



Informe de Evaluación de Riesgos de Propiedad

PTAR MANCHAY

SEDAPAL

mayo 31, 2023

SEDAPAL	
Local Inspeccionado	PTAR Manchay Alt. Km. 10.5 Av. Víctor Malásquez Sector Santa Rosa Distrito Pachacamac
Fecha de Inspección Actual	31 de mayo 2023
Fecha de Inspección Anterior	--
Fecha de Informe Actual	17 de julio 2023
Consultor ¹	Ing. Enzo Ochoa
Revisado Q/A por	Ing. Jorge Barrios – CIP 168510
Personal Entrevistado	José Carranza – Técnico Operador de Planta
Nombre de Archivo	PRE Informe SEDAPAL PTAR Manchay 2023.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	8
4. Oportunidades de Mejora	11
• Matriz de Evaluación de Riesgos (RAM).....	11
• Programas de Gestión.....	13
• Protección Física	14
• Otras	15
5. Risk Quality Rating y Comentarios	16
• Calificación del Riesgo - Risk Quality Rating (RQR).....	16
6. Programas de Gestión.....	20
• Gestión de Operaciones.....	21
• Gestión de Mantenimiento	21
• Gestión de Seguridad Industrial	21
• Orden y Limpieza	21
7. Construcción	23
• Descripción de la Construcción	23
• Compartimentación y Áreas de Incendio	24
• Layout de la Planta.....	25
• Tabla Resumen de Construcción	26
8. Ocupación, Peligros y Servicios	27
• Servicios e Infraestructura.....	28
9. Protección Contra Incendios.....	29
• Detección y Alarma Contra Incendios	29
• Extinción Manual	29
10. Exposiciones Externas	29

• Detalles de la Ubicación	29
• Exposiciones Colindantes	29
• Exposición a Catástrofes Naturales	30
11. Seguridad	32
12. Interrupción de Negocio.....	34

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** 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 SEDAPAL PTAR Manchay el 31 de mayo del 2023. 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 PTAR Manchay, Alt. Km. 10.5 Av. Víctor Malásquez ubicado en el distrito de Pachacamac, provincia de Lima, departamento de Lima.

Sección 2

Resumen Ejecutivo

SEDAPAL es la empresa encargada de Servicio de Agua Potable y Alcantarillado de Limay cuenta con una Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) localizada en Manchay que inició operaciones en junio del 2010.

En la inspección, 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.

La construcción de la PTAR Manchay es de concreto armado con estructuras metálicas sólidas para el montaje de equipos en los distintos procesos. Los procesos de la PTAR se enfocan en tres etapas y el tratamiento de lodos. La planta está diseñada para tratar un caudal de 60 L/s de aguas residuales, antes de ingresar las aguas residuales se realiza un tratamiento preliminar.

El caudal de agua residual que ingresa está entre 60 y 70 L/s teniendo picos de 90 L/s o en el caso aislado del evento del Ciclón Yaku llegó a recibir hasta 300 L/s resultando en la derivación directa hacia el río. En la tubería de ingreso de aguas residuales se cuenta con una cuchara bivalva que sirve para sacar los residuos del pre-tratamiento.

Luego el agua residual continua su recorrido hacia unas rejillas gruesas con inclinación de 60° y cuya separación es de 5cm. Finalmente cuenta con 2 tornillos mecanizados de alimentación eléctrica, 1 en operación y el otro en espera, sin embargo, debido a las condiciones actuales de operación que supera el caudal de diseño de la PTAR, se utilizan ambos tornillos para aliviar la gran cantidad de residuos sólidos que ingresan.

Para el tratamiento secundario, la PTAR tiene 2 pozas ICEAS (Sistema de Aireación Extendida por Ciclos Intermitente) de 56 m de largo, 20 m de ancho y 5 m de profundidad, estos tienen en el fondo difusores de aire a lo largo de cada poza. La decantación se realiza por medio de un “decantador móvil” ubicado al final de la poza. El lodo producido es bombeado al espesador para su posterior tratamiento. El agua tratada en las pozas ICEAS, ingresa a las pozas de los ecualizadores con el propósito de bombear un caudal constante hacia los filtros para el tratamiento terciario.

El tratamiento terciario, los procesos constan de filtración y cloración. El sistema de filtración está conformado por 3 filtros de arena. El sistema de cloración cuenta con sistema de dosificación de cloro por inyección al vacío, se dosifica aproximadamente de 1000 a 2000 kg/mes y utiliza tanques de 2000 lb de cloro en estado gaseoso. El tiempo de contacto con el cloro es alrededor de 6 minutos.

El tratamiento de lodos inicia en el espesador, continua con el aireador y una centrifugadora donde se deshidratan los lodos y el agua residual obtenida se conduce hacia la cámara de bombeo para ser impulsado hacia el sistema de filtración. Disponen de una faja transportadora de lodo en operación y tanque inyector de cal para regular el PH que al momento de la inspección no estaba operativo.

El suministro de energía eléctrica es brindado por la empresa Luz del Sur. El predio dispone de un transformador de aceite de 800KVA para la PTAR y un segundo transformador de 60KVA para los servicios auxiliares. Se registran cortes mensuales de 30 minutos a 4 horas donde el grupo electrógeno de 600 KW de capacidad suministra energía eléctrica a los equipos principales de la planta. El abastecimiento de agua es proporcionado por la misma empresa SEDAPAL.

