni por las pérdidas o daños ocasionados por o en relación con los mismos. Este informe no pretende identificar la totalidad de los riesgos existentes ni abarcar todas las eventualidades posibles.

Con las recomendaciones que se incluyen en el documento buscamos prestar una asesoría a nuestro cliente, sin embargo, las decisiones que se tomen con base en ellas y la responsabilidad derivada de su implementación, radican únicamente en él mismo. Este documento es confidencial y tiene fines informativos. El uso de logos tiene propósitos exclusivamente estéticos.

El informe realizado se basa en la información obtenida durante la visita a las instalaciones de PTAP y Bocatoma Huachipa el 13 de setiembre del 2022. El análisis y cálculos del informe están basados en la revisión de las características de Construcción, Ocupación, Protecciones y Exposiciones (COPE) de la instalación.

El presente informe se refiere únicamente al local de SEDAPAL PTAP y Bocatoma Huachipa, ubicado en el distrito de Lurigancho Chosica, provincia de Lima, departamento de Lima.

Sección 2

Resumen Ejecutivo

SEDAPAL inició sus operaciones como tal en el 1981, se dedica a la prestación de servicios de saneamiento como agua potable y alcantarillado sanitario. También ejecuta mantenimiento, control y desarrollo de los servicios básicos, elaboración de proyectos, financiación, ejecución de obras, asesoría y asistencia técnica.

El predio materia de la inspección es la Planta de Tratamiento de Agua potable (PTAP) Huachipa la cual posee una capacidad instalada de 5 m³/s de agua tratada, actualmente produce de 2.5 m³/s, beneficiando a las zonas norte y este de Lima, con una atención a dos millones 400 mil habitantes aproximadamente, ingresando por el Ramal Norte.

La PTAP y la Bocatoma Huachipa forman parte del Macro Sistema de Distribución Primaria, configurado para abastecer agua potable a los distritos la ciudad de Lima Metropolitana y el Callao y está conformado por tuberías cuyos diámetros varían entre 14" (350 mm) y 72" (1,800 mm).

Desde el año 2015 SEDAPAL ha asumido la operación de las instalaciones, que comprenden las siguientes zonas:

- La Bocatoma Huachipa, que es una estructura hidráulica de captación de agua, situada en la margen derecha del río Rímac.
- La PTAP Huachipa, que es la planta de tratamiento de agua potable, ubicada a 700 metros de la Bocatoma y a 200 metros del río Rimac.

Las instalaciones iniciaron su construcción en el año 2008, entrando en operación en el año 2011. El diseño y construcción de la Planta estuvo a cargo del CONSORCIO HUACHIPA conformado por las empresas CAMARGO CORREA y OTV S.A. La obra tuvo como principales componentes la Bocatoma, la Planta de Tratamiento y el Ramal Norte. Asimismo, la Concesión incluyó la operación y mantenimiento de lo construido por un plazo de 4 años. El Consorcio conformado por NIPPON KOEI y CESEL OIST estuvo a cargo de la supervisión del diseño y construcción. El diseño de las instalaciones ha cumplido la normativa sismoresistente vigente, se observa un buen estado de conservación, salvo zonas puntuales de bocatoma que han requerido trabajos de reparación, asimismo se presentaron fisuras las cuales han sido resanadas por el Concesionario que tuvo a cargo la construcción.

En las inspecciones, se analizó junto con el personal de SEDAPAL, los riesgos propios de la empresa en cada uno de los procesos revisando condiciones de trabajo, procedimientos, planes y programas de mantenimiento, operación y seguridad, riesgos de colindantes y acceso, servicios generales y sistema contra incendio y seguridad física.

En ambos predios el suministro de energía eléctrica es brindado por la empresa distribuidora de la zona, en el caso de la PTAP Huachipa tienen una Subestación eléctrica con 2 transformadores húmedos de 2000 MVA y un grupo electrógeno. En el caso de la Bocatoma Huachipa tiene un transformador biposte.

Tiene también exposición a fallas o rotura en los equipos de planta, la gestión de mantenimiento es coordinada desde La Atarjea, desde donde se envía el personal de

mantenimiento para la ejecución de los trabajos. La gestión de mantenimiento de SEDAPAL considera un programa anual de mantenimiento que incluye inspecciones, intervenciones y monitoreo predictivo de los equipos, incidiendo en los equipos y obras civiles importantes.

Tiene una exposición menor en cuanto a incendio dado la baja carga combustible del predio, salvo en la subestación eléctrica y/o sala del grupo electrógeno, sin embargo, se tratarían de eventos sectorizados.

Cuentan con una motobomba contra incendios de marca SPP Pumps, listada de 1250gpm@150psi@2100rpm. El agua es captada directamente del agua circulante en de la PTAP. El panel de control de la bomba contra incendios indicó que la bomba se encontraba fuera de servicio, con una presión de 26psi, indicando un mensaje de alarma y baja presión del sistema, además, se observó que el tanque de combustible de la motobomba, se encontraba vacío.

Se cuenta con un sistema de extinción por agente limpio FM 200 en la Sala de Unidades Hidráulicas y Sala Eléctrica de la Bocatoma, también se tiene este sistema en la Sala de Control SCADA y en el Data Center de la PTAP. Ambos cilindros de agente se encuentran descargados.

En cuanto a riesgos de la naturaleza tienen dos eventos principales que la podrían afectar:

- Lluvias Extraordinarias – Desborde del Río Rimac: El predio se ubica en la margen derecha del Río Rímac, en caso de lluvias intensas que origine el incremento del caudal del Río, tiene un sector expuesto a inundación. Este riesgo se incrementa en caso de presencia del FEN (Fenómeno El Niño) y existe también el riesgo remoto de inundación en caso de ruptura de la represa de Yuracmayo que se encuentra aguas arriba de las instalaciones.

En el año 2017 se tuvo un siniestro, donde se desbordó el río Rimac afectando la Bocatoma, sus desarenadores, un tramo de 50 metros del Ramal Norte y las vías de acceso a la PTAP Huachipa. Sedapal dio a conocer que se requirió una inversión de 7 millones de soles para la ejecución de obras de reconstrucción de las infraestructuras afectadas.

- Terremoto: Según el mapa de Münchener Rück (Munich Re) le corresponde la zona de mayor clasificación, según el mapa de Münchener Rück (Munich Re), Zona 3. De acuerdo a la Zona 3, le corresponde un Sismo Destructivo, de una intensidad mínima probable de MM VIII con una probabilidad de recurrencia del 10% para un periodo de 475 años.

Actualmente, la poza de disipación de energía lleva mantenimientos programados periódicos que consisten en la restauración de la poza consumida por el impacto del agua, a causa de un defecto en el diseño inicial, el cual data de las obras ejecutadas por el CONSORCIO HUACHIPA, la turbulencia de retorno en el agua es visible, a causa de una socavación en el suelo ocasionada por el impacto del agua al final de la poza de disipación de energía. A la fecha no se han realizado las obras requeridas para dar cierre a este problema.

Cambios Desde la Inspección Anterior

Se han incorporado medidores de Turbiedad en NTU, pH del agua y el Cloro Residual en mg/L en distintos puntos a lo largo de todo el proceso de potabilización.

Cambios Planificados / Proyectos

No se cuenta con cambios planificados o proyectos.

Sección 3

Risks to ManageSM

La metodología Risk to ManageSM de Marsh se utiliza para identificar y evaluar los riesgos críticos para el negocio, y comunicar los aspectos del riesgo con las partes interesadas internas y externas. Cada Risk to ManageSM se ha derivado de nuestra evaluación de riesgos a la propiedad. Un Risk to ManageSM identifica las exposiciones clave del sitio, así como los programas o medidas actuales implementados para administrarlas. Un Risk to ManageSM no siempre implica una connotación negativa, sino más bien un aspecto clave o exposición del negocio que debe ser reconocido y entendido.

RTM-2022-001	Lluvias Extraordinarias – Desborde del Río Rimac	Suficiencia del Control
Resumen del RTM	<p>Los predios visitados se encuentran en el margen derecho del Río Rimac, en caso de lluvias intensas que origine el incremento del caudal del Río, tienen un sector expuesto a inundación por desborde del río.</p> <p>En el caso de la Bocatoma los principales elementos se encuentran sobre el mismo cauce del Río Rimac, por lo que existe una exposición constante.</p> <p>La bocatoma se encuentra colindante al río Rimac, mientras que la PTAP se encuentra a 230 metros aproximadamente.</p>	Moderada
Controles Actuales	Tiene muros de gaviones y se informó de trabajos de prevención con limpieza y encauzamiento del río.	

RTM-2022-002	Terremoto	Suficiencia del Control
Resumen del RTM	<p>El predio visitado se encuentra ubicado dentro de la zona 3 de la clasificación de la Munich Re. En ella se espera un terremoto de grado VIII en la escala de Mercalli con una probabilidad de recurrencia del 10% para un periodo de 475 años. En caso de un sismo de gran magnitud no se descartan daños, dada la esbeltez de algunos componentes, asimismo los diversos componentes podrían tener algún desplazamiento que dañe las juntas existentes. Se evidencian fisuras que se presentaron desde el inicio de la construcción, que han sido resanadas. Se requeriría la paralización de planta y trabajos de mantenimiento y reparación de una inversión importante. Asimismo, podrían generarse daños en equipos.</p>	Alta

RTM-2022-002	Terremoto	Suficiencia del Control
Controles Actuales	Las edificaciones se han realizado bajo la normatividad sismoresistente. Se observa juntas sísmicas entre los diversos componentes de la planta.	

RTM-2022-003	Incendio	Suficiencia del Control
Resumen del RTM	<p><u>Incendio en Oficinas y Sala de Control:</u> Tienen edificaciones destinadas a oficinas donde se ubica el Centro de Control, con la existencia equipos electrónicos, de material combustible como papeles, cartones, plásticos, alfombras, paneles.</p> <p><u>Incendio y/o Explosión en Transformadores:</u> Este 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). En la PTAP cuentan con dos transformadores en una subestación eléctrica. En caso de la Bocatoma es un transformador biposte al aire libre.</p> <p><u>Incendio en Almacenes:</u> Los almacenes tienen una importante carga combustible y productos químicos. No se evidencian posibles fuentes de ignición.</p>	Baja
Controles Actuales	<ul style="list-style-type: none"> Cuentan con una motobomba contra incendios de marca SPP Pumps, listada de 1250gpm@150psi@2100rpm. El agua es captada directamente del agua circulante en de la PTAP. El panel de control de la bomba contra incendios indicó que la bomba se encontraba fuera de servicio, con una presión de 26psi, indicando un mensaje de alarma y baja presión del sistema, además, se observó que el tanque de combustible de la motobomba, se encontraba vacío. Se cuenta con un sistema de extinción por agente limpio FM 200 en la Sala de Unidades Hidráulicas y Sala Eléctrica de la Bocatoma, también se tiene este sistema en la Sala de Control SCADA y en el Data Center de la PTAP, sin embargo, ambos cilindros de agente se encuentran descargados. 	

RTM-2022-004	Rotura de Maquinaria	Suficiencia del Control
Resumen del RTM	<u>Transformador:</u> Rotura de cárter de transformadores debido a un exceso de presión o producto de arcos voltaicos por fallas en el aislamiento o sistemas a tierra. Los transformadores colindan en subestación eléctrica.	Alta

RTM-2022-004	Rotura de Maquinaria	Suficiencia del Control
	<u>Maquinaria PTAP</u> : Rotura de equipos de planta debido a un exceso de presión o por arcos voltaicos por fallas en el aislamiento o sistemas a tierra.	
Controles Actuales	Cuentan con programas de mantenimiento monitoreados desde La Atajea. Se informa de trabajos correctivos de mantenimiento, y apoyo con equipos de otras plantas. Los repuestos consisten principalmente en consumibles, dado que el proceso productivo se bifurca en múltiples sectores acorde a las obras civiles, donde se encuentran rejillas de coagulación y barrelos entre otros, los cuales son repuestos mecánicos de cadena de suministro sencilla.	

