



**XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE**

2023

EL ENEMIGO INTERNO DE LA CONFIABILIDAD

Federico Daza.
Jefe de Mantenimiento
Mecánico





XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

OBJETIVO:

Dar a conocer la importancia del buen manejo de un desaireador para mitigar el impacto de los gases disueltos contenidos en el agua de alimentación en equipos de alta presión, con relación a la confiabilidad de las plantas de beneficio.





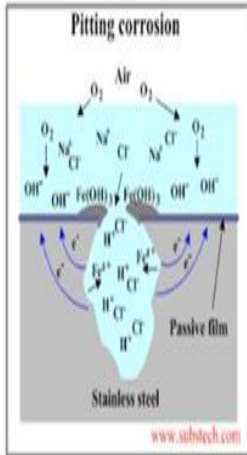
XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

DESAIREADOR TÉRMICO

EFECTOS DEL OXIGENO EN LAS PLANTAS DE BENEFICIO



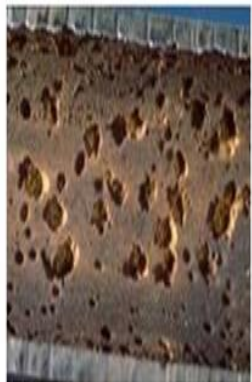
XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023



Corrosión por oxígeno

Este tipo de corrosión ocurre generalmente en superficies expuestas al oxígeno diatómico disuelto en agua o al aire; se ve favorecido por altas temperaturas y presión elevada.

Se trata de un fenómeno natural, espontáneo, que afecta sobre todo (aunque no exclusivamente) a los metales. La velocidad de la reacción depende de la temperatura a la que ocurre, así como de las propiedades de los elementos



OXÍGENO DISUELTO



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023



Distribuidores de vapor



“Enemigo silencioso”