La criticidad de equipos en el predio se centra en fallas o rotura en la centrifugadora de lodos y el soplador por lo que tienen repuestos de las partes y backup en el caso del soplador, pero no así para la centrifugadora que es un único equipo en la planta y ante un evento de falla tendría 3 días como máximo para ser reemplazada o la PTAR paralizaría su operación debido a las condiciones de los lodos.

La mayor exposición a riesgos causados por el hombre radica en incendio localizándose principalmente en la Sala de Transformadores de Alta Tensión que colinda con la Sala de Grupo Electrónico y Sala de Sopladores.

La mayor exposición a riesgos de la naturaleza es terremoto, la zona posee la mayor clasificación, según el mapa de Münchener Rück (Munich Re), Zona 4. De acuerdo a la zona 4, le corresponde un Sismo Destructivo, de una intensidad mínima probable de MM IX con una probabilidad de recurrencia del 10% para un periodo de 475 años. Asimismo, tiene riesgo de inundación ubicando en la Zona 3.

Cambios Desde la Inspección Anterior

Ninguna

Cambios Planificados / Proyectos

Ninguna

Sección 3

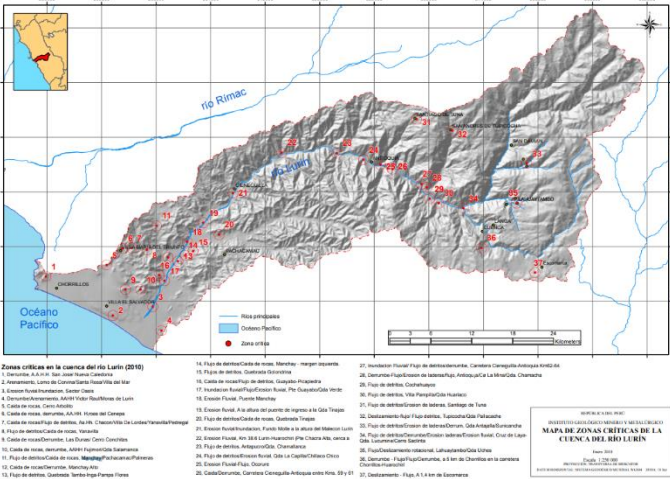
Risks to ManageSM

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 administrarlos. 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-2023-001	Incendio en Sala de Transformadores de media Tensión	Suficiencia del Control
Resumen del RTM	La sala cuenta con un transformador principal de aceite de 800KVA. La sala se encuentra libre de otros materiales combustibles y los muros de la sala son de concreto armado. El transformador recibe una tensión de 22.9 KV de la acometida y reduce la tensión hasta 460 V. Al trabajar con altos niveles de tensión se tendría una mayor probabilidad de afectar al aceite dieléctrico con posibilidad de generar un amago de incendio.	Moderada
Controles Actuales	Cuenta con extintores. Dispone de pozos a tierra al interior de la sala. Los muros son de concreto sólido evitando la propagación ante un evento de incendio.	

RTM-2023-002	Rotura de Maquinaria	Suficiencia del Control
Resumen del RTM	Disponen de repuestos y los equipos críticos cuentan con más dos líneas de operación pudiendo continuar con la operación a excepción del equipo de centrifugado. El proceso de centrifugado de lodos es necesario para continuar con la operación de la planta y en caso de salir de operación se tendría tres días como máximo para repararla o la PTAR tendría que paralizar sus actividades.	Moderada
Controles Actuales	Cuenta con plan de mantenimiento mensual. Dispone de proveedores representantes de las marcas de los equipos críticos.	

RTM-2023-003	Terremoto	Suficiencia del Control
Resumen del RTM	La mayor exposición a riesgos de la naturaleza es terremoto, la zona posee la mayor clasificación, según el mapa de Münchener Rück (Munich Re), Zona 4. De acuerdo a la zona 4, le corresponde un Sismo Destructivo, de una intensidad mínima probable de MM IX con una probabilidad de recurrencia del 10% para un periodo de 475 años.	Alta
Controles Actuales	Cuenta con Plan de Contingencia. Dispone de cuadrillas de atención rápida y derivaciones al río para evacuar el caudal de agua residual. La construcción de la planta ha considerado los parámetros sismoresistentes para	

RTM-2023-004	Inundación	Suficiencia del Control
<p>Resumen del RTM</p>	<p>Se tiene registro de afectaciones por inundación de la zona de Manchay debido al desborde de la Cuenca del Río Lurin.</p>  <p>Zonas críticas en la cuenca del río Lurin (2010)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Desembocadura del río Lurin en el Océano Pacífico 2. Desembocadura del río Lurin en el Océano Pacífico 3. Desembocadura del río Lurin en el Océano Pacífico 4. Desembocadura del río Lurin en el Océano Pacífico 5. Desembocadura del río Lurin en el Océano Pacífico 6. Desembocadura del río Lurin en el Océano Pacífico 7. Desembocadura del río Lurin en el Océano Pacífico 8. Desembocadura del río Lurin en el Océano Pacífico 9. Desembocadura del río Lurin en el Océano Pacífico 10. Desembocadura del río Lurin en el Océano Pacífico 11. Desembocadura del río Lurin en el Océano Pacífico 12. Desembocadura del río Lurin en el Océano Pacífico 13. Desembocadura del río Lurin en el Océano Pacífico 14. Desembocadura del río Lurin en el Océano Pacífico 15. Desembocadura del río Lurin en el Océano Pacífico 16. Desembocadura del río Lurin en el Océano Pacífico 17. Desembocadura del río Lurin en el Océano Pacífico 18. Desembocadura del río Lurin en el Océano Pacífico 19. Desembocadura del río Lurin en el Océano Pacífico 20. Desembocadura del río Lurin en el Océano Pacífico 21. Desembocadura del río Lurin en el Océano Pacífico 22. Desembocadura del río Lurin en el Océano Pacífico 23. Desembocadura del río Lurin en el Océano Pacífico 24. Desembocadura del río Lurin en el Océano Pacífico 25. Desembocadura del río Lurin en el Océano Pacífico 26. Desembocadura del río Lurin en el Océano Pacífico 27. Desembocadura del río Lurin en el Océano Pacífico 	<p>Alta</p>
<p>Controles Actuales</p>	<p>Cuenta con Plan de Contingencia. El predio tiene muro perimetral de 3 metros de altura en promedio. Para evitar que el agua residual inunde el local se tiene la opción de realizar una derivación total hacia el río.</p>	