RTM-2022-005	Huelga, Conmoción Civil, Daño Malicioso, Vandalismo, Terrorismo y Sabotaje	Suficiencia del Control
Resumen del RTM	Grupo de personas con intereses en contra de la continuidad de SEDAPAL (como empleados descontentos) pueden realizar algún daño a las instalaciones (robo, incendio), documentos (cambio o robo de información) o proyectos de la empresa.	Alta
Controles Actuales	SEDAPAL cuenta con personal tercerizado para llevar a cabo la labor de seguridad.	

RTM-2022-006	Responsabilidad Civil Patronal	Suficiencia del Control
Resumen del RTM	Exposición a contaminación por manipulación de desechos orgánicos e inorgánicos así como por productos químicos.	Alta
Controles Actuales	SEDAPAL cuenta con personal para la operación y manipulación de equipos, el personal utiliza EPP.	

RTM-2022-007	Responsabilidad Civil	Suficiencia del Control
Resumen del RTM	Pueden presentarse reclamos debido a accidentes por parte del personal. También existe el riesgo debido al producto terminado de la planta (agua potable) si no cumpliera con sus estándares de calidad.	Alta
Controles Actuales	<ul style="list-style-type: none"> Consideran normas de seguridad en sus trabajos, con señalización y delimitación de estos trabajos. Para el agua que produce tiene procedimientos de Control de Calidad. 	

RTM-2022-007	Responsabilidad Civil	Suficiencia del Control
	<ul style="list-style-type: none">▪ Se han incorporado medidores de Turbiedad en NTU, pH del agua y el Cloro Residual en mg/L en distintos puntos a lo largo de todo el proceso de potabilización.	

Sección 4

Oportunidades de Mejora

Se sugieren oportunidades de mejora (OFI - Opportunities for Improvement) para mitigar los riesgos. Estas están destinadas a crear valor y gestionar las exposiciones al riesgo mientras mantienen relevancia para sus objetivos de negocio. Las OFI abordan los Risk to ManageSM específicamente identificados o se sugieren como una gestión de riesgos adecuada para implementar en las instalaciones.

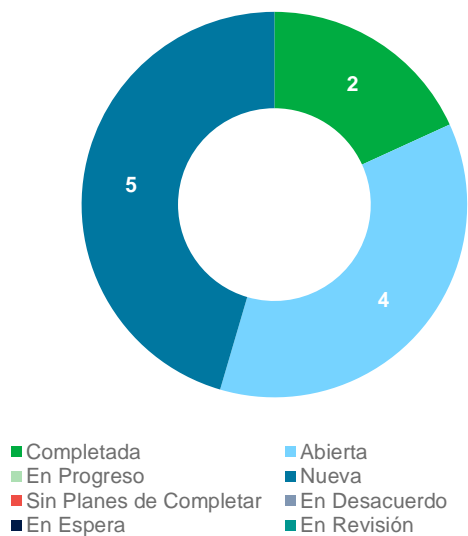
La priorización de las OFI se clasifica de acuerdo con la siguiente matriz indicativa de evaluación de riesgos (RAM - Risk Assessment Matrix). El riesgo relativo asociado con cada OFI mide las consecuencias estimadas del daño frente a la probabilidad de ocurrencia.

Matriz de Evaluación de Riesgos (RAM)

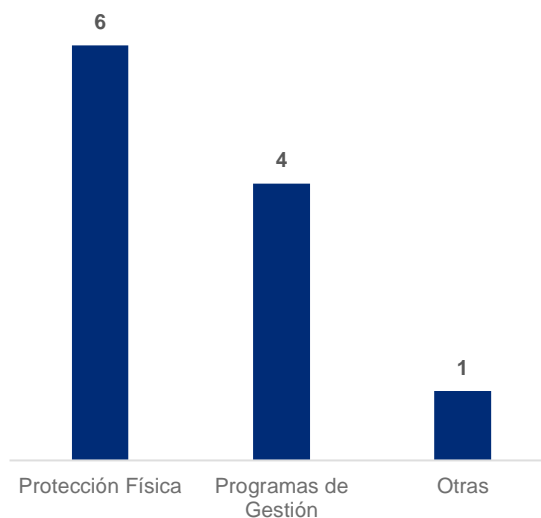
	Severidad				
Probabilidad	Insignificante	Menor	Moderado	Grave	Catastrófico
Inminente	Prioridad 2	Prioridad 2	Prioridad 1	Prioridad 1	Prioridad 1
Altamente Probable	Prioridad 3	Prioridad 2	Prioridad 2	Prioridad 1	Prioridad 1
Probable	Prioridad 4	Prioridad 3	Prioridad 2	Prioridad 1	Prioridad 1
Poco Probable	Prioridad 4	Prioridad 4	Prioridad 3	Prioridad 2	Prioridad 1
Muy Poco Probable	Prioridad 4	Prioridad 4	Prioridad 3	Prioridad 2	Prioridad 2

A continuación, se muestra un resumen gráfico de las oportunidades de mejora actuales:

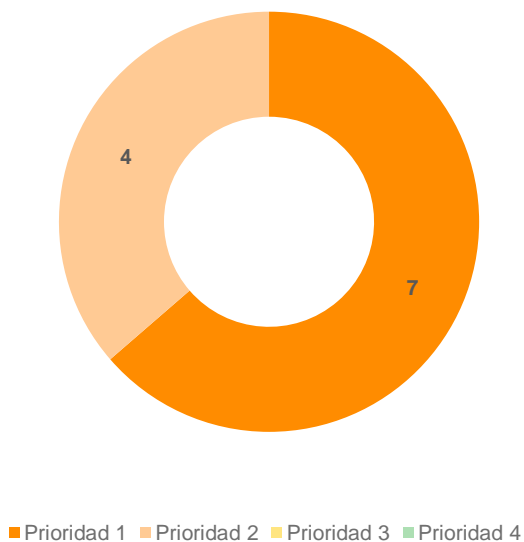
Cantidad de OFIs por Estado



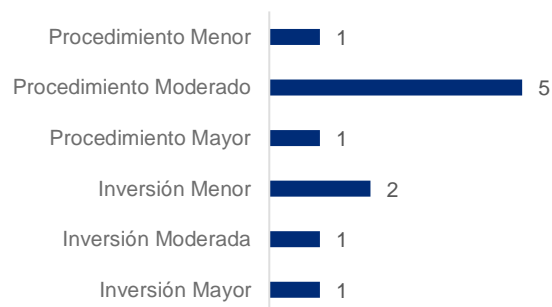
Cantidad de OFIs por Categoría (No se incluyen las completadas)



Cantidad de OFIs por Prioridad (No se incluyen las completadas)



Cantidad de OFIs por Esfuerzo de Implementación (No se incluyen las completadas)

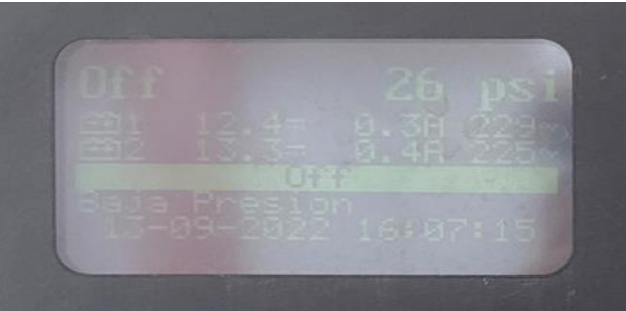



Programas de Gestión

Las Recomendaciones (Opportunities for Improvement – OFIs) clasificadas como Programas de Gestión proponen realizar Programas de Gestión (o mejorar los existentes) para controlar formalmente riesgos específicos. En la Sección 7 hay información adicional de evaluación de Programas de Gestión.



OFI-2016-001		Plan de Continuidad de Negocios	
Estado	Abierta	Fecha	18 may. 2016
Prioridad	Prioridad 1	Tipo	Programas de gestión
OFI Emitida por	Ing. Luis Matías	Aseguradora Rec. No.	Recomendación No Asociada
ID de RTM	RTM-2022-001, RTM-2022-002, RTM-2022-003, RTM-2022-004, RTM-2022-005, RTM-2022-006 y RTM-2022-007		
Descripción	<p>Recomendamos la implementación de un Plan de Continuidad del Negocio, cuyo objetivo principal es el de establecer los lineamientos a seguir para recuperar y reanudar la operación de la organización luego de una crisis, a través de la priorización de sus procesos críticos (core y de soporte). El desarrollo de un Plan de Continuidad del Negocio contempla las siguientes acciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Identificación de los procesos críticos a través del Análisis de Impacto al Negocio (BIA por sus siglas en inglés) ▪ Análisis de riesgos de discontinuidad ▪ Identificación y definición de estrategias ▪ Manual del Plan de Continuidad del Negocio. ▪ Pruebas al Plan de Continuidad del Negocio <p><u>Referencia:</u> ISO 22301: 2019 Requisitos para Sistemas de Gestión de la Continuidad de Negocios</p>		
Respuesta del Cliente	No se cuenta con un plan de continuidad de negocios.		
Comentario de Marsh Advisory	<u>2022</u> : Se mantiene la recomendación.		
Esfuerzo de Implementación	Procedimiento Mayor: Procedimiento que requiere mucho tiempo, planificación y/o inversión en capital humano. Puede requerir la aprobación y el apoyo de la empresa y potencialmente expertos externos.		

OFI-2022-001		Mantenimiento a la Bomba Contra Incendios	
Estado	Nueva	Fecha	13 sep. 2022
Prioridad	Prioridad 1	Tipo	Programas de gestión
OFI Emitida por	Ing. Gonzalo Cabrera	Aseguradora Rec. No.	Recomendación No Asociada
ID de RTM	RTM-2022-003		

Observación	<p>El panel de control de la bomba contra incendios indicó que la bomba se encontraba fuera de servicio, con una presión de 26psi, indicando un mensaje de alarma y baja presión del sistema, además, se observó que el tanque de combustible de la motobomba, se encontraba vacío.</p> <div data-bbox="467 407 1370 716">   </div>
Descripción	<p>Se recomienda realizar mantenimiento anual a la bomba contra incendios, las cuales se llevan a cabo anualmente para constatar que la bomba, el motor, la aspiración y el suministro de energía funcionan adecuadamente, y para corregir las faltas que pudieran descubrirse. El funcionamiento de las características hidráulicas de la bomba se mide por una prueba de caudal con las mangueras conectadas al cabezal de la bomba o a los hidrantes. Se comprueban tres puntos de la curva normalizada:</p> <ol style="list-style-type: none"> A Caudal cero (válvula cerrada) Con sobrecargas (150% de la capacidad nominal o más) A un caudal adecuado a la capacidad nominal o en un punto muy cercano. <p>Para el caso de la red, se deberá:</p> <ol style="list-style-type: none"> Verificar posición y operatividad de todas las válvulas del sistema, Realizar descarga de agua en el punto hidráulicamente más desfavorable para el sistema de bombeo, en el cual se debe verificar la presión en este punto. Verificar el funcionamiento de las válvulas de alarma y sensores de flujo, Activación de la línea de pruebas de cada sistema de rociadores (se deberán tomar presiones de funcionamiento, tiempo de activación de las válvulas de alarma y tiempo de arranque de la bomba contra incendios desde la apertura de la válvula), Inspección visual del estado de los gabinetes, mangueras, pitones, soportes, colgadores y otros accesorios del sistema. <p>Los resultados de las pruebas deberán ser registrados y comparados con los resultados del año anterior de tal manera que se pueda identificar una posible reducción en la performance. La intención de las pruebas es comprobar la correcta operatividad de los equipos.</p> <p><u>Referencias:</u> NFPA 25 Standard for the Inspection, Testing, and Maintenance of Water Based Fire Protection Systems.</p>
Respuesta del Cliente	Pendiente respuesta por parte del cliente.
Comentario de Marsh Advisory	Recomendación propuesta por Marsh Advisory.

