

# Mitigación Avanzada de Emisiones Odoríferas y Control Microbiano en Plantas de Procesamiento Animal

Industrias Pesqueras, Porcinas y Avícolas



Soluciones de  
purificación  
de aire y  
superficies

# Contexto Industrial y Ambiental del Sector

Las plantas de procesamiento animal constituyen una de las industrias con mayor generación de emisiones odoríferas complejas debido a la naturaleza biológica de sus materias primas. En procesos como secado de harina de pescado, rendering, eviscerado de aves, cerdos y vacuno y en el tratamiento de los riles, se liberan mezclas dinámicas de compuestos sulfurados, aminas, ácidos grasos volátiles y compuestos orgánicos volátiles (COV's).

Estos compuestos presentan umbrales olfativos extremadamente bajos (en rangos de partes por billón), lo que significa que pequeñas concentraciones pueden generar impacto perceptible significativo.

En zonas costeras urbanas, como Coronel por ejemplo, la combinación de baja altura de chimeneas, condiciones meteorológicas variables y proximidad residencial amplifica el riesgo de reclamos comunitarios.

La gestión de emisiones odoríferas ha evolucionado desde un enfoque correctivo hacia un modelo preventivo basado en mitigación continua y monitoreo permanente.

## Marco Normativo – Exigencias de la Norma de Olores 2026

La normativa, cuya vigencia inicia en Junio de 2026, exige reducción progresiva de emisiones o demostración técnica de impacto inferior a 5 OUE/m<sup>3</sup> mediante modelación de dispersión atmosférica validada.

Esto implica la implementación de Planes de Gestión de Olores (PGO), monitoreo olfatométrico periódico, modelación predictiva y evidencia documental de medidas de mitigación.

Desde una perspectiva estratégica, las empresas que adopten soluciones preventivas antes de la exigencia plena reducen riesgo regulatorio, fortalecen su posición ante fiscalización y mejoran su perfil ESG.



# Industrias Pesqueras, Porcinas y Avícolas

## Fundamento Científico – Oxidación Avanzada Atmosférica

El radical hidroxilo ( $\cdot\text{OH}$ ) es considerado el 'detergente de la atmósfera'. Su alta reactividad le permite oxidar rápidamente compuestos sulfurados y orgánicos.

Reacciones representativas:



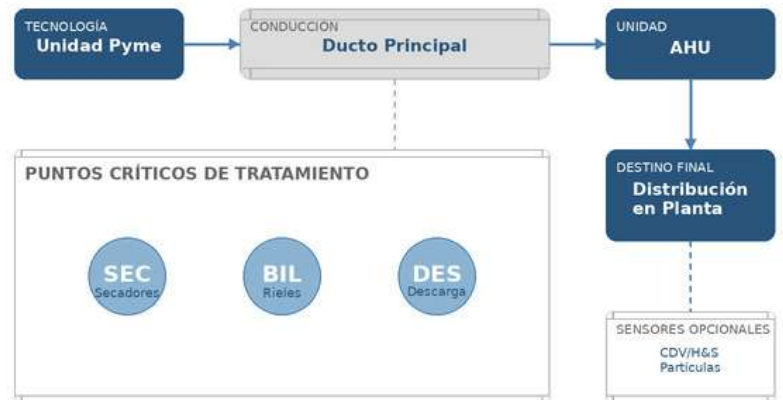
$\text{R-SH}$  (mercaptanos) +  $\cdot\text{OH}$   $\rightarrow$  oxidación  $\rightarrow$  disminución de volatilidad

$\text{R-NH}_2$  (aminas) +  $\cdot\text{OH}$   $\rightarrow$  fragmentación oxidativa

$\text{COV} + \cdot\text{OH} \rightarrow$  compuestos intermedios menos odoríferos

La tecnología genera concentraciones controladas que permiten actuar sin afectar la seguridad del personal ni generar subproductos peligrosos detectables en condiciones normales de operación.

## Integración en Sistemas HVAC y Ductos Industriales



### INTEGRACIÓN FLEXIBLE

Compatible con unidades manejadoras de aire existentes, ductos de extracción o como solución autónoma con sopladores dedicados.

### MODULACIÓN INTELIGENTE

Sensores de COV, H<sub>2</sub>S o partículas ajustan la intensidad del tratamiento de forma automática según la carga contaminante.



