

## TRATAMIENTO DE AGUA INDUSTRIAL

# Guía de pólizas de mantenimiento de agua industrial

Ósmosis inversa, torres de enfriamiento, chillers y PTAR: qué debe controlar una póliza para proteger la continuidad operativa.



## 4 activos

Riesgos y variables específicas para cada sistema.

## 5 etapas

Del levantamiento al reporte y la mejora continua.

## 1 criterio

El alcance debe responder a condición, criticidad e instrumentación.

**Idea central.** Una póliza no es una lista genérica de visitas. Es un sistema de control que conecta datos, mantenimiento, química, responsables y evidencia.

Documento informativo. Las actividades, frecuencias, consumibles, tiempos de respuesta y coberturas finales se establecen en la propuesta y el contrato de cada instalación.

## 01 · ANTES DE COTIZAR

## Cada sistema falla de una manera distinta

La mejor póliza comienza identificando el riesgo dominante, las variables disponibles y la consecuencia de una desviación.

**MEMBRANAS**

### Ósmosis inversa industrial

Riesgos: incrustación, ensuciamiento, oxidación y pérdida de rechazo.

- Flujo normalizado y recuperación
- Presión diferencial por etapa
- Conductividad de alimento y producto
- SDI, dureza, cloro libre y dosificación

**CIRCUITO ABIERTO**

### Torres de enfriamiento

Riesgos: incrustación, corrosión, biofilm y consumo excesivo de agua.

- Conductividad y ciclos de concentración
- pH, ORP y residual de biocida
- Purga, reposición y dosificación
- Cupones de corrosión y microbiología

**CIRCUITO CERRADO**

### Chillers y agua helada

Riesgos: corrosión localizada, lodos, pérdida de transferencia y contaminación.

- pH, conductividad e inhibidor residual
- Compatibilidad con la metalurgia
- Hierro, cobre y sólidos suspendidos
- Reposición y calidad del agua

**AGUA RESIDUAL**

### PTAR industrial

Riesgos: inestabilidad biológica, mala clarificación, lodos y desviaciones del efluente.

- pH, ORP, oxígeno disuelto y caudal
- DQO/DBO, SST y sedimentabilidad
- Dosificación y generación de lodos
- Calidad de descarga y tendencias

**Pregunta de control:** si una variable sale de rango hoy, ¿quién la detecta, quién decide y qué evidencia queda?

## 02 · DE LA VISITA AL CONTROL

## Las cinco etapas de una póliza medible

<p><b>01</b></p> <p><b>Levantamiento</b></p> <p>Equipo, capacidad, historial, agua, operación y criticidad.</p>	<p><b>02</b></p> <p><b>Línea base</b></p> <p>Análisis, condición inicial, riesgos y datos disponibles.</p>	<p><b>03</b></p> <p><b>Programa</b></p> <p>Rutinas, química, indicadores, límites y responsables.</p>	<p><b>04</b></p> <p><b>Seguimiento</b></p> <p>Visitas, plataforma, alarmas, bitácora y respuesta.</p>	<p><b>05</b></p> <p><b>Mejora</b></p> <p>Reporte, causas, acciones, verificación y ajustes.</p>
---	--	---	---	---

## Qué debe documentar el alcance

Elemento	Definición necesaria	Evidencia esperada
Activos	Equipos, trenes, capacidades y fronteras del servicio.	Inventario y diagrama o fotografías.
Indicadores	Variable, unidad, rango objetivo, alarma y fuente del dato.	Tablero, hoja de control o reporte.
Rutinas	Actividad, frecuencia, responsable y criterio de aceptación.	Orden de trabajo y bitácora.
Respuesta	Canal, horario, escalamiento y condiciones de atención.	Registro de alerta, diagnóstico y cierre.
Consumibles	Productos incluidos, exclusiones, reposición y autorización.	Consumo, lote, SDS/HDS y entrega.
Resultados	Meta, periodo de comparación y supuestos operativos.	Tendencia y revisión periódica.

**Evite promesas ambiguas.** Palabras como “ilimitado”, “todo incluido” o “24/7” deben traducirse en condiciones, responsables, exclusiones y tiempos verificables dentro del contrato.