Esfuerzo de Implementación	Procedimiento Moderado: Procedimiento que es competencia del área operativa pero que suele requerir cierto tiempo, planificación e inversión en capital humano para su ejecución.
-----------------------------------	---

OFI-2022-004		Autoinspecciones a Sistemas Contra Incendios	
Estado	Nueva	Fecha	13 sep. 2022
Prioridad	Prioridad 1	Tipo	Programas de gestión
OFI Emitida por	Ing. Gonzalo Cabrera	Aseguradora Rec. No.	Recomendación No Asociada
ID de RTM	RTM-2022-003		

Observación	<p>El panel de control de la bomba contra incendios indicó que la bomba se encontraba fuera de servicio, con una presión de 26psi, indicando un mensaje de alarma y baja presión del sistema, además, se observó que el tanque de combustible de la motobomba, se encontraba vacío.</p> <div>   </div>
Descripción	Adicionalmente a los mantenimientos periódicos, recomendamos incorporar autoinspecciones a la bomba y otros sistemas contra incendios como los de agente limpio, por ejemplo. Las autoinspecciones deberán consistir en la inspección de las posiciones de válvulas, correcto estatus de operación y abastecimiento de combustible, así como presión en los tanques de agente limpio.
Respuesta del Cliente	Pendiente respuesta por parte del cliente.
Comentario de Marsh Advisory	Recomendación propuesta por Marsh Advisory.
Esfuerzo de Implementación	Procedimiento Moderado: Procedimiento que es competencia del área operativa pero que suele requerir cierto tiempo, planificación e inversión en capital humano para su ejecución.

Protección Física

Las Recomendaciones (Opportunities for Improvement – OFIs) clasificadas como Protección Física proponen la implantación o mejora de las medidas de protección física para el control de peligros específicos. Hay información adicional sobre evaluación de Protecciones Físicas en Construcción - Sección 8, Protección Contra Incendios - Sección 10, Exposiciones Externas - Sección 11 y Seguridad – Sección 12.

OFI-2016-003		Sistemas de Extinción – Gases Inertes FM200	
Estado	Abierta	Fecha	18 may. 2016
Prioridad	Prioridad 1	Tipo	Protección física
OFI emitida por	Ing. Luis Matías	Aseguradora Rec. No.	Recomendación No Asociada
ID de RTM	RTM-2022-003		
Descripción	<p>Dar mantenimiento al sistema de extinción de gases inertes (FM200), tanto de la Subestación eléctrica, sala de control SCADA, y Sala de control de Bocatoma. Se observó que el manómetro indica que la presión del cilindro esta fuera del parámetro normal, indicando la necesidad de Recargar”.</p> 		
Comentario de Marsh Advisory	<p>2022: Se mantiene la recomendación.</p> 		
Esfuerzo de Implementación	Procedimiento Moderado: Procedimiento que es competencia del área operativa pero que suele requerir cierto tiempo, planificación e inversión en capital humano para su ejecución.		
Escenario de Pérdida	Incendio.		

OFI-2016-004		Análisis de Aceite Dieléctrico	
Estado	Abierta	Fecha	18 may. 2016
Prioridad	Prioridad 2	Tipo	Protección física
OFI emitida por	Ing. Luis Matías	Aseguradora Rec. No.	Recomendación No Asociada
ID de RTM	RTM-2022-004		
Descripción	Realizar un análisis físico químico al aceite dieléctrico de los transformadores, realizado por empresa especializada y atender las observaciones que se desprendan del informe respectivo.		
Respuesta del Cliente	Se realiza mantenimiento anual al transformador eléctrico.		
Comentario de Marsh Advisory	2022: Se mantiene la recomendación, no se pudieron revisar los reportes de mantenimiento, dado que no fueron compartidos.		
Esfuerzo de Implementación	Procedimiento Moderado: Procedimiento que es competencia del área operativa pero que suele requerir cierto tiempo, planificación e inversión en capital humano para su ejecución.		
Escenario de Pérdida	Rotura de Maquinaria.		

OFI-2016-006		Implementar Recomendaciones Consultor Externo – Bocatoma	
Estado	Abierta	Fecha	18 may. 2016
Prioridad	Prioridad 1	Tipo	Protección física
OFI Emitida por	Ing. Luis Matías	Aseguradora Rec. No.	Recomendación No Asociada
ID de RTM	RTM-2022-001 y RTM-2022-002		
Descripción	<p>En el “Informe del Diagnostico preliminar de daños de la Bocatoma Huachipa” elaborado por la Consultora INCLAM PERU se especifica que la bocatoma fue reparada con base a un “Expediente de Reparación de Emergencia”, y que este no consigue dar solución a las causas que han producido los daños y desperfectos en la bocatoma, señalando que se tratan de una reparación temporal, y probablemente se vuelvan a producir daños similares (numeral 9.2.7.). Además, se señala que el diseño hidráulico de la Poza de disipación se señala que <i>“la losa no es capaz de resistir por su peso propio las fuerzas de subpresión generadas por niveles piezométricos situados por encima de la cota 407.50 msnm y por tanto flotara sino se cumplen las condiciones señaladas”</i>.</p> <p>En tal sentido, se recomienda la implementación de las recomendaciones, conclusiones y propuestas emitidas por Consultora INCLAM PERU en la que consideran los siguientes aspectos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Propuesta de prospecciones in situ y ensayos de laboratorio señalados en el capítulo 6. ▪ Estudios complementarios que finalmente permitan concluir un diagnóstico final y una propuesta de solución definitiva. 		

- Implementar las recomendaciones señaladas en el numeral 8.4 sobre los trabajos de Mantenimiento del Manual, los cuales actualmente son muy escasos, sin especificar check list, frecuencias de mantenimiento, listado de elementos a inspeccionar entre otros aspectos.

Actualmente, la poza de disipación de energía lleva mantenimientos programados periódicos que consisten en la restauración de la poza consumida por el impacto del agua, a causa de un defecto en el diseño inicial, el cual data de las obras ejecutadas por el CONSORCIO.

En la siguiente foto se puede observar la turbulencia de retorno en el agua, a causa de una socavación en el suelo ocasionada por el impacto del agua al final de la poza de disipación de energía.

Respuesta del Cliente



Comentario de Marsh Advisory

2022: Se mantiene la recomendación, a la fecha no se ha efectuado la reparación definitiva de las obras civiles.

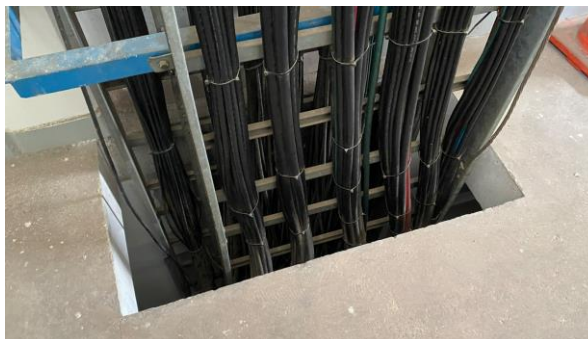
Esfuerzo de Implementación

Inversión Mayor: Inversión con costo de capital que suele requerir la aprobación presupuestaria de un nivel corporativo/divisional.

OFI-2022-002		Sellos Cortafuegos	
Estado	Nueva	Fecha	13 sep. 2022
Prioridad	Prioridad 2	Tipo	Protección física
OFI emitida por	Ing. Gonzalo Cabrera	Aseguradora Rec. No.	Recomendación No Asociada
ID de RTM	RTM-2022-003		

Se observaron galerías de cables sin implementar sellos cortafuegos en las salas eléctricas de la PTAP.

Observación



Las galerías de cables que atraviesan la planta y subestaciones deben ser selladas con elementos cortafuegos una vez instalados los cables, con la finalidad de evitar la propagación del incendio a través de las mismas. Esto permitirá confinar el incendio en una sección y limitar las pérdidas


Descripción



Referencias:
FM 5 – 31 Cables and Bus Bars

Respuesta del Cliente	Pendiente respuesta por parte del cliente.
Comentario de Marsh Advisory	Recomendación propuesta por Marsh Advisory.
Esfuerzo de Implementación	Inversión Menor: Inversión con costo de capital que normalmente puede abordarse dentro del presupuesto operativo del área de operaciones o de riesgos.
Escenario de Pérdida	Incendio.

OFI-2022-003		Detectores de Humo Mal Instalados	
Estado	Nueva	Fecha	13 sep. 2022
Prioridad	Prioridad 2	Tipo	Protección física
OFI emitida por	Ing. Gonzalo Cabrera	Aseguradora Rec. No.	Recomendación No Asociada

ID de RTM	RTM-2022-003
Observación	<p>Se observó el siguiente detector de humo colgando de cables en la sala de tableros eléctricos de la PTAP.</p> 
Descripción	Se recomienda la instalación correcta del detector de humo, dado que el detector no cumple con lo estipulado en la NFPA 72, al estar distante al techo.
Respuesta del Cliente	Pendiente respuesta por parte del cliente.
Comentario de Marsh Advisory	Recomendación propuesta por Marsh Advisory.
Esfuerzo de Implementación	Procedimiento Menor: Procedimiento que puede ser implementado inmediatamente.
Escenario de Pérdida	Incendio.

OFI-2022-005		Anclaje de Servidores – Data Center	
Estado	Nueva	Fecha	13 sep. 2022
Prioridad	Prioridad 1	Tipo	Protección física
OFI emitida por	Ing. Gonzalo Cabrera	Aseguradora Rec. No.	Recomendación No Asociada
ID de RTM	RTM-2022-002		

Observación

Observamos en que, en su Data Center, los servidores no se encontraban anclados al suelo, sino que estaban apoyados sobre ruedas, representando una vulnerabilidad no estructural en caso de sismo con riesgo de volcamiento.



Descripción	Recomendamos proceder con el anclaje de los servidores, de tal manera que en caso de sismo, mantengan su posición y se evite el riesgo de volcamiento y salida de operación.
Respuesta del Cliente	Pendiente respuesta por parte del cliente.
Comentario de Marsh Advisory	Recomendación propuesta por Marsh Advisory.
Esfuerzo de Implementación	Inversión Menor: Inversión con costo de capital que normalmente puede abordarse dentro del presupuesto operativo del área de operaciones o de riesgos.
Escenario de Pérdida	Incendio.

Otras

Las Recomendaciones (Opportunities for Improvement – OFIs) clasificadas como Otras son aquellas OFIs que no caen dentro de las categorías Programas de Gestión o Protección Física.

No se tienen recomendaciones del criterio “Otras”.

Cumplidas

La siguiente sección contiene las Oportunidades de Mejoras - OFIs que han sido completadas o han sido eliminadas después de un análisis y evaluación del cliente. Las OFIs se mantienen con el fin de conservar un registro histórico y representar recomendaciones válidas por parte de Marsh Advisory.

OFI-2016-005		Implementar Mejoras a Equipos de Tratamiento PTAP Huachipa	
Estado	Completada	Fecha	18 may. 2016
Prioridad	Prioridad 1	Tipo	Otras
OFI Emitida por	Ing. Luis Matías	Aseguradora Rec. No.	Recomendación No Asociada
ID de RTM	RTM-2022-001, RTM-2022-002 y RTM-2022-004		
Descripción	<p>La planta de tratamiento de Agua Potable PTAP Huachipa tiene equipos y componentes que no están operando adecuadamente:</p> <ul style="list-style-type: none"> Realizar un peritaje técnico para i) determinar si se tiene problemas de diseño, ii) si se ha cumplido con la calidad de materiales que indican las especificaciones técnicas del Expediente técnico, y iii) si se cumplió con los procedimientos adecuados de operación y mantenimiento. Considerar las consultas técnicas inmediatas al Responsable del Diseño de la infraestructura (Consultor o empresa consultora) a fin de obtener su apreciación técnica, además de las empresas responsables de la Supervisión del Diseño y de la construcción. 		
Respuesta del Cliente	Se han considerado las consultorías expertas, realizando las mejoras correspondientes donde fue necesario, posterior a la entrega de las instalaciones por parte de CONSORCIO HUACHIPA (2016).		
Comentario de Marsh Advisory	Recomendación completada.		
Esfuerzo de Implementación	Inversión Moderada: Inversión con costo de capital que suele estar considerado dentro del alcance del área de operaciones o del área de riesgos, pero que requiere una planificación y presupuesto financiero a largo plazo.		