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.

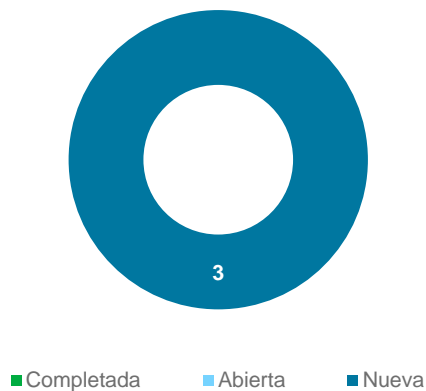
La priorización de las OFI se clasifica de acuerdo con la siguiente matriz indicativa de evaluación de riesgos (RAM - Risk Assessment Matrix). El riesgo relativo asociado con cada OFI mide las consecuencias estimadas del daño frente a la probabilidad de ocurrencia.

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

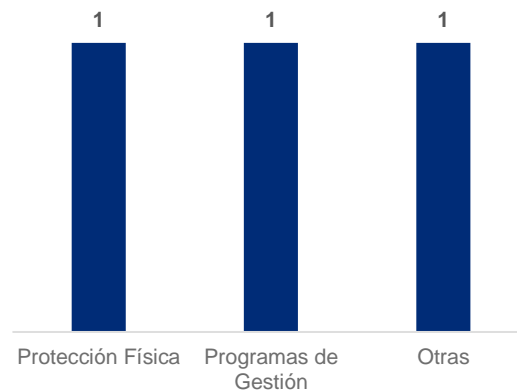
A continuación, se muestra un resumen gráfico de las oportunidades de mejora actuales:

Cantidad de OFIs por Estado



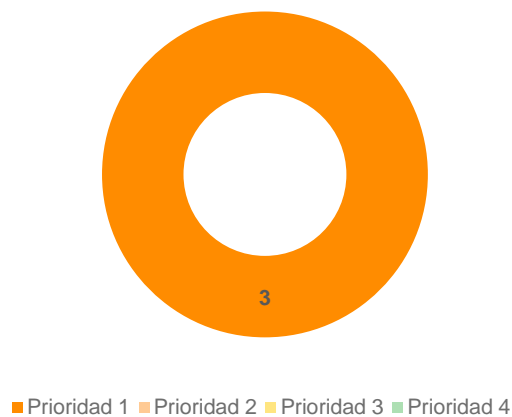
Cantidad de OFIs por Categoría

(No se incluyen las completadas)



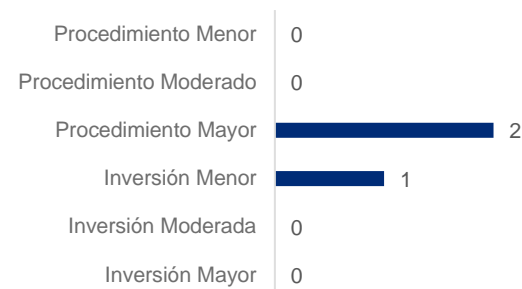
Cantidad de OFIs por Prioridad

(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-2023-001		Plan de Continuidad de Negocio	
Estado	Nueva	Fecha	31 may. 2023
Prioridad	Prioridad 1	Tipo	Programas de gestión
OFI Emitida por	Ing. Enzo Ochoa	Aseguradora Rec. No.	Recomendación no asociada.
ID de RTM	RTM-2023-001, 003, 004		
Observación	No indica contar con un Plan de Continuidad de Negocio que considere los escenarios de incendio, terremoto e inundación.		
Descripción	<p>Recomendamos realiza una evaluación de continuidad del negocio y establecer estrategias para reanudar y/o recuperar operaciones, procesos esenciales ante la ocurrencia de un siniestro. El objetivo es asistir a la gerencia corporativa y establecer planes en las operaciones y servicios estratégicos con la finalidad de evitar la interrupción del servicio.</p> <p>Un plan de recuperación ante un siniestro tiene los siguientes procesos:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Dimensionamiento de daños. • Implementar controles. • Recuperar operaciones estratégicas. <p>El Plan de Continuidad de Negocio amplía el plan de respuesta ante emergencias.</p> <p>Referencia: FM 10 – 5 Disaster Recovery and Contingency Plan.</p>		
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.		