## 03 · SEGUIMIENTO DIGITAL

## Monitorear no es sólo mostrar una gráfica

El valor aparece cuando el dato dispara una acción documentada y el especialista puede revisar el contexto antes de intervenir.

### DATOS

#### Adquisición confiable

- Variable, unidad y frecuencia identificadas
- Sensor calibrado y estado de comunicación
- Historial suficiente para comparar tendencias

### ALARMAS

#### Avisos accionables

- Límites definidos por proceso
- Destinatarios y escalamiento configurados
- Notificación por el canal acordado, incluido WhatsApp cuando aplique

### ANÁLISIS

#### IA con contexto

- Detección asistida de tendencias y cambios sostenidos
- Priorización de eventos para revisión
- Validación humana antes de una decisión técnica

### TRAZABILIDAD

#### Cierre verificable

- Diagnóstico, responsable y acción ejecutada
- Evidencia antes/después
- Seguimiento de recurrencia y eficacia

## Ejemplo de una alerta bien definida

Señal	Condición ilustrativa	Respuesta	Cierre
Conductividad en torre	Tendencia sobre el límite configurado durante el periodo acordado.	Notificar; revisar purga, reposición y dosificación.	Registrar causa, ajuste y retorno al rango.

El ejemplo no representa un límite universal. Variables, reglas, integraciones y destinatarios dependen de la instrumentación y el alcance contratado. La IA apoya el análisis; no sustituye el criterio de ingeniería ni opera equipos sin autorización.

## 04 · PREPARE SU EVALUACIÓN

## Información que acelera una propuesta precisa

- ✓ Tipo, marca y modelo del sistema
- ✓ Diagrama de flujo o P&ID disponible
- ✓ Horas de operación y demanda
- ✓ Químicos y consumibles actuales
- ✓ Instrumentación y conectividad
- ✓ Criticidad y costo estimado del paro
- ✓ Capacidad nominal y producción actual
- ✓ Calidad del agua de entrada y objetivo
- ✓ Historial de fallas y mantenimientos
- ✓ Registros de laboratorio y operación
- ✓ Restricciones de seguridad y acceso
- ✓ Responsables de operación y autorización

## Hoja de preparación

Complete lo disponible. Los espacios pendientes pueden revisarse durante el levantamiento.

PLANTA / CIUDAD

CONTACTO / ÁREA

SISTEMA Y CAPACIDAD

HORARIO DE OPERACIÓN

PRINCIPAL DESVIACIÓN O RIESGO

VARIABLES QUE YA SE MIDEN

FALLAS, COSTOS O EVENTOS RECIENTES

RESULTADO QUE SE BUSCA EN LOS PRÓXIMOS 90 DÍAS

## 05 · PREGUNTAS FRECUENTES

## Lo que conviene aclarar antes de contratar

### ¿La póliza siempre incluye químicos y refacciones?

No necesariamente. El alcance debe identificar productos, cantidades, reposición, exclusiones y autorizaciones para evitar sobrecostos o expectativas incorrectas.

### ¿Se pueden integrar equipos de distintas marcas?

Sí, sujeto a la evaluación de compatibilidad, condición, repuestos, instrumentación y documentación disponible.

### ¿Todas las variables pueden monitorearse en tiempo real?

Sólo las que cuentan con una fuente de dato e integración adecuadas. Los análisis manuales y de laboratorio pueden incorporarse con su propia frecuencia.

### ¿La IA toma decisiones automáticas?

Su función es apoyar la detección de patrones y la priorización. Las acciones técnicas se validan conforme a responsables y autorizaciones acordadas.

### ¿Cómo se define la frecuencia de visita?

Por criticidad, estabilidad del proceso, automatización, historial y tareas requeridas. La propuesta debe indicar la frecuencia y los eventos que ameritan atención adicional.

## Solicite un diagnóstico técnico

Comparta la información disponible de su sistema. HYDROVEC revisará el caso para definir los datos faltantes y preparar un alcance acorde con su operación.

[hydrovec.com/polizas-mantenimiento-industrial](https://hydrovec.com/polizas-mantenimiento-industrial)

[WhatsApp: +52 \(844\) 358-5143](https://www.whatsapp.com/business/profile/3585143358)

[ventas@hydrovec.com](mailto:ventas@hydrovec.com)