OFI-2016-002		Auto Inspecciones	
Estado	Completada	Fecha	18 may. 2016
Prioridad	Prioridad 2	Tipo	Programas de gestión
OFI Emitida por	Ing. Luis Matías	Aseguradora Rec. No.	Recomendación No Asociada

ID de RTM	RTM-2022-004
Descripción	<p>Establecer un Programa escrito de Auto-inspección Semanal para revisar los equipos de protección de incendio. Este programa deberá incluir lo siguiente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Revisión de todas las unidades ▪ Remoción de obstáculos que bloqueen áreas alrededor de los extinguidores. ▪ Orden y aseo. ▪ Reforzamiento de la regla de no fumar ▪ Mantenimiento de las conexiones eléctricas y equipo. <p>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.</p>
Respuesta del Cliente	Se realizan autoinspecciones enfocadas a los equipos de proceso.
Comentario de Marsh Advisory	<p><u>2022</u>: Se realizan autoinspecciones enfocadas a los equipos del proceso, sin embargo, estas recomendaciones no contemplan la bomba contra incendios y los sistemas de agente limpio, dado que se observaron inoperativos.</p> <p>Se procede a cerrar la recomendación haciendo referencia a los equipos de proceso, pero se generará una nueva recomendación haciendo referencia a los sistemas contra incendios.</p>
Esfuerzo de Implementación	Procedimiento Moderado: Procedimiento que es competencia del área operativa pero que suele requerir cierto tiempo, planificación e inversión en capital humano para su ejecución.

Sección 5

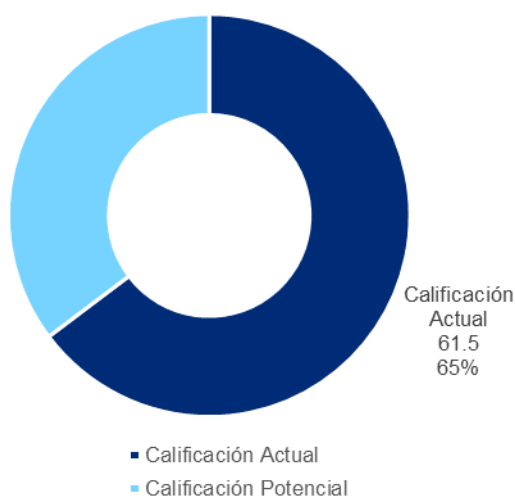
Risk Quality Rating y
Comentarios

Calificación del Riesgo - Risk Quality Rating (RQR)

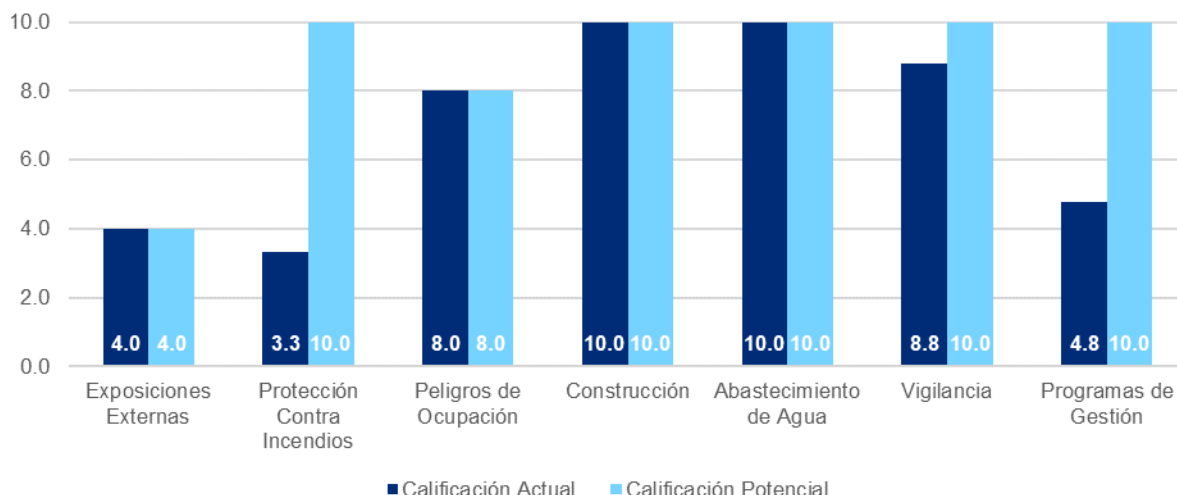
Categoría Principal	Calificación Actual	Calificación Potencial
Exposiciones Externas	4.0	4.0
Protección Contra Incendios	3.3	10.0
Peligros de Ocupación	8.0	8.0
Construcción	10.0	10.0
Abastecimiento de Agua	10.0	10.0
Vigilancia	8.8	10.0
Programas de Gestión	4.8	10.0
Risk Quality Score del Predio	61.5	95.0
Risk Quality Rating del Predio	C	A

Leyenda RQR
A: 85 a 100
B: 70 a 84
C: 51 a 69
D: 36 a 50
E: 0 a 35

RQR - Calificación Actual y Potencial



RQR - Resumen por Categorías



Observaciones y Comentarios del Risk Quality Rating

1. Incendio y Líneas Aliadas

1.1. Incendio en Oficinas, Sala de Control, Sistema SCADA y Laboratorio

Riesgo Medio. Severidad Grave. Poco Probable. Debido a la existencia de equipos electrónicos, de material combustible como papeles, cartones, plásticos, alfombras, paneles.

1.2. Incendio y/o Explosión en Transformadores

Riesgo Medio. Severidad Moderada. Probable. En los transformadores de la subestación eléctrica, tableros eléctricos, y motores eléctricos, grupos electrógenos instalados en las diferentes áreas de producción de SEDAPAL, a causa de la presencia de material combustible asociado como el aceite dieléctrico en transformadores y diesel para los grupos electrógenos.

1.3. Incendio en Almacenes

Riesgo Medio. Severidad Moderada. Probable. Almacenes con materiales, repuestos, combustibles y productos químicos.

Es importante señalar que se tratan de edificaciones distantes entre sí, es decir se tratan de diversos sectores de fuego, cuentan con una motobomba contra incendios de 1250gpm@150psi@2100rpm; no obstante, el panel de control de la bomba contra incendios indicó que la bomba se encontraba fuera de servicio, con una presión de 26psi, indicando un mensaje de alarma y baja presión del sistema, además, se observó que el tanque de combustible de la motobomba, se encontraba vacío. Además, se cuenta con un sistema de extinción por agente limpio FM 200 en la Sala de Unidades Hidráulicas y Sala Eléctrica de la Bocatoma, también se tiene este sistema en la Sala de Control SCADA y en el Data Center de la PTAP. Ambos cilindros de agente se encuentran descargados.

2. Rotura de Maquinaria

Las fallas en este tipo de equipos, que pueden considerarse súbitas e imprevistas, son el resultado de:

- Defectos en los materiales, diseños, construcción, montaje o ensamblado.
- Accidentes fortuitos como vibraciones, malos ajustes, pérdida de partes, pérdida de lubricación, sobrecalentamientos.
- Falla en los aislamientos, corto circuitos, arcos eléctricos o fallas producto de la estática.

En el caso de SEDAPAL, Aun cuando tienen programas de mantenimiento y disponen de sistemas de control, este riesgo es latente en los equipos electromecánicos como motores, bombas, grupos electrógenos y en los equipos eléctricos como transformadores y otros.

En vista que existen maquinarias y equipo que son equipos críticos y de gran valor, como es el caso de los transformadores, el riesgo de rotura de maquinaria representaría una pérdida importante y una afectación parcial. Es importante que el riesgo de paralización puede ser controlado ya que las instalaciones principales cuentan con grupos electrógenos de emergencia.

Es importante señalar que se tiene equipos que no operan, al parecer por problemas de diseño. Se recomienda la evaluación de alternativas de solución, ya sea con consultoras especializadas independientes, o con las empresas que tuvieron la responsabilidad de diseño y de la encargada de la supervisión del diseño y de la obra.

2.1. Transformador

Riesgo Medio. Severidad Moderada. Probable. Rotura del carter de aceite debido a un exceso de presión o producto de arcos voltaicos por fallas en el aislamiento o sistemas a tierra. Este equipo es crítico para las operaciones. No se pudo verificar informes de mantenimiento, La paralización de operaciones, originaria daños consecuenciales en varios equipos al asentarse las partículas sólidas en suspensión.

2.2. Grupo Electrónico

Riesgo Medio. Severidad Moderada. Probable. Rotura del estator debido a un calentamiento excesivo causado por una sobrecarga de trabajo o por una falla en su sistema de enfriamiento. También se puede dar debido a un corto circuito en las laminaciones del estator, sin embargo, es más difícil de detectar debido a que es un evento más localizado. El sobrecalentamiento prolongado puede deteriorar el aislamiento, lo que puede derivar en fallas eléctricas.

3. Riesgo de la Naturaleza

3.1. Tsunami / Maremoto

Las instalaciones se encuentran a una altura de 420 metros sobre el nivel del mar y a aproximadamente 20 kilómetros de la costa, no se tiene riesgo de Tsunami o Maremoto.

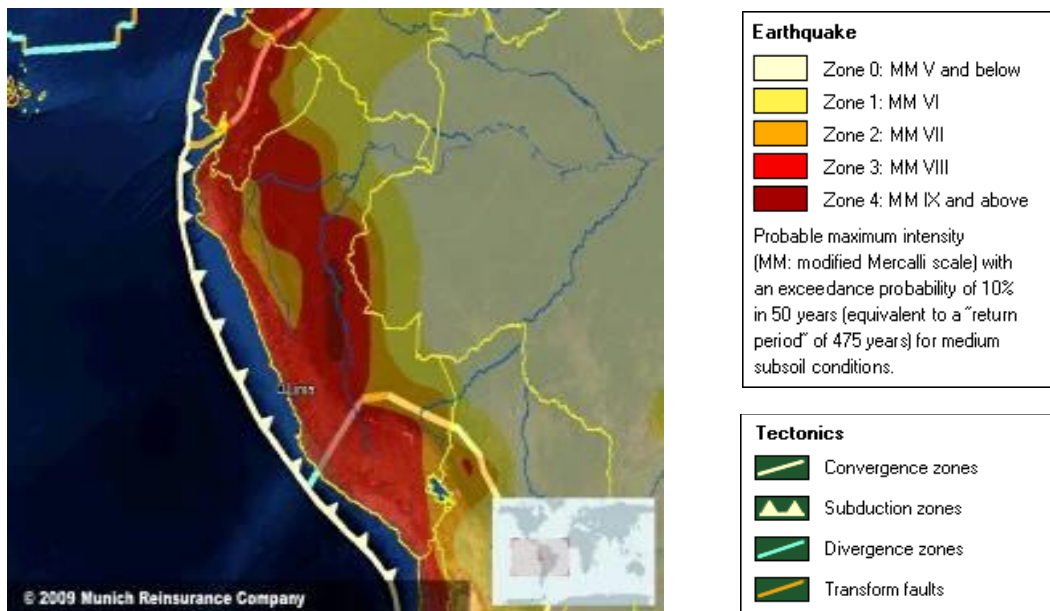
3.2. Terremoto

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 50 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.

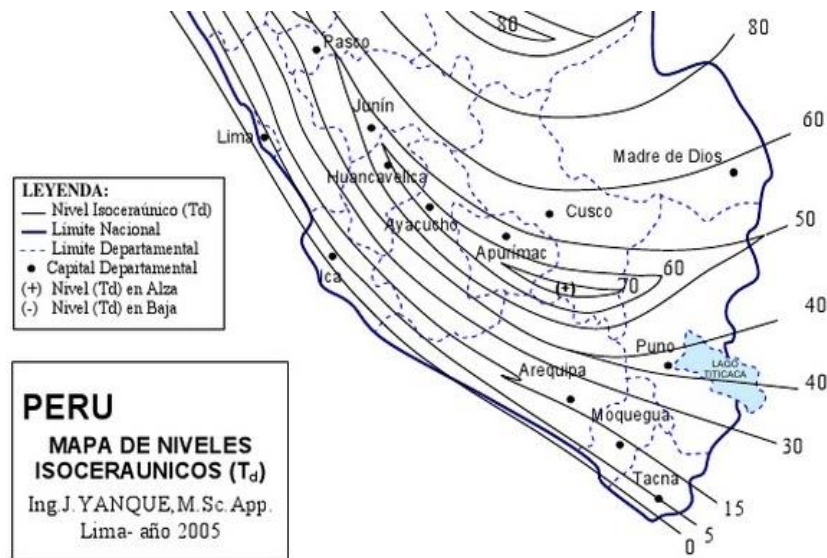
El riesgo se encuentra ubicado dentro de la Zona 3.