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-2023-002		Sistema de Detección de Incendios	
Estado	Nueva	Fecha	31 may. 2023
Prioridad	Prioridad 1	Tipo	Protección física
OFI emitida por	Ing. Enzo Ochoa	Aseguradora Rec. No.	No Asociado.
ID de RTM	RTM-2023-001		

Las áreas críticas como la sala de transformador, grupo electrógeno, sopladores no cuentan con sistema de detección de incendios.

Observación



Descripción

Recomendamos implementar un sistema de detección de incendios compuesto por detectores y panel de control centralizado en garita de control para mantener un monitoreo constante. Se sugiere realizar un estudio para identificar las áreas o salas donde deban localizarse los detectores.

Referencias:
NFPA 72 National Fire Alarm and Signaling Code®

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.

OFI-2023-003		Equipos Críticos	
Estado	Nueva	Fecha	31 may. 2023
Prioridad	Prioridad 1	Tipo	Programas de gestión
OFI Emitida por	Ing. Enzo Ochoa	Aseguradora Rec. No.	No Asociado.
ID de RTM	RTM-2023-002		
Observación	El proceso de centrifugado no cuenta con equipo de respaldo por lo que en caso de salir de operación se tendría tres días como máximo para repararla o la PTAR tendría que paralizar sus actividades.		
Descripción	Recomendamos identificar a los proveedores potenciales u otras plantas que dispongan del equipo de centrifugado y mantener coordinación de disponibilidad para que ante un evento de falla pueda ser reemplazado o reparado lo antes posible. Sugerimos cotizar la adquisición de otro equipo de centrifugado con las mismas demandas que el equipo en operación.		
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.		

Sección 5

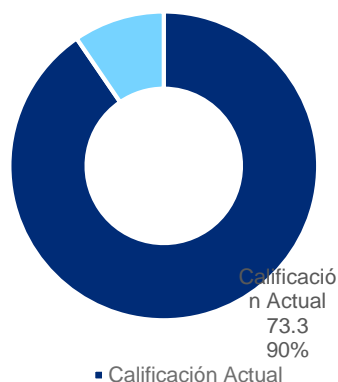
Risk Quality Rating y Comentarios

Calificación del Riesgo - Risk Quality Rating (RQR)

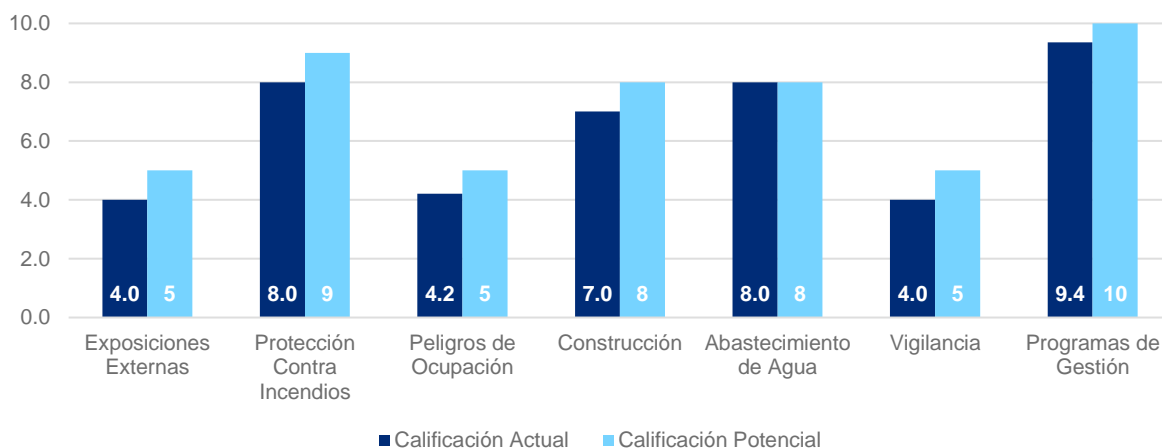
Categoría Principal	Calificación Actual	Calificación Potencial
Exposiciones Externas	4.0	5
Protección Contra Incendios	8.0	9
Peligros de Ocupación	4.2	5
Construcción	7.0	8
Abastecimiento de Agua	8.0	8
Vigilancia	4.0	5
Programas de Gestión	9.4	10
Risk Quality Score del Predio	73.3	81.0
Risk Quality Rating del Predio	B	B

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



1. Incendio y Líneas Aliadas

La mayor exposición a riesgos causados por el hombre radica en incendio localizándose principalmente en la Sala de Transformadores de Alta Tensión que colinda con la Sala de Grupo Electrónico y Sala de Sopladores.

2. Rotura de Maquinaria

La criticidad de equipos en el predio se centra en fallas o rotura en la centrifugadora de lodos y el soplador por lo que tienen repuestos de las partes y backup en el caso del soplador, pero no así para la centrifugadora que es un único equipo en la planta y ante un evento de falla tendría 3 días como máximo para ser reemplazada o la PTAR paralizaría su operación debido a las condiciones de los lodos.

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.

Aun cuando el sistema de mantenimiento es aceptable y disponen de sistemas de control, las unidades están expuestas a diversas averías. Los riesgos de la operación pueden ser manejados en términos de presión, temperatura o corrosión para los equipos fijos.