Calderas



Turbinas

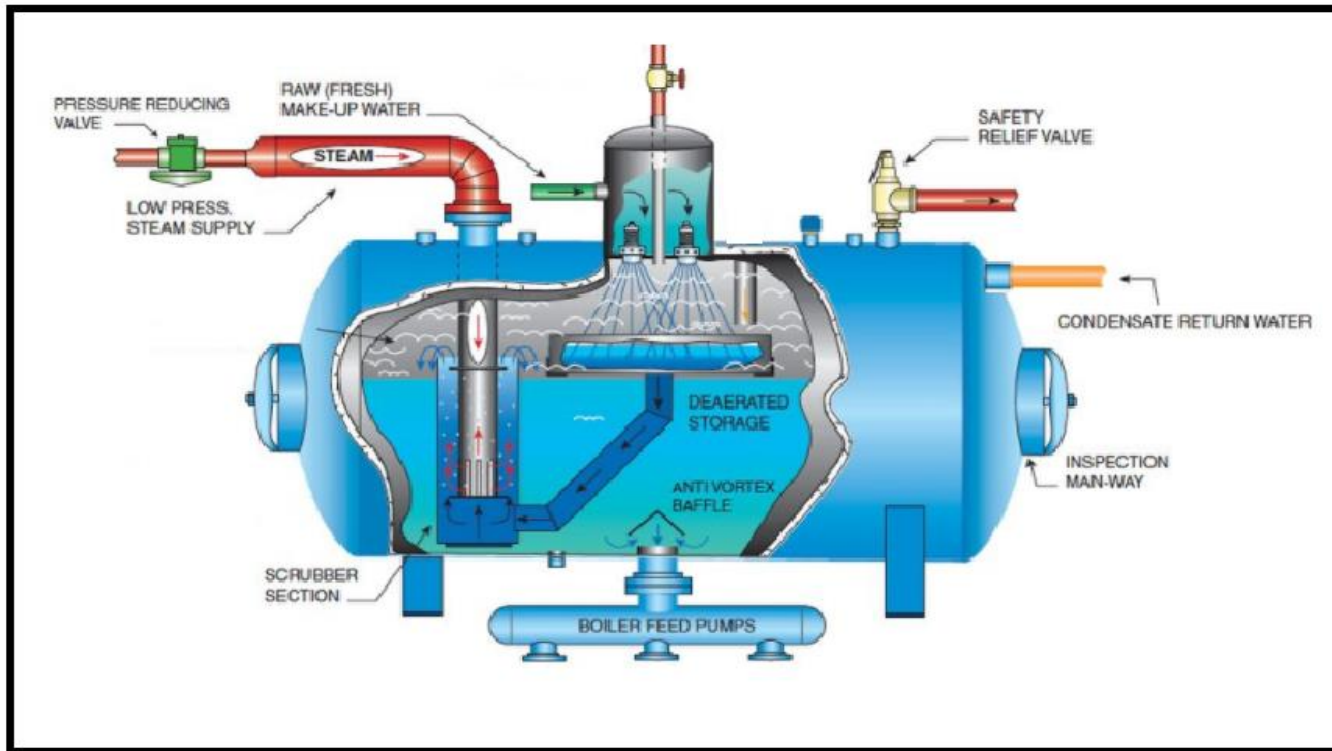


Esterilizador

DESAIREADOR TÉRMICO



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023

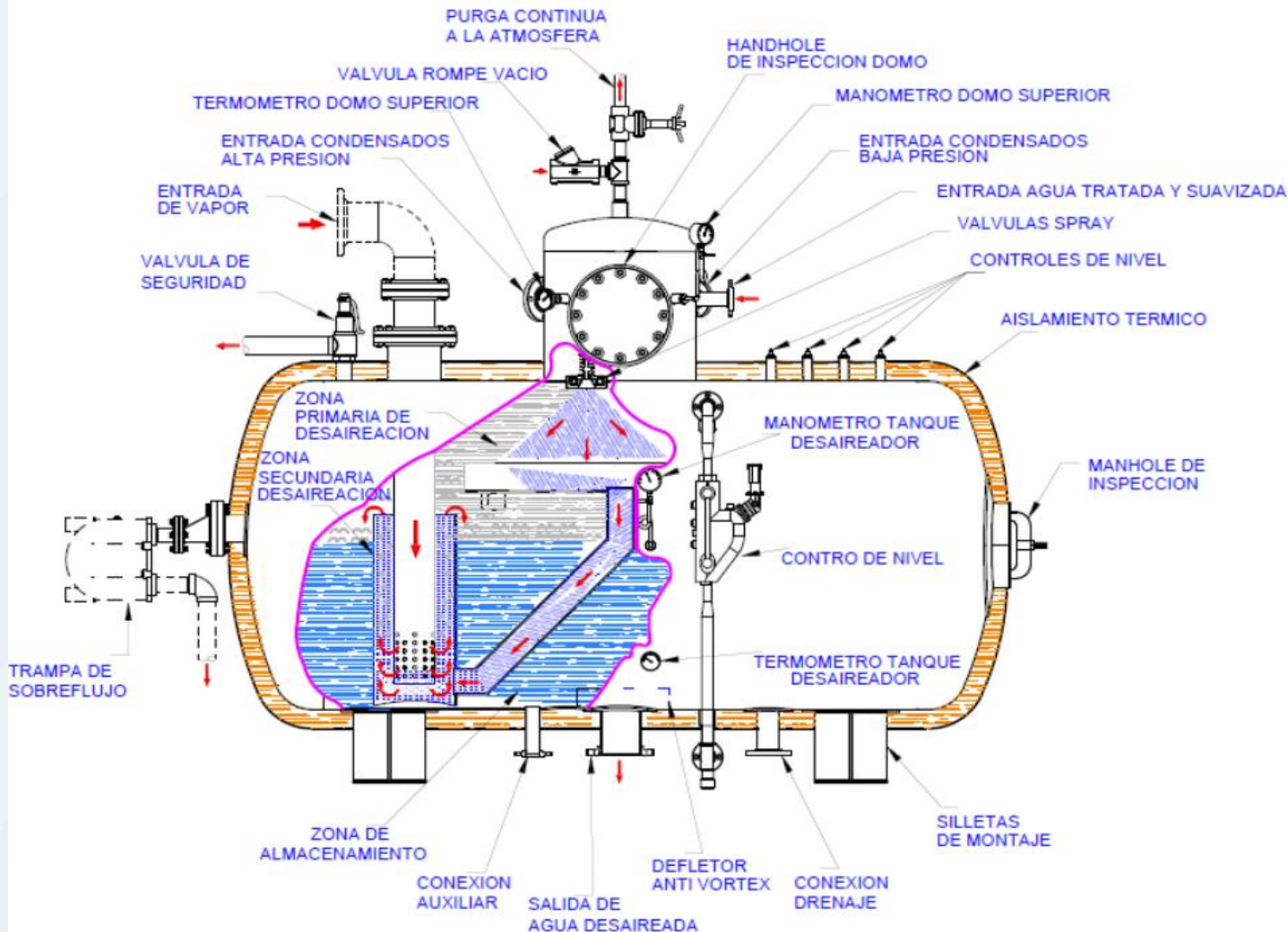


Elemento utilizado para el tratamiento de aguas en calderas. También se conocen como desgasificadores, dispositivos mecánicos empleados para liberar los gases contenidos en el agua de alimentación caldera. (aire, oxígeno, anhídrido carbónico y otros gases).