Es importante señalar que en inspecciones anteriores se evidenciaron una seria de fisuras, que se presentaron desde el inicio de la construcción, que han sido resanadas, en caso de un sismo no se descartan que se manifiesten nuevamente en una mayor magnitud dada la esbeltez de los muros, en dicho caso se requeriría la paralización de planta y trabajos de mantenimiento y reparación de una inversión importante.



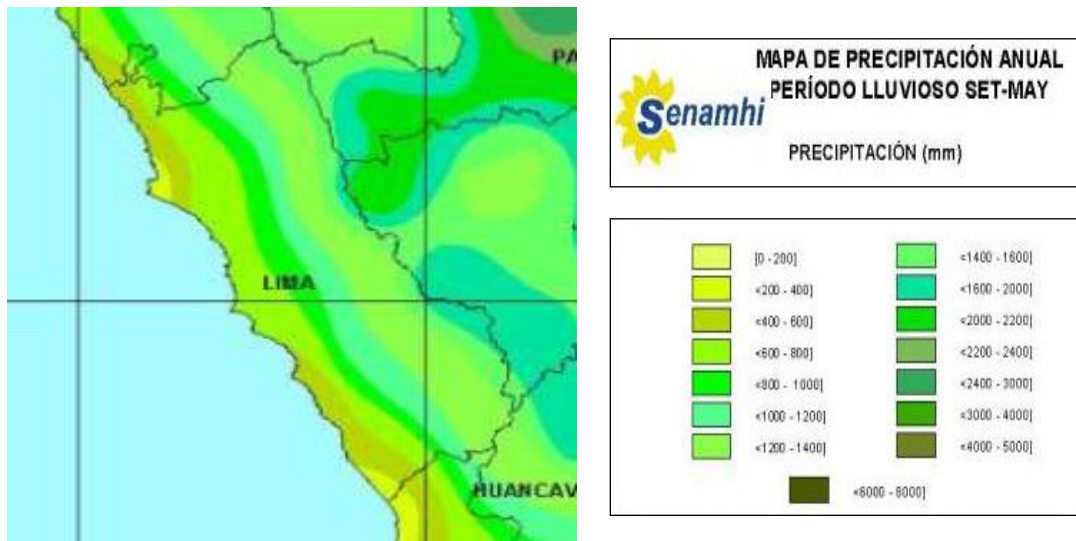
3.3. Rayo

El nivel isoceraúnico de la zona no es relevante. La instalación se encuentra localizada en una zona del Perú con un nivel de descargas por kilómetro cuadrado por año (nivel isoceraúnico) de 0.2 a 1. El siguiente mapa muestra la baja probabilidad de rayos en la zona.



3.4. Lluvia, Tormenta e Inundación Pluvial

Según el Mapa de Precipitación Anual del Senamhi, para la ubicación de las instalaciones visitadas le corresponde un nivel de precipitaciones entre 600 mm a 800 mm. Por lo que no es considerado una amenaza.



3.5 Inundación por Desborde de Río

Los predios se ubican en la margen derecha del Río Rímac, en caso de lluvias intensas que origine el incremento del caudal del Río, podrían tener un sector expuesto a inundación. Este riesgo se incrementa en caso de presencia del FEN (Fenómeno El Niño), también existe el riesgo remoto de inundación en caso de ruptura de la represa de Yuracmayo.

Existen componentes de la bocatoma que ya han sufrido serios daños, los cuales han sido reparados de emergencia. En caso de nuevos periodos de lluvia, la infraestructura podría


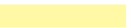


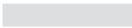







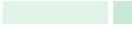
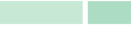














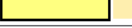




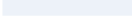
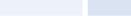
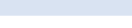













verse afectada nuevamente. El Informe que tiene el Cliente recomienda una evaluación de varios aspectos, los cuales se recomienda implementar a la brevedad.

En el año 2017 se tuvo un siniestro, donde se desbordó el río Rimac afectando la Bocatoma, sus desarenadores, un tramo de 50 metros del Ramal Norte y las vías de acceso a la PTAP Huachipa. Sedapal dio a conocer que se requirió una inversión de 7 millones de soles para la ejecución de obras de reconstrucción de las infraestructuras afectadas.

3.6. Resumen

De acuerdo a la evaluación de riesgos de la naturaleza empleando la herramienta NATHAN Natural Hazards Assessment Network de la Munich Re para la ubicación de SEDAPAL PTAP Huachipa y Bocatoma, se obtiene el siguiente cuadro resumen:

NATHAN: Hazard Scores

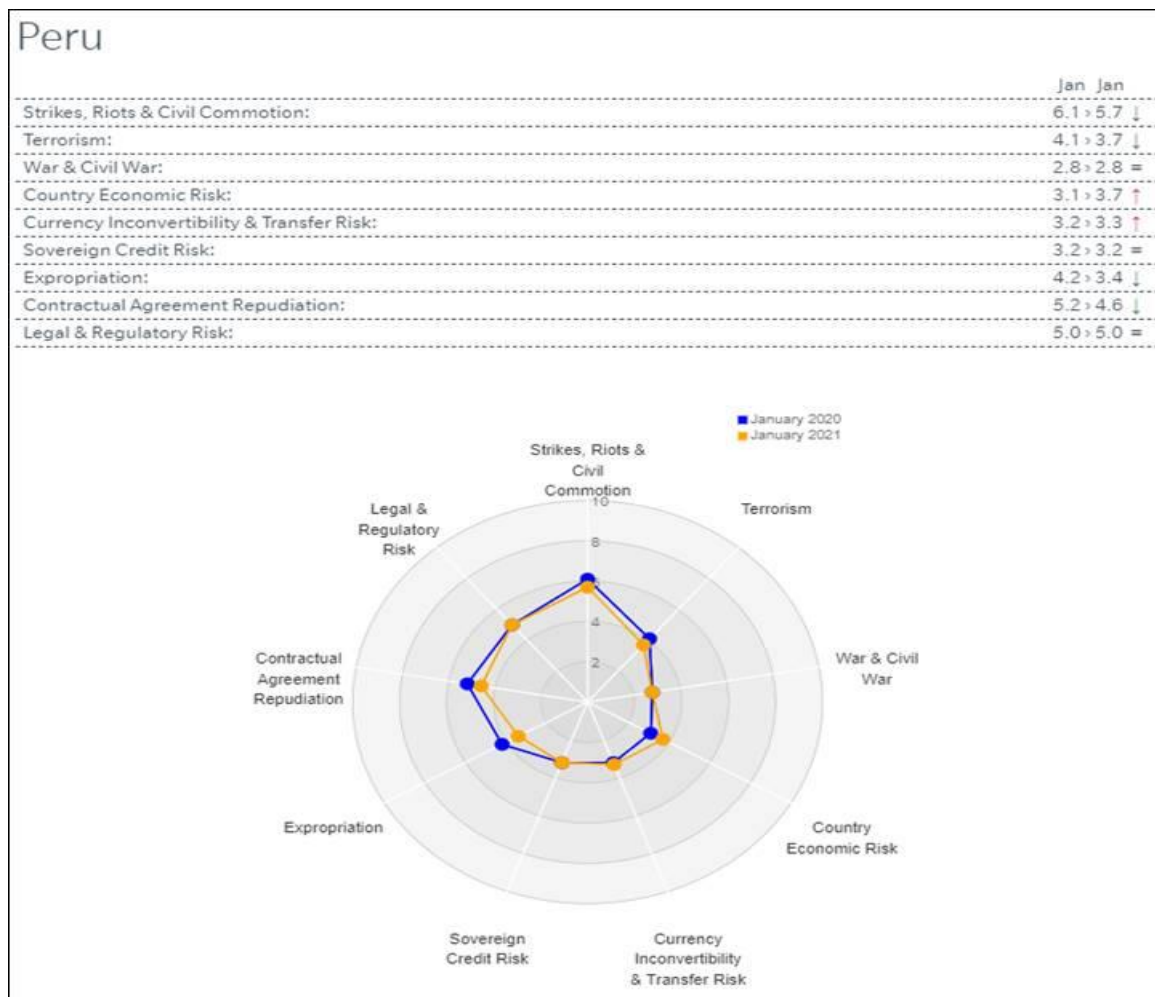
	low	high	hazard rating
Earthquake	  		Zone 3: MM VIII
Volcanoes	   		No hazard
Tsunami	   		No hazard
Tropical Cyclone	   		No hazard
Extratropical Storm	   		No hazard
Hail	   		Zone 1: low
Tornado	   		Zone 1: low
Lightning	    		Zone 1: 0,2 - 1
River Flood	   		Zone 100 year return period
Flash Flood	   		Zone 2
Storm Surge	   		No hazard
Wildfire	   		Zone 1: low

4. Terrorismo

Actualmente, el accionar de los grupos subversivos se ha limitado al control de la zona del VRAEM en alianza con el narcotráfico. Dado que el lugar de acción de estos grupos subversivos remanentes está alejado de la capital, el riesgo de atentados terroristas es muy poco probable, pero no se anula la exposición.

El enfrentamiento político entre el presidente Pedro Castillo y el Congreso controlado por la oposición caracteriza el primer año del nuevo gobierno. Además, Perú probablemente verá protestas de grupos indígenas y activistas ambientales contra la actividad minera. El descontento social derivado tanto de las promesas pre - electorales, así como de la ineficacia del gobierno por atender las demandas de los sectores menos favorecidos, se reflejan en marchas, huelgas, movilizaciones y bloqueos de carreteras.

El siguiente cuadro “Mapa de Riesgo Político” muestra las calificaciones del Perú.



5. Responsabilidad Civil

De ocurrir un siniestro dentro de las instalaciones de SEDAPAL consideramos que podrían resultar afectados tanto personal como terceros que se encuentren dentro de sus

instalaciones pudiendo ser a consecuencia de atropellos, caídas, ahogamiento, daños causados por el cloro o productos químicos, etc.

El mayor riesgo lo constituyen los daños a instalaciones en general, viviendas y personas a consecuencia del colapso o rotura de las redes de agua, la magnitud del daño estará en función al volumen de agua que salga de la rotura de la tubería, al tipo de suelo especialmente si es arenoso podría humedecerse y causar el asentamiento de varias viviendas al mismo tiempo. La zona colinda con viviendas y áreas agrícolas, aunque de moderada densidad.

La otra posibilidad de daños a terceros podría ser el daño producido por el cloro y productos químicos durante el transporte desde el local del proveedor hasta la planta de Huachipa. Según nos han informado el riesgo de transporte lo asume el proveedor.

Esta planta tiene la responsabilidad de abastecer un gran sector de la ciudad de Lima, el sector de Este y Norte. También existe el riesgo debido al producto de la planta (agua potable) si no cumpliera con sus estándares de calidad debido a contaminación accidental del agua potable o contaminación causadas por personas que quieran afectar o dañar la imagen de la empresa. Este riesgo está bastante controlado teniendo en cuenta que la calidad del agua es supervisada por SEDAPAL durante su tratamiento y hasta el ingreso a las redes secundarias y primarias.

6. Huelga, Conmoción Civil, Daño Malicioso, Vandalismo y Sabotaje

Podría originarse por empleados descontentos, ex empleados o terceros ajenos a la empresa.

Esta planta tiene la responsabilidad de abastecer un gran sector de la ciudad de Lima, el sector de Este y Norte, existe el riesgo de contaminación causadas por personas que quieran afectar o dañar la imagen de la empresa.

Por las características de la actividad, las zonas de emplazamiento, la vigilancia, la operación de las estaciones de servicio y el clima laboral, se reduce sensiblemente el riesgo sin anular la exposición. También se tiene controles de calidad supervisada por SEDAPAL durante su tratamiento hasta el ingreso a las redes secundarias y primarias.

7. Lucro Cesante

La pérdida de beneficios por el no cobro por el servicio de agua que se suministra a los usuarios, estaría dada en caso de la paralización de la planta. La producción de agua en la planta Huachipa es de 2.5 m³/s, aún no se llega a la capacidad de diseño de 5 m³/s.