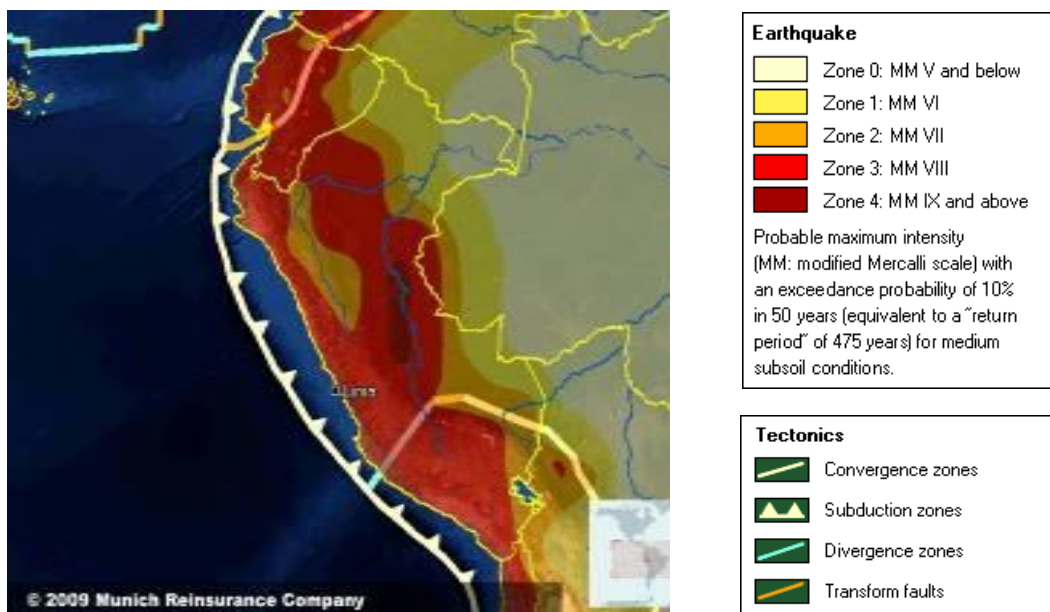
3. Riesgo de la Naturaleza

3.1. 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 4.



3.2. 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.


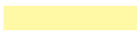


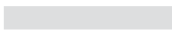



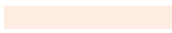



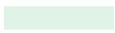
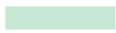




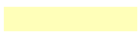





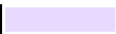








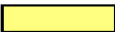








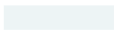





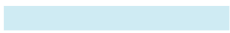


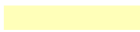



3.3. Lluvia, Tormenta e Inundación

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. Sin embargo, ya que es una PTAR de producirse un incremento de lluvias anómalo ocasionaría problemas a la planta debiendo realizar la derivación directa hacia el río como fue el caso del Ciclón Yaku.

3.4. 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 PTAR MANCHAY, se obtiene el siguiente cuadro resumen:

NATHAN: Hazard Scores

	low	high	hazard rating
Earthquake	   		Zone 4: MM IX and above
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 0 minimal flood risk
Flash Flood	     		Zone 3
Storm Surge	  		No hazard
Wildfire	   		Zone 3

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	Optimizado	Tiene mantenimiento mensual programado.
Mantenimiento Eléctrico	Optimizado	Tiene mantenimiento mensual programado.
Mantenimiento de Maquinaria	Optimizado	Tiene mantenimiento según programación.
Mantenimiento y Pruebas del Sistema de Protección Contra Incendios	No desarrollado	Sólo cuenta con extintores.
Manejo de Materiales Peligrosos	Optimizado	El equipo de seguridad industrial ESHO gestiona los materiales peligrosos.
Orden y Limpieza	Optimizado	Buenas condiciones.
Sistema de Permisos para Trabajos en Caliente	Integrado	El equipo de seguridad industrial ESHO gestiona los permisos de trabajo en caliente.
Gestión del Cambio	Optimizado	Los cambios son evaluados en el COP Atarjea.
Planeación de Respuesta a Emergencias	Optimizado	Cuenta con planes de contingencia.
Autoinspecciones	Optimizado	Realiza inspecciones programadas.
Control de Fumadores	Optimizado	No se permite fumar en el predio.
Gestión de Contratistas	Establecido	Los contratistas son gestionados desde COP Atarjea y Jefatura de Operaciones encargada.
Planeación de la Continuidad del Negocio	No desarrollado	No tiene.

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

Cuenta con un Jefe de Operaciones que monitorea las actividades según programa de visitas a las PTARs. El predio cuenta con 2 operadores en la planta.

Gestión de Mantenimiento

Organización

Cuenta con un Jefe de Mantenimiento a cargo de técnicos que visitan la PTAR según programación de actividades de mantenimiento.

Mantenimiento

El mantenimiento de los equipos que conforman la planta de tratamiento ha sido tercerizado.

Repuestos

Cuenta con repuestos como bombas y motores.

Gestión de Seguridad Industrial

Organización

Cuenta con un Equipo de Seguridad, Higiene Ocupacional (ESHO) que realiza visitas a la PTAR Manchay.

Entrenamiento y Capacitaciones

El ESHO realiza capacitaciones a las brigadas de emergencia y dota de equipos de protección personal.

Orden y Limpieza

Buenas condiciones.