PRINCIPALES VARIABLES EN EL CORRECTO FUNCIONAMIENTO DE UN DESAIREADOR



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023



- Suministro de agua y vapor
 - Válvulas de seguridad y sistemas de protección
 - Boquillas aspersores
 - Niveles de agua
 - Controles de nivel y de flujo
 - Flautas de alimentación
 - Suministro de químicos
 - Purgas
-
- **Verifique la ventilación adecuada de gases**
 - **La ventilación debe estar abierta en todo momento**
 - **El penacho de vapor debe tener 15 y 33 pulg de altura**

DESAIREADOR TÉRMICO



Tabla 1. Parámetros de operación del desaireador térmico de Alianza del Humea

Parámetro	Unidad	Valor	Parámetro
°T línea se agua fría	°C	81.3	N/A
°T de vapor entrada desaireador	°C	118	
	°F	244	
Presión del desaireador (sensor)	mmHg	465	10-45
	psi	9	
°T del desaireador	°C	114	239
	°F	237	
Capacidad térmica (T vapor-TDA	°F	7	<2
ΔT (TDA-T alimentación)	°C	32.7	>27
Oxígeno disuelto suavizador	ppm	6	N/A
Oxígeno disuelto TK agua caliente	ppm	4	N/A
Oxígeno disuelto desaireador (Atemperada)	ppb	7,4	<7,0 ppm
Eficiencia del desaireador	%	98.76	<98.15%

“El Desaireador está teniendo una excelente eficiencia. Pero se puede llegar a una mayor remoción de oxígeno, aumentando en 1 psi la presión interna, aumentando en 2°F la temperatura de operación.”

NORMATIVIDAD



Tabla 2. Limite de Oxigeno disuelto según el ASME.



LIMITES SUGERIDOS PARA LA QUÍMICA DEL AGUA

Operación del Drum Presión	Oxigeno disuelto (ppb) medido antes de la adición del eliminador químico del oxigeno
Psig 0-300 (Mpa) (0-2,07)	<7,0
Psig 301-450 (Mpa) (2,08-3,10)	<7,0
Psig 451-600 (Mpa) (3,11-4,14)	<7,0

PARÁMETRO	VALOR REQUERIDO
Dureza total	< 2 ppm
Contenido de oxígeno	< 8 ppb
Dióxido de carbono	< 25 mg/l
Contenido total de hierro	< 0,05 mg/l
Contenido total de cobre	< 0,01 mg/l
Alcalinidad total	< 25 ppm
Contenido de aceite	< 1 mg/l
pH a 25 °C	8.5 – 9.5
Condición general	Incoloro, claro y libre de agentes indisolubles.

Tabla 3. Requerimiento agua alimentación calderas vapor según BS 2486

DESAIREACIÓN QUÍMICA

La desaireación mecánica promueve la remoción de oxígeno por vías mecánicas, para garantizar la ausencia de oxígeno en el vapor se utilizan un tratamiento químico complementario, el uso de estos agentes químicos se conoce como secuestrantes de oxígeno.

Los **secuestradores de oxígeno** capturan el **oxígeno** disuelto en una reacción química inocua **que hace** que no haya **oxígeno** disponible. Para una completa protección de corrosión por oxígeno, se requiere un carroñero químico después de la desaireación mecánica.



Fig. 15 - Oxygen Pitting.

1. Sulfito o Bisulfito de Sodio.
2. Hidrazina.
3. Hidroquinona.
4. Carbohidracida.
5. Dietil – Hidroxilamina (DEHA).
6. Otros



ESTERILIZADOR ALIANZA



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023



Tabla 4. ESTÁNDARES

Temperatura	150°C
Presión de trabajo	3 Bar
Diámetro	2500 mm
Longitud	20000 mm
Espesor	16 mm
Material	A 36

MEDICIÓN ESPESORES

28 de febrero de 2021, 8 años de uso se toma un muestreo de puntos de medición de espesores en contorno al diámetro y longitud del esterilizador, donde se evidencian desgastes, corrosión por oxígeno y pitting.



EFECTO DEL OXÍGENO CASO DE ESTUDIO



Tabla 5. Análisis del cuerpo del esterilizador.

Espesor inicial asumido máximo encontrado	16 mm
Espesor mínimo requerido	4,7 mm
Espesor mínimo encontrado	6,1 mm
Rata de corrosión anual	1,26 mm
Vida remanente	1,1 años

Tabla 6. Análisis de la lámina del esterilizador.