Se estima en un bajo riesgo de paralización o lucro cesante a consecuencia de la rotura de alguna de las maquinarias de operaciones de SEDAPAL como transformadores, motores, grupos electrógenos. Debido a que el proceso de producción no constituye ningún “cuello de botella” significativo y existen componentes y repuestos en stand by, así como grupos electrógenos de emergencia para el abastecimiento de energía eléctrica en caso del corte del fluido eléctrico. Si tomamos en consideración la ocurrencia de un sismo cercano que supere los 8.5 Magnitud creemos que podrían producirse daños importantes en la Planta.

Sección 6

Programas de Gestión

Nuestra visita al sitio, entrevistas y revisión de la información proporcionada nos llevan a la siguiente evaluación de madurez de los Programas de Gestión implementados para administrar los riesgos en la instalación.

Categoría del Programa	Madurez	Comentarios
Mantenimiento de Edificios	Integrado	La Bocatoma y la PTAP cuentan con un plan anual de mantenimiento a las obras civiles, se observaron reparaciones pertinentes.
Mantenimiento Eléctrico	Integrado	La Bocatoma y la PTAP cuentan con un plan anual de mantenimiento, el cual compete equipos e instalaciones eléctricas. Se observaron las instalaciones en buenas condiciones, no obstante, el reporte de ensayo de aceite dieléctrico a transformadores húmedos no fue compartido.
Mantenimiento de Maquinaria	Integrado	La PTAP cuenta con un plan anual de mantenimiento, el cual compete maquinaria de proceso. Se observaron los equipos en buenas condiciones, no obstante, no se compartieron reportes de mantenimiento.
Gestión de la Desactivación del Sistema de Protección Contra Incendios	No desarrollado	La bomba contra incendios y sistemas de agentes limpios no se encuentran operativos.
Mantenimiento y Pruebas del Sistema de Protección Contra Incendios	No desarrollado	La bomba contra incendios y sistemas de agentes limpios no se encuentran operativos.
Manejo de Materiales Peligrosos	Integrado	En el proceso de potabilizar el agua, la PTAP emplea Cloro, Cloruro Férrico, Polímero Aniónico y Multifloxx, que sirven para la desinfección y coagulación del agua, estos productos se encuentran almacenados en zonas particulares.
Orden y Limpieza	Integrado	La Bocatoma y la PTAP se observaron con un correcto orden y limpieza.
Sistema de Permisos para Trabajos en Caliente	Integrado	Cuentan con permisos de trabajos en caliente en la Bocatoma y PTAP.
Planeación de Respuesta a Emergencias	Integrado	Durante la inspección el personal de SEDAPAL explicó planes de contingencia.
Autoinspecciones	Establecido	Manifestaron realizar autoinspecciones diarias, donde se observan las obras civiles, equipos e instalaciones.
Control de Fumadores	Integrado	No se permite fumar en las instalaciones.

Planeación de la Continuidad del Negocio	No desarrollado	No se cuenta con un plan de continuidad de negocios.
---	------------------------	--

En la evaluación de la madurez de los Programas de Gestión se aplicó la siguiente escala de madurez:

Rango de Madurez	Definición
No Desarrollado	Acciones informales con poco o ningún procedimiento sistemático.
Formalizado	Programas y procedimientos establecidos. Su divulgación y conocimiento completo es incierto.
Establecido	Los programas y procedimientos se comunican en toda la organización. Se da orientación en su aplicación.
Integrado	Se ejecuta y establece en la mayoría o en todos los niveles organizacionales. Se realizan entrenamientos y algunos ejercicios.
Optimizado	Completa apropiación del programa, con mantenimiento activo, pruebas, ejercicios y mejora continua del mismo.

Gestión de Operaciones

Organización

SEDAPAL certificó su Sistema de Gestión Integrado (SGI) en base a las Normas Internacionales: - ISO 9001 (Gestión de Calidad), en cuatro de los procesos más importantes de su quehacer, como son: proceso de tratamiento de agua potable en La Atarjea; la ejecución de proyectos y obras; la gestión y operación de las aguas subterráneas; y la distribución del agua potable - ISO 14001 (Gestión Ambiental) - OSHAS 18001 (Gestión de Seguridad y Salud en el Trabajo) para asegurar que los requisitos del SGI sean implementados y mantenidos en concordancia con las normas ISO 9001, ISO 14001 y OSHAS 18001, asimismo promover la toma de conciencia de los requisitos del cliente en todos los niveles de la organización, el Equipo Productividad con Calidad a través del Representante de la Alta Dirección, brinda todo el apoyo necesario para su cumplimiento, informando a la Alta Dirección del desempeño del SGI para su revisión y como base para su mejora.

SEDAPAL también maneja indicadores de la calidad de servicio, dentro del cual destacan: Continuidad del Servicio de agua potable y Niveles de presión en las redes de agua potable.

Gestión de Mantenimiento

Organización

La gestión de mantenimiento es coordinada desde La Atarjea, desde donde se envía el personal de mantenimiento para la ejecución de los trabajos.

SEDAPAL cuenta con un sistema corporativo que realiza seguimiento a las máquinas involucradas en el proceso. Este sistema es capaz de determinar y avisar con anticipación cuando se tiene que realizar el mantenimiento a las máquinas y equipos. La gestión de mantenimiento de SEDAPAL considera un programa anual de mantenimiento que incluye

inspecciones, intervenciones y monitoreo predictivo de los equipos, incidiendo en los equipos y obras civiles importantes. Algunos de los trabajos indicados fueron el mantenimiento de los reservorios dos veces por año y limpieza automática de los filtros cada 40 minutos empleando aire comprimido.

Repuestos

Los repuestos consisten principalmente en consumibles, dado que el proceso productivo se bifurca en múltiples sectores acorde a las obras civiles, donde se encuentran rejillas de coagulación y barrelados entre otros, los cuales son repuestos mecánicos de cadena de suministro sencilla.

Gestión de Seguridad Industrial

Organización

El sistema de Gestión de Seguridad y Salud en el trabajo de SEDAPAL está enmarcado dentro de la normatividad legal nacional y para los aspectos de seguridad y protección contra incendios con normas internacionales tales como las normas NFPA.

Orden y Limpieza

La Bocatoma y la PTAP se observaron con un correcto orden y limpieza.

Control Ambiental

Se cuenta con doce campos de secado de lodo, donde reposan los desechos químicos producto de la limpieza del agua.



Sección 7

Construcción

Descripción de la Construcción

Bocatoma

La Bocatoma comprende las siguientes edificaciones:

- 1 Barraje fijo.
- 1 Barraje móvil, con 5 compuertas.
- 6 Ventanas limpia rejas
- 2 Ventanas de captación
- 8 Desarenadores, ubicados contiguos a la Bocatoma, que evitan que ingrese grava, arena y partículas a la Aductora.
- 1 Aductora: Está compuesta por dos líneas de tuberías de PRFV que se inician en la caja de salida de los desarenadores y sigue hasta la entrada de agua a la PTAP, con una longitud de 874.81 metros.

Los componentes del proceso han sido construidos con placas de concreto armado. Las salas de control y áreas de servicio están conformadas por pórticos de concreto armado con muros de mampostería. Los techos y pisos son de concreto.

SEDAPAL asumió la administración, operación y mantenimiento de todas las obras ejecutadas por el CONSORCIO desde el 01 de octubre del 2016, y que se identificaron en este proceso la presencia de daños en dos zonas puntuales de la Infraestructura de la BOCATOMA, las cuales fueron:

- El Barraje Móvil, en la estructura de concreto armado, en los contrafuertes que dividen las compuertas del barraje fijo, en el pie de cada contrafuerte.
- Poza De Disipación De Energía.

Se informó que estos daños fueron reparados temporalmente previo a la temporada de lluvias 2015 – 2016; actualmente, la poza de disipación de energía lleva mantenimientos programados periódicos que consisten en la restauración de la poza consumida por el impacto del agua, a causa de un defecto en el diseño inicial, el cual data de las obras ejecutadas por el CONSORCIO.





En la siguiente foto se puede observar la turbulencia de retorno en el agua, a causa de una socavación en el suelo ocasionada por el impacto del agua al final de la poza de disipación de energía.



Área total del predio : 50.000 m² Aprox.

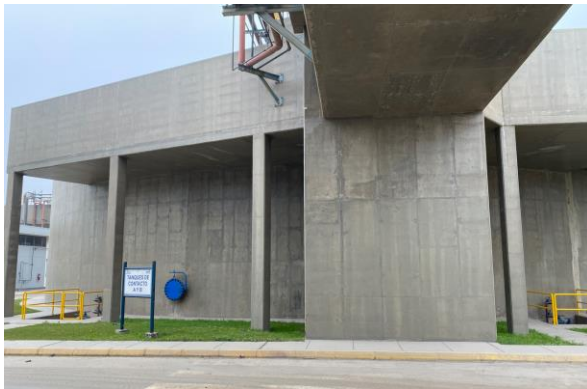
Área total construida : 15.000 m² Aprox.

Planta de Tratamiento de Agua Potable

La Planta de Tratamiento de Agua potable (PTAP) Huachipa comprende:

- Canal Parshall.
- Tanques de Contacto.
- 07 Reactores Multiflo.
- 16 Filtros, con lecho filtrante de arena.
- 12 Lechos de Secado.
- Reservorio de Agua Tratada de 77,300.00 m³ de capacidad.

Estos componentes del proceso de producción han sido construidos con placas de concreto armado. Las oficinas, laboratorio, salas de control y áreas de servicio están conformadas por pórticos de concreto armado con muros de mampostería. Los techos y pisos son de concreto. La PTAP cuenta con 2 accesos vehiculares.

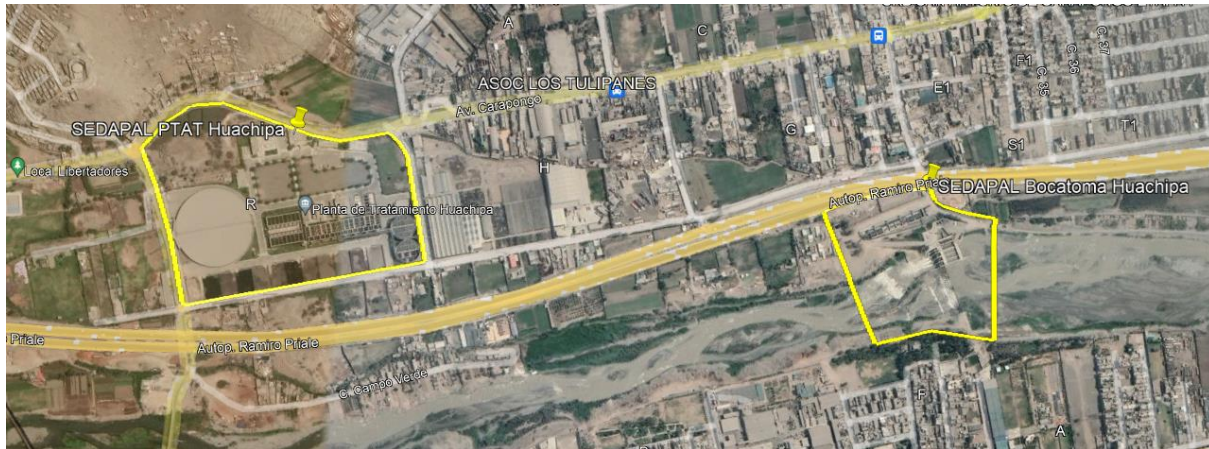


Área total del predio : 105.000 m² Aprox.

Área total construida : 50.000 m² Aprox.

Compartimentación y Áreas de Incendio

Todas las construcciones y edificaciones están separadas por amplias distancias, conformando distintos sectores de incendio.



Layout de la Planta



Sección 8

Ocupación, Peligros y Servicios

Ocupación

Distribución Primaria

La PTAP y la Bocatoma Huachipa forman parte del Macro Sistema de Distribución Primaria, configurado para abastecer agua potable a los distritos la ciudad de Lima Metropolitana y el Callao y está conformado por tuberías cuyos diámetros varían entre 14" (350 mm) y 72" (1,800 mm).

Actualmente el abastecimiento a la ciudad se realiza:

La planta de la Atarjea tiene una capacidad de producción nominal de 17,5 m³/s pero en la práctica está trabajando sobrecargada en la temporada de verano llegando a 18,5 m³/s promedio diario; la planta de Chillón tiene una capacidad nominal de 2,5 m³/s y opera sólo en periodo de avenidas (mayo a diciembre), en la practica la producción neta de la planta Chillón no ha podido superar los 2,2 m³/, mientras que los pozos de agua subterránea de dicha planta tienen una capacidad máxima de producción de 1,0 m³/s.