Sección 7

Construcción

Descripción de la Construcción

La construcción de la PTAR Manchay es de concreto armado con estructuras metálicas sólidas para el montaje de equipos en los distintos procesos. Los procesos de la PTAR se enfocan en tres etapas y el tratamiento de lodos. La planta está diseñada para tratar un caudal de 60 L/s de aguas residuales, antes de ingresar las aguas residuales se realiza un tratamiento preliminar. El caudal de agua residual que ingresa está entre 60 y 70 L/s teniendo picos de 90 L/s o en el caso aislado del evento del Ciclón Yaku llegó a recibir hasta 300 L/s resultando en la derivación directa hacia el río. En la tubería de ingreso de aguas residuales se cuenta con una cuchara bivalva que sirve para sacar los residuos del pre-tratamiento. Luego el agua residual continua su recorrido hacia unas rejas gruesas con inclinación de 60° y cuya separación es de 5cm. Finalmente cuenta con 2 tornillos mecanizados de alimentación eléctrica, 1 en operación y el otro en espera, sin embargo, debido a las condiciones actuales de operación que supera el caudal de diseño de la PTAR, se utilizan ambos tornillos para aliviar la gran cantidad de residuos sólidos que ingresan.

El tratamiento secundario, la PTAR tiene 2 pozas ICEAS (Sistema de Aireación Extendida por Ciclos Intermitente) de 56 m de largo, 20 m de ancho y 5 m de profundidad, estos tienen en el fondo difusores de aire a lo largo de cada poza. La decantación se realiza por medio de un “decantador móvil” ubicado al final de la poza. El lodo producido es bombeado al espesador para su posterior tratamiento. El agua tratada en las pozas ICEAS, ingresa a las pozas de los ecualizadores con el propósito de bombear un caudal constante hacia los filtros para el tratamiento terciario.

El tratamiento terciario, los procesos constan de filtración y cloración. El sistema de filtración está conformado por 3 filtros de arena. El sistema de cloración cuenta con sistema de dosificación de cloro por inyección al vacío, se dosifica aproximadamente de 1000 a 2000 kg/mes y utiliza tanques de 2000 lb de cloro en estado gaseoso. El tiempo de contacto con el cloro es alrededor de 6 minutos.

El tratamiento de lodos inicia en el espesador, continua con el aireador y una centrifugadora donde se deshidratan los lodos y el agua residual obtenida se conduce hacia la cámara de bombeo para ser impulsado hacia el sistema de filtración. Disponen de una faja transportadora de lodo en operación y tanque inyector de cal para regular el PH que al momento de la inspección no estaba operativo.

El diseño de las instalaciones ha considerado las características sísmicas de la zona y cumple con los estándares locales según nos indicaron. La conservación de los locales es buena, aparentemente, ya que no se aprecian ni declaran daños estructurales. No hubo daños con el terremoto del 2007.

Área total del predio : 30,000 m² Aprox.

Área total construida : 20,000 m² Aprox.

Compartimentación y Áreas de Incendio

La PTAR está constituido por dos sectores de incendio, constituidos por la distancia de separación entre sí mismos siendo ellos los siguientes:

Sector 1: Sala de Transformador, Sala Grupo Electrónico, Sala Sopladores

Sector 2: Oficinas

Layout de la Planta

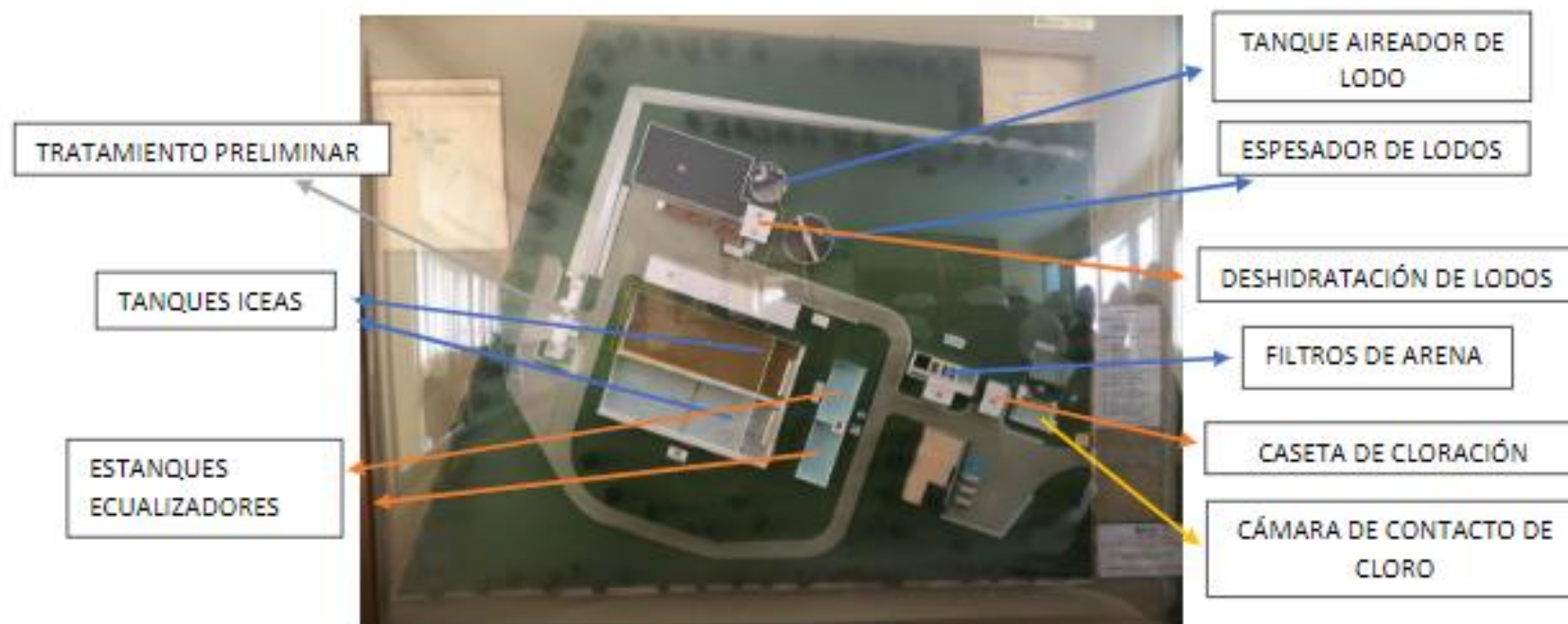


Tabla Resumen de Construcción

Nombre del Edificio	Tipo de Estructura Predominante	Año de Construcción	Número de Pisos	Área (m²)	Construcción del Techo	Muros Exteriores	Divisiones Internas	Construcción del Piso	Edificación Combustible	Porcentaje con Rociadores
PTAR	Pórtico de Concreto Armado	1992	1	20,000	Concreto	Concreto	Concreto	Concreto	No	0%
Total	-	-	-	20,000	-	-	-	-	-	-

Sección 8

Ocupación, Peligros y Servicios

Visión General

Brindar servicios de agua potable, alcantarillado, tratamiento y reúso de aguas residuales para la población de Lima.

Procesos Clave

Pre-Tratamiento donde se retiran los sólidos que ingresan por la tubería y son de grandes dimensiones superiores a los 5cm.

Tratamiento secundario, la PTAR tiene 2 pozas ICEAS (Sistema de Aireación Extendida por Ciclos Intermitente) de 56 m de largo, 20 m de ancho y 5 m de profundidad, estos tienen en el fondo difusores de aire a lo largo de cada poza. La decantación se realiza por medio de un “decantador móvil” ubicado al final de la poza. El lodo producido es bombeado al espesador para su posterior tratamiento. El agua tratada en las pozas ICEAS, ingresa a las pozas de los ecualizadores con el propósito de bombear un caudal constante hacia los filtros para el tratamiento terciario.

Tratamiento terciario, los procesos constan de filtración y cloración. El sistema de filtración está conformado por 3 filtros de arena. El sistema de cloración cuenta con sistema de dosificación de cloro por inyección al vacío, se dosifica aproximadamente de 1000 a 2000 kg/mes y utiliza tanques de 2000 lb de cloro en estado gaseoso. El tiempo de contacto con el cloro es alrededor de 6 minutos. Indican que la Demanda Bioquímica de Oxígeno (DBO) en el efluente de la PTAR es 10 mg/L.

Tratamiento de lodos inicia en el espesador, continua con el aireador y una centrifugadora donde se deshidratan los lodos y el agua residual obtenida se conduce hacia la cámara de bombeo para ser impulsado hacia el sistema de filtración. Dispone de una faja transportadora de lodo en operación y tanque inyector de cal para regular el PH que no está operativo.

Maquinaria Clave

Sopladores, bombas y centrifugadora para lodos.

Materia Prima

Cal y aditivos para el tratamiento de aguas residuales.

Cilindros de gas cloro.

Producto Terminado

Agua residual tratada cumpliendo los estándares para que pueda ser vertida en los ríos de forma segura y cuidando nuestro medio ambiente.

Servicios e Infraestructura

Energía

Suministro Primario	Red de Distribución de Luz del Sur
Acometida del Sitio	Acometida de la red pública de Manchay.
Voltaje Entrante	22.9 KV
Distribución Interna	Ingresa al transformador principal de 800KVA
Suministro Alternativo	Dispone de grupo electrógeno de una capacidad 600kw

Transformador

El predio dispone de un transformador de aceite de 800KVA para la PTAR y un segundo transformador de 60KVA para los servicios auxiliares.

Sección 9

Protección Contra Incendios

Detección y Alarma Contra Incendios

No cuenta con un sistema de detección compuesta por detectores y panel de control.

Extinción Manual

Distancia al Cuerpo de Bomberos	10km
Tipo de Departamento de Bomberos	Bomberos Pachacamac B-160 (site paraíso sur), Q4FR+V53, Pachacamac 15823
Tiempo de Respuesta (minutos)	19 min
Brigada Industrial Contra Incendio	Cuenta con brigada de primeros auxilios, evacuación y contra incendio.
Extintores Portátiles	Cuenta con extintores.
Gabinetes con Manguera	No tiene.

No cuenta con una red contra incendios o sistemas de detección. Sólo dispone de extintores.

Exposiciones Externas

Detalles de la Ubicación

Latitud	-12.1672
Longitud	-76.8659
Punto Donde se Tomó la Georreferenciación	PTAR
Elevación del Suelo (Metros Sobre Nivel del Mar)	163m
Datum De Elevación Del Suelo	Google Earth

Exposiciones Colindantes

Dirección	Calificación de Exposición	Distancia	Comentarios
-----------	----------------------------	-----------	-------------

Norte	Leve, Moderado, Alto, Severa	Medida desde Google Earth	Depósito
Sur	Leve, Moderado, Alto, Severa	Medida desde Google Earth	Casas
Este	Leve, Moderado, Alto, Severa	Medida desde Google Earth	Av. Victor Malasquez
Oeste	Leve, Moderado, Alto, Severa	Medida desde Google Earth	Cerro