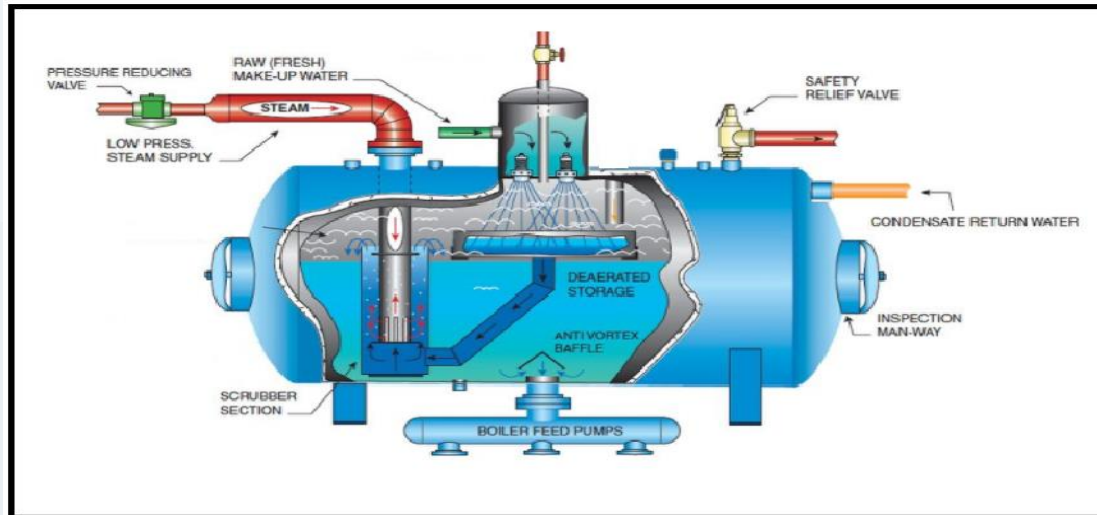
Espesor inicial asumido máximo encontrado	8,4 mm
Espesor mínimo requerido	4,7 mm
Espesor mínimo encontrado	0,7 mm
Rata de corrosión anual	1,26 mm
Vida remanente	3,3 años



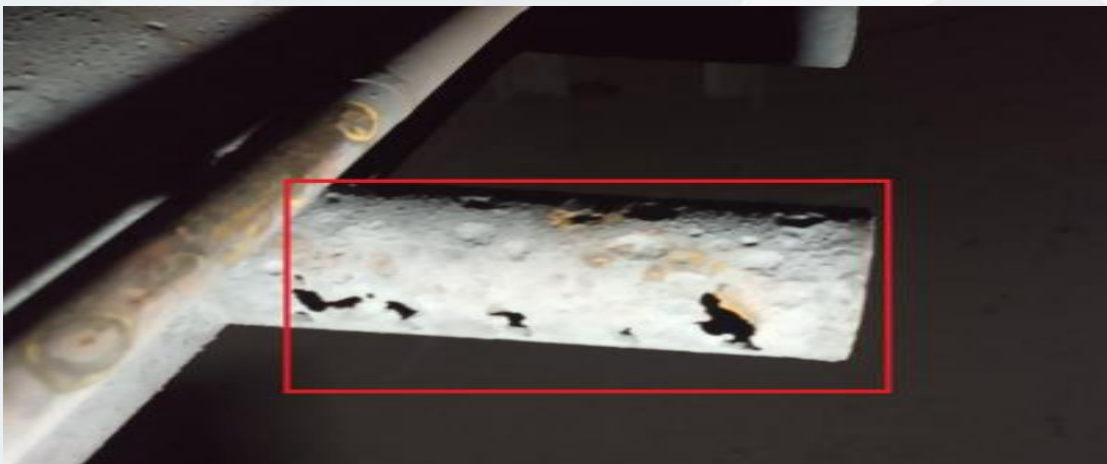
DESAIREADOR ALIANZA



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023



Presencia de corrosión en la flauta de inyección de vapor, su función es mantener la temperatura de agua.



ANÁLISIS ESTERILIZADOR



- * Análisis espesor cuerpo y camisa esterilizador, 2 años después.
- Espesor cuerpo, 16 MM
- Espesor camisa, 7,8 MM

RECOMENDACIONES GENERALES

- Es fundamental contar con un plan de formación para los operarios en donde se explique los principios de funcionamiento del desaireador y sus protecciones.
- Las condiciones de operación (Presión, temperatura etc) deben documentarse por lo menos una vez por turno garantizando las condiciones apropiadas
- Los desaireadores deben evaluarse por lo menos un vez al mes , para lo cual se retira el secuestrante de oxígeno y la concentración de oxígeno deberá estar por debajo de 7 ppb
- El venteo de vapor debe estar abierto para garantizar la evacuación de los gases no condensables



XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE
2023



CONCLUSIONES



- Al controlar un enemigo silencioso, como lo es oxígeno disuelto que se puede presentar en el agua de alimentación de la caldera e impactar directamente los equipos de alta presión utilizados en la planta extractora, estos tendrán una vida útil más extensa, y así dará confiabilidad del proceso continuo en planta y proactividad operativa. Dando la importancia a las buenas prácticas y debidas condiciones de operación a un equipo tan relevante como el desaireador, esta remoción será efectiva y la eficiencia del equipo la adecuada.



**XVIII
REUNIÓN TÉCNICA
NACIONAL
DE PALMA DE ACEITE**

2023

GRACIAS!!