Los pozos de Sedapal si bien tienen una capacidad de producción de 6,5 m³/s promedio diario (a 18 hrs/día), en la temporada de verano trabajan en forma complementaria a las plantas de tratamiento con un caudal de 3,0 m³/s abasteciendo a los sectores fuera del área de influencia de las plantas (fuente única).

La nueva planta de Huachipa tiene una capacidad nominal de producción de 5,0 m³/s de producción y actualmente produce 2.5 m³/s, e ingresa al sistema del Ramal Norte.

A partir del año 1999, con la implementación de los proyectos de rehabilitación y mejoramiento de las redes de distribución, se implantó la sectorización de la distribución de la red de agua en parte de la ciudad, así como la automatización de estaciones de control de abastecimiento a sectores y reservorios primarios, implementándose un sistema SCADA (Supervisión Control y Adquisición de Datos) en las redes primarias y las plantas de tratamiento de agua potable.

Bocatoma

El proceso en la bocatoma consiste en la conducción del agua captada del río Rimac a través del barraje fijo, barraje móvil, ventanas de captación y limpia rejas, desarenadores, aductora y finalmente, el agua es enviada a la PTAP por dos tuberías. Se pudo observar que se cuenta con barrelos y tornillos, sin embargo, estos equipos se encuentran inoperativos desde la entrega de las instalaciones por parte del CONSORCIO (2016).



Planta Huachipa

Ha sido construida en la cota 420 msnm, con una bocatoma de captación del río Rímac con capacidad para 10 m³/s, y la planta en su primera etapa con capacidad para producir 5 m³/s (actualmente produciendo 2.5 m³/s). La Planta de Agua Huachipa brinda servicio a las poblaciones de los Conos Este y Norte, en una primera etapa.

El agua cruda a la llegada en la PTAP sube por la estructura de llegada y recibe aplicación de cloro en forma de solución y enseguida es conducida por canal hasta la medición de caudal, constituida por un Canalón Parshall y Transmisor de Caudal Ultrasónico.

Después de pasar por la medición del caudal, el agua continua hacia los Tanques de Contacto, donde realizan el primer proceso, de oxidación de metales pesados, donde reside un largo período de tiempo a fin de promover el contacto del cloro con la masa líquida. Agregan cloro mediante un sistema dosificador.

Saliendo de los Tanques de Contacto, el agua clorada sale por un canal para el sistema de tratamiento físico-químico. Este tratamiento comprende dos etapas: La Dosificación de Químicos y el Sistema Multiflo.

Dosificación de Químicos: El agua cruda después de salir de los tanques de contacto sigue por un canal donde recibe y se mezcla con el agua recirculada del contra lavado de los filtros, en donde se les adiciona los coagulantes cloruro férrico y/o sulfato de aluminio antes de entrar a los Multiflo.

Sistema Multiflo: El Sistema de Tratamiento Multiflo está constituido por 7 módulos de decantación en la cuales se producen los fenómenos de Coagulación, Floculación, Decantación y Clarificación del agua.

La coagulación química desestabiliza la turbiedad producida por distintas sustancias tales como sólidos coloidales, materia orgánica, bacterias y algas. La floculación consigue aglutinar los agregados grandes que pueden sedimentarse fácilmente a través del aumento de la probabilidad de colisión entre las partículas pequeñas formadas durante la etapa de la coagulación. Después de la floculación, el agua se lleva hacia un decantador lamelar, equipado con módulos lamelares inclinados 60° formando un conjunto de láminas corrugadas y un removedor de lodos mecanizado.

El agua clarificada es recogida en la parte superior por canales que fluyen hacia el canal central para luego ser entregada a un canal de salida y enviada a los Filtros.

Los Filtros son básicamente depósitos de concreto armado de sección rectangular, en su fondo hay una chapa perforada que forma un doble fondo en su estructura, donde están apoyados inyector distribuidores de plástico, tipo crepina, estas boquillas colectan o distribuyen las corrientes de agua y el aire a través del fondo del filtro. El sistema de filtración consta de 16 filtros que en conjunto y en condiciones normales reciben un caudal unitario de 1.35 m³/h.

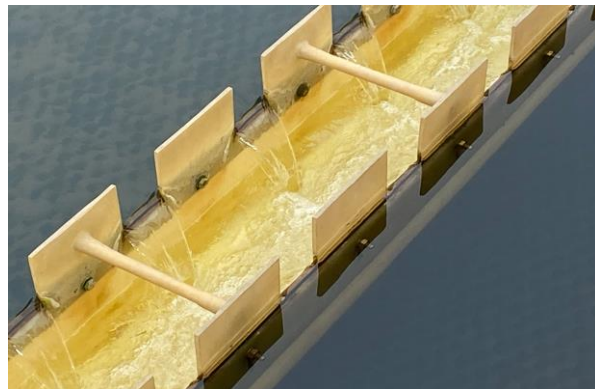
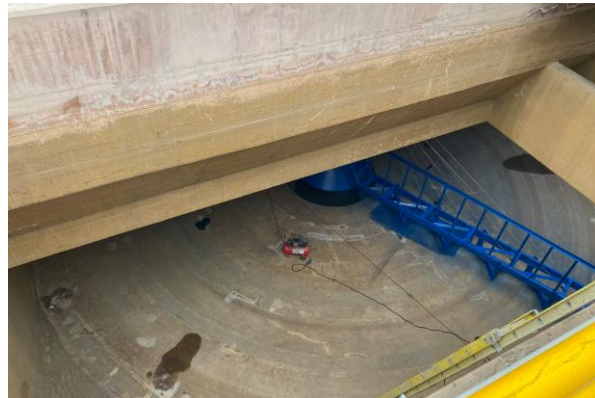
El agua de contra-lavado de los Filtros fluye por gravedad al tanque de agua sucia. Para evitar la sedimentación en este tanque, el agua sucia es homogeneizada por eyectores (instalados en la parte inferior de este tanque) y es devuelta al canal de agua cruda desarenada a través de bombas de recirculación.

Después de la filtración el agua tratada sigue para el tanque de distribución entre las 2 baterías de filtros donde están las bombas de agua contra lavado, potable y de cloración

El agua filtrada y clorada es encaminada a un Reservorio de Agua Tratada, conformada por dos naves independientes y que trabajan siempre con el nivel alto, mantenido por el vertedero de salida, que por rebose alimentará la línea del Ramal Norte.

Se han incorporado medidores de Turbiedad en NTU, pH del agua y el Cloro Residual en mg/L en distintos puntos a lo largo de todo el proceso de potabilización.





Reservorios de Almacenamiento y Regulación Primarios

La PTAP Huachipa cuenta con un reservorio de 77000 m³ de concreto armado, el cual tiene 2 cuerpos, donde termina la responsabilidad. De allí en adelante la operación corresponde al Equipo de Distribución Primaria (EDP).

Para conducir el agua a dichos sectores se instaló la línea matriz Ramal Norte, que partiendo de la Planta de Agua de Huachipa y pasando por dos túneles da servicios a las poblaciones de los distritos San Juan de Lurigancho, Comas, Los Olivos y Carabaylo.

Sistema SCADA Metropolitano

La definición del SCADA viene de "Supervisory Control And Data Adquisición", es decir: supervisión, control y adquisición de datos, que es la aplicación de un software diseñado para el control de procesos o sistemas, en el caso de SEDAPAL se aplica para la operación de la red de distribución primaria.

Con el crecimiento de las sectorizaciones, la Gerencia de Producción y Distribución Primaria modificó la administración de las redes de distribución de agua potable asignando responsabilidades a equipos como Equipo de Distribución Primaria (EDP) en redes primarias por el sistema de gravedad con diámetros de tubería igual o mayores a 14 pulgadas.

Data Center

Cuentan con un Data Center en el predio, el cual procesa la información recopilada del proceso productivo para monitoreo local y también monitoreo desde La Atarjea, así como el control de los parámetros de operación. Observamos que los servidores no se encuentran anclados al suelo, representando una vulnerabilidad no estructural en caso de sismo, con riesgo de volcamiento y rotura posterior, y, en consecuencia, que no se pueda operar la planta. Se presentó una recomendación para proceder con el anclaje de los servidores al suelo.



Peligros Especiales

En su proceso de potabilizar el agua, SEDAPAL usa algunos químicos como es el caso del sulfuro férrico, sulfato de aluminio, cloro y coagulantes. Estos productos se encuentran almacenados en tanques cerrados y en el caso de Huachipa cuenta con prohibiciones de entrada a personal no autorizado

Diagrama de Proceso



Servicios e Infraestructura

Energía

Suministro Primario	Propiedad Pública
Acometida del Sitio	Simple
Voltaje Entrante	22.9kV
Distribución Interna	Desconocido
Suministro Alternativo	<ul style="list-style-type: none"> En la PTAP se tiene un grupo electrógeno de 1350kW marca Cummins. El tanque de combustible es de 6000 galones, tiene dique de seguridad. En la Bocatoma se cuenta con un grupo electrógeno de 150kW. <p>Ambos grupos electrógenos tienen la capacidad de abastecer el 100% de las instalaciones en la PTAP y la Bocatoma respectivamente.</p>



Detalle de Transformadores

Tienen un transformador aéreo en la Bocatoma, el cual abastece a las salas de unidades hidráulicas y sala eléctrica; por otro lado, cuentan con dos transformadores húmedos en la PTAP de 2000kVA cada uno.



Sección 9

Protección Contra Incendios

Resumen de Protecciones Contra Incendios

Cuentan con una motobomba contra incendios de 1250gpm@150psi@2100rpm, el panel de control de la bomba contra incendios indicó que la bomba se encontraba fuera de servicio, con una presión de 26psi, indicando un mensaje de alarma y baja presión del sistema, además, se observó que el tanque de combustible de la motobomba, se encontraba vacío. Además, se cuenta con un sistema de extinción por agente limpio FM 200 en la Sala de Unidades Hidráulicas y Sala Eléctrica de la Bocatoma, también se tiene este sistema en la Sala de Control SCADA y en el Data Center de la PTAP. Ambos cilindros de agente se encuentran descargados.

Detección y Alarma Contra Incendios

Cuentan con detectores de humo en todas las áreas cerradas, centralizados en un panel de detección y alarma.

Extinción Manual

Distancia al Cuerpo de Bomberos	3.8 km de distancia del cuerpo de bomberos Alameda Huachipa.
Tipo de Departamento de Bomberos	Voluntarios.
Tiempo de Respuesta (minutos)	15 minutos.
Cobertura de Hidrantes	-
Tipo de Hidrantes	-
Brigada Industrial Contra Incendio	Cuentan con una brigada contra incendios capacitada.
Extintores Portátiles	Cuentan con una batería de 178 extintores portátiles.
Gabinetes con Manguera	Tienen gabinetes con manguera distribuidos por toda la planta.



Red Contra Incendios

Cuentan con una motobomba contra incendios de marca SPP Pumps, listada de 1250gpm@150psi@2100rpm. El agua es captada directamente del agua circulante en de la PTAP. El panel de control de la bomba contra incendios indicó que la bomba se encontraba fuera de servicio, con una presión de 26psi, indicando un mensaje de alarma y baja presión del sistema, además, se observó que el tanque de combustible de la motobomba, se encontraba vacío.





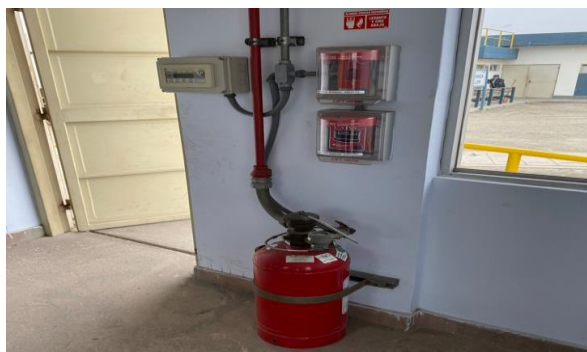
Rociadores

Cuentan con rociadores de bulbo rojo en el edificio de laboratorio y oficinas.