Exposición a Catástrofes Naturales

Tipo	Referencia	Calificación de Exposición	Comentarios
Inundación Pluvial (Lluvia Fuerte / Inundación Súbita)	Nathan Munich Re	Moderado	El sector de Manchay tiene un riesgo moderado de inundación repentina.
Granizo	Nathan Munich Re	Ninguna	
Tornado	Nathan Munich Re	Ninguna	
Ciclón Tropical	Nathan Munich Re	Ninguna	
Tormenta Extratropical	Nathan Munich Re	Ninguna	
Inundación Por Río	Nathan Munich Re	Ninguna	
Marejada Por Tormenta / Inundaciones Costeras	Nathan Munich Re	Ninguna	
Tsunami	Nathan Munich Re	Ninguna	
Rayos	Nathan Munich Re	Ninguna	
Terremoto	Nathan Munich Re	Alto	El sector de Manchay tiene un alto riesgo de terremoto y considerables consecuencias debido a la composición de sus suelos.
Erupción Volcánica	Nathan Munich Re	Ninguna	

Incendio Forestal	Nathan Munich Re	Ninguna
Otro	Nathan Munich Re	Ninguna

Cambio climático

Cualquier OFI relacionada con catástrofes naturales emitida en este informe se basa en las calificaciones de exposición actuales para cada tipo. Tenemos la capacidad de modelar escenarios de cambio climático para ayudar a anticipar qué medidas de mitigación de riesgos pueden ser necesarias en el futuro.

Sección 10

Seguridad

Perímetro del Sitio	
Acceso Vehicular	Controlado por garita de vigilancia.
Cerco Perimetral	Tiene cerco perimetral de cemento y ladrillo.
Señalización de Entradas	Tiene señalizaciones de ingreso, salida y límites de velocidad.
Señalización de Prohibido el Paso	Las áreas restringidas cuentan con señalización de prohibición de paso.
Altura del Cerco Perimétrico	En promedio 3 metros.
Iluminación Exterior	Dispone de alumbrado público que ilumina el exterior del predio.

Características Físicas de la Construcción	
Control de Llaves y Cerraduras	El control de llaves lo realiza garita de vigilancia y la jefatura de operaciones.

Personal de Seguridad / Guardias	
Guardias In Situ	Se tiene un agente de vigilancia.
CCTV	No tiene un sistema CCTV integrado a una central de vigilancia.

Detección de Intrusos	
Sensores de Movimiento	No tiene.
Detección Láser / Haz de Luz	No tiene.
Contactos en Puertas	No tiene.
Acceso Monitoreado	Agente de seguridad monitorea el acceso a la PTAR.
Control de Visitas	Agente de vigilancia realiza el control de visitas.

Otros Programas / Controles de Seguridad	
Respuesta a Emergencias	Tiene un procedimiento de respuesta a emergencias.

Estacionamientos

Los estacionamientos para empleados se encuentran al interior de la PTAR.

Sección 11

Interrupción de Negocio

Sitio	
Principales Características de las Instalaciones	La Planta de Tratamiento de Aguas Residuales (PTAR) tiene construcción de concreto y plataformas metálicas para el montaje de equipos.
Tiempo de Reconstrucción	12 meses
Alternativas Disponibles	No tiene.
Acceso Restringido	Principalmente pozas y subestación eléctrica.
Operaciones, Planta y Procesos	
Características Operativas	Las operaciones se enfocan en el tratamiento de las aguas residuales. Tiene tres etapas, un tratamiento preliminar (extracción de residuos sólidos de gran tamaño), tratamiento secundario (Sistema de Aireación Extendida por Ciclos Intermitente), tratamiento terciario (filtración y cloración) y tratamiento de lodos.
Estacionalidad de las Operaciones	Se presenta una mayor demanda de atención en los meses de avenida de ríos entre setiembre y abril.
Cuellos de Botella	Cuello de botella en el equipo de centrifugado de lodos.
Alternativas Disponibles	Trasladar el equipo de centrifugado de otra PTAR.
Repuestos Críticos	Bombas, motores, sopladores, centrifugado.
Opciones de Subcontratación	Tiene contratistas que realizan mantenimiento de los equipos.

Aspectos Especiales de Licencias	La PTAR pertenece al estado y es administrado por SEDAPAL.
Servicios Públicos, Industriales e Infraestructura	La empresa SEDAPAL brinda el servicio público de agua y alcantarillado.
Sistemas de TI / Comunicaciones	No se tiene información.
Proveedores Críticos	Proveedores de transformadores, sopladores y equipo de centrifugado.
Clientes Clave	En general clientes industriales de Lurín.







Planes de Continuidad del Negocio / Recuperación ante Desastres

Procedimientos de Respuesta a Emergencias	Cuenta con un Plan de Contingencia acotado.
¿Planes de Continuidad del Negocio Disponibles?	No cuenta con Plan de Continuidad de Negocios que considere escenarios de incendio y terremoto.

Apéndice A

Registro Fotográfico

	
Tratamiento Preliminar	Tornillo Extracción de Sólidos.
	
Tratamiento Secundario - Proceso ICEAS	Tratamiento Secundario - Ecualizador
	
Tratamiento Terciario - Filtración	Tanques de Cloro

	
<p>Cámara de Contacto - Cloración</p>	<p>Sala de 3 Sopladores</p>
	
<p>Deshidratación de lodos</p>	<p>Grupo electrógeno</p>
	
<p>Transformador 800KVA y 60 KVA</p>	<p>Oficinas</p>

Apéndice B

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.