Agentes Especiales

Se cuenta con un sistema de extinción por agente limpio FM 200 en la Sala de Unidades Hidráulicas y Sala Eléctrica de la Bocatoma, también se tiene este sistema en la Sala de Control SCADA y en el Data Center de la PTAP. Ambos cilindros de agente se encuentran descargados.

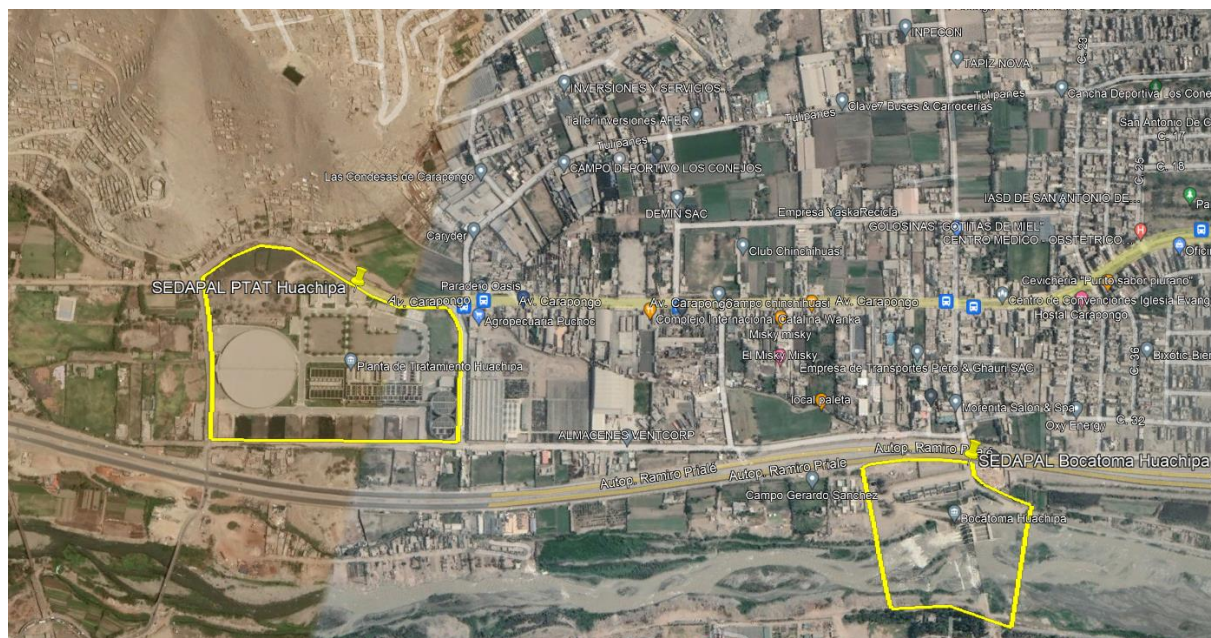




Exposiciones Externas

Latitud y Longitud PTAP	-12.009230°; -76.891846°
Latitud y Longitud Bocatoma	-12.008794°; -76.881430°
Punto Donde se Tomó la Georreferenciación	Google Earth Pro
Elevación del Suelo (Metros Sobre Nivel del Mar)	420 metros sobre el nivel del mar.
Fuente de Dato de Elevación del Suelo	Google Earth Pro

Dirección	Calificación de Exposición	Distancia	Comentarios
Norte	Leve	Colindante	Ladera de cerro.
Sur	Severa	Colindante	Río Rimac para la Bocatoma.
Este	Leve	Colindante	Agropecuaria Puchoc.
Oeste	Leve	Colindante	Terreno desocupado.



Exposición a Catástrofes Naturales

Tipo	Referencia	Calificación de Exposición	Comentarios
Inundación Pluvial (Lluvia Fuerte / Inundación Súbita)	Nathan Munich Re	Leve	
Granizo	Nathan Munich Re	Leve	
Tornado	Nathan Munich Re	Leve	
Ciclón Tropical	Nathan Munich Re	Ninguno	
Tormenta Extratropical	Nathan Munich Re	Ninguno	
Inundación Por Río	Nathan Munich Re	Severa	Bocatoma colindante al río Rimac. PTAP a 200 metros del río Rimac.
Marejada Por Tormenta / Inundaciones Costeras	Nathan Munich Re	Ninguno	
Tsunami	Nathan Munich Re	Ninguno	
Rayos	Nathan Munich Re	Leve	
Terremoto	Nathan Munich Re	Alto	Zona 3 Terremoto Munich Re.
Erupción Volcánica	Nathan Munich Re	Ninguno	
Incendio Forestal	Nathan Munich Re	Leve	

Sección 11

Seguridad

Perímetro del Sitio	
Acceso Vehicular	Si.
Cerco Perimetral	Si.
Señalización de Entradas	Si.
Señalización de Prohibido el Paso	Si.
Altura del Cerco Perimétrico	PTAP: Mampostería 5 metros. Bocatoma: Enrejado 2.5 metros.
Iluminación Exterior	Si.

Características Físicas de la Construcción	
Ventanas Seguras a Nivel del Suelo	Si.
Control de Llaves y Cerraduras	Si.

Personal de Seguridad / Guardias	
Guardias In Situ	Si. Cuentan con vigilancia tercerizada.
Patrullas Exteriores	No.
Vigilancia Policial	No.
Control de Rondas	Si.
Frecuencia de Rondas	-
CCTV	Si.

Detección de Intrusos	
Sensores de Movimiento	No Aplica.
Detección Láser / Haz de Luz	No Aplica.
Contactos en Puertas	Si.
Acceso Monitoreado	Si.

Tarjetas de identificación / Carnets	Si.
Control de Visitas	Si.

Otros Programas / Controles de Seguridad	
Respuesta a Emergencias	Si.
Seguimiento de Empleados	No.
Caja Fuerte / Bóvedas	No Aplica.
Almacenamiento de Equipos Móviles	No Aplica.
Amenaza de Bomba	No Evaluado.
Dinero en Efectivo / Cheques	No Aplica.
Estacionamientos	No Aplica.

Sección 12

Interrupción de Negocio

Sitio	
Principales Características de las Instalaciones	Las obras civiles han sido construidas de concreto armado, al igual que los edificios, con muros de mampostería, techos y pisos del concreto.
Tiempo de Reconstrucción	24 meses.
Alternativas Disponibles	Frente a una indisponibilidad, la carga sería atendida por la PTAR Atarjea y en una menor cantidad, por pozos.
Acceso Restringido	Podrían presentarse escenarios de acceso restringido a causa de desastres naturales como una inundación por desborde del río Rimac.

Operaciones, Planta y Procesos	
Características Operativas	El proceso en la bocatoma consiste en la conducción del agua captada del río Rimac a través del barraje fijo, barraje móvil, ventanas de captación y limpia rejas, desarenadores, aductora y finalmente, el agua es enviada a la PTAP por dos tuberías, para después ser tratada mediante el químicos como cloro para su desinfección y coagulación de sólidos en suspensión.
Estacionalidad de las Operaciones	La planta opera permanentemente.
Cuellos de Botella	Un cuello de botella sería la interrupción de cualquiera de las líneas de proceso, tanto en la captación y conducción como en el procesamiento en la PTAP.
Alternativas Disponibles	No se tienen alternativas disponibles.
Repuestos Críticos	Los repuestos consisten principalmente en consumibles, dado que el proceso productivo se bifurca en múltiples sectores acorde a las obras civiles, donde se encuentran rejillas de coagulación y barrelados entre otros, los cuales son repuestos mecánicos de cadena de suministro sencilla
Opciones de Subcontratación	No se tienen opciones de subcontratación disponibles.
Aspectos Especiales de Licencias	Se guardan los siguientes controles para la calidad del agua: Medición de Turbiedad en NTU, pH del agua y el Cloro Residual en mg/L en distintos puntos a lo largo de todo el proceso de potabilización.
Servicios Públicos, Industriales e Infraestructura	La PTAP de Huachipa tiene una capacidad nominal de producción de 5,0 m ³ /s de producción y actualmente produce 2.5 m ³ /s, que ingresa al sistema del Ramal Norte.

Clientes Clave	Guardan la responsabilidad del abastecimiento del agua a la Zona Norte y Este de Lima.
-----------------------	--

Planes de Continuidad del Negocio / Recuperación ante Desastres

Procedimientos de Respuesta a Emergencias	Cuentan con un procedimiento de respuesta a emergencias desarrollado y difundido.
--	---

¿Planes de Continuidad del Negocio Disponibles?	No cuentan con un plan de continuidad de negocios.
--	--

Apéndice A

Siglas y Conceptos en Inglés

En el reporte se utilizan las siguientes siglas derivadas de conceptos en inglés:

- BI (Business Interruption). Interrupción del negocio.
- CCTV (Closed-Circuit Television). Circuito cerrado de televisión.
- ESG (Environmental, Social and Governance). Ambiental, Social y Gobierno.
- Gpm (Gallons Per Minute). Galones por minuto.
- ID (Identification). Identificación.
- LE (Loss Estimate). Estimación de pérdida.
- OFI (Opportunity for Improvement). Oportunidad de mejora.
- PD (Property Damage). Daños a la propiedad.
- PRE (Property Risk Evaluation). Reporte de evaluación de riesgos a la propiedad.
- psi (pounds-force per square inch). Libras-fuerza por pulgada cuadrada.
- RAM (Risk Assessment Matriz). Matriz de evaluación de riesgos.
- RCV (Replacement Cost Values). Valores de costos de reposición o reemplazo.
- Rpm (Revolutions Per Minute). Revoluciones por minuto.
- RQR (Risk Quality Rating). Metodología para evaluación de calidad del riesgo.
- RTM (Risk to Manage). Metodología de “Riesgos a gestionar”.
- SIC (Standard Industrial Classification). Clasificación Industrial Estándar.
- TE (Time Element). Elemento tiempo.
- TIV (Total Insurable Value). Valores totales asegurables.
- TSI (Total Sum Insured). Suma asegurada total.
- USD (US Dollars). Dólares estadounidenses.



Marsh es parte de la familia de Marsh McLennan Companies, incluyendo Guy Carpenter, Mercer y Oliver Wyman Group (incluyendo Lippincott y NERA Economic Consulting)

Este documento y cualquier recomendación, análisis o asesoramiento proporcionado por Marsh (colectivamente, el "Análisis de Marsh") están destinados únicamente a la entidad identificada como el destinatario en este documento ("usted"). Este documento contiene información confidencial y de propiedad exclusiva de Marsh y no puede compartirse con ningún tercero, incluidos otros productores de seguros, sin el consentimiento previo por escrito de Marsh. Cualquier declaración relacionada con asuntos actuariales, fiscales, contables o legales se basa únicamente en nuestra experiencia como corredores de seguros y consultores de riesgos y no se debe confiar en ella como asesoramiento actuarial, contable, fiscal o legal, para lo cual debe consultar a sus propios asesores profesionales. Cualquier modelado, análisis o proyección está sujeto a incertidumbre inherente, y el Análisis de Marsh podría verse afectado materialmente si cualquier suposición, condición, información o factor subyacente es inexacto o incompleto o debería cambiar. La información contenida en este documento se basa en fuentes que creemos confiables, pero no hacemos ninguna representación o garantía en cuanto a su exactitud. Marsh no tendrá ninguna obligación de actualizar el Análisis de Marsh y no tendrá ninguna responsabilidad hacia usted o cualquier otra parte con respecto al Análisis de Marsh o a cualquier servicio proporcionado por un tercero a usted o a Marsh. Marsh no hace ninguna representación o garantía con respecto a la aplicación de los términos de la póliza o la condición financiera o solvencia de las aseguradoras o reaseguradoras. Marsh no garantiza la disponibilidad, el costo o los términos de la cobertura del seguro. Todas las decisiones con respecto a la cantidad, el tipo o los términos de cobertura serán responsabilidad última de usted. Si bien Marsh puede proporcionar consejos y recomendaciones, usted debe decidir sobre la cobertura específica que sea apropiada para sus circunstancias particulares y posición financiera. Al aceptar este informe, usted reconoce y acepta los términos, condiciones y exenciones de responsabilidad establecidos anteriormente.

Derechos de autor © 2022 Marsh LLC. Todos los derechos reservados.