# Replicar la naturaleza para ofrecer una limpieza segura y eficaz.

Odorox by Pyure produce las mismas partículas sanitizantes naturales presentes en el exterior en las mismas concentraciones, lo que garantiza una purificación eficaz del aire y la limpieza de las superficies en los espacios ocupados.

Lo que trata Odorox by Pyure:

Bacterias

---

Virus

---

Moho

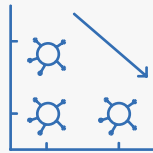
---

Hongos

---

Levaduras

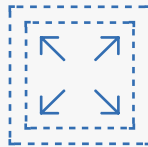
Por qué Odorox by Pyure:



Proporciona un rendimiento superior en la reducción de la carga microbiana en el aire y en las superficies.



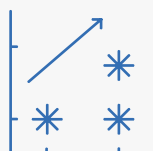
Funciona de forma continua 24 horas al día, 7 días a la semana, mientras los espacios tratados están ocupados.



Trata espacios de cualquier tamaño con la misma eficacia.



Se suministra a través de un sistema de tratamiento de aire existente o se instala como solución independiente.



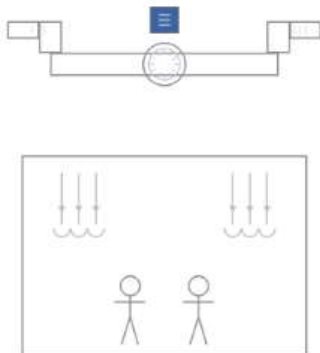
Mejora la eficacia de los protocolos de limpieza y saneamiento existentes.

# Instalación y mantenimiento sin complicaciones.

Las soluciones Odorox by Pyure pueden instalarse con o sin sistema de tratamiento de aire.

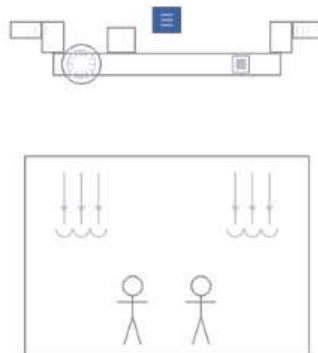
## Tratamiento de aire centralizado

- Unidades de techo
- Grandes unidades de interiores



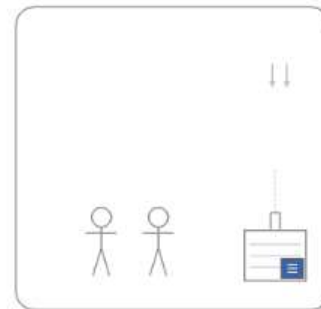
## Tratamiento descentralizado del aire

- Unidades más pequeñas insertadas en conductos en todo el edificio
- Unidades montadas en la pared no hay conductos



## Tratamiento del aire limitado o inexistente

- Unidades autónomas con soploras
- Unidades portátiles independientes
- Unidades murales



Odorox by Pyure facilita el mantenimiento.

## Poco impacto en el sistema de manipulación existente

- Aumento mínimo de la resistencia al flujo de aire
- Prácticamente sin desgaste adicional
- Impacto marginal en el consumo de energía

## Mantenimiento de baja frecuencia y un sistema que ayuda a limpiar

- Sustitución anual de la óptica y los sensores UV
- Limpieza periódica de los filtros (la frecuencia depende de las concentraciones de polvo y aceite en el aire)
- Reduce la frecuencia e intensidad de la descontaminación de conductos



# Mitigación de Emisiones Odoríferas

## Resultados Técnicos Observados en Aplicaciones Industriales

Rangos observados en entornos industriales comparables:

- Reducción de COV totales: 50-70% en operación continua.
- Reducción de H<sub>2</sub>S ambiental: 40-65% en puntos críticos.
- Disminución de percepción odorífera: >60%.
- Reducción de carga microbiana aerotransportada: 90-99%.



Estos resultados dependen de variables como caudal de aire, humedad relativa, temperatura y configuración específica.

## Cronograma Referencial de Implementación

**Mes 0-1:** Diagnóstico técnico y levantamiento de puntos críticos.

**Mes 2-3:** Ingeniería de integración y dimensionamiento.

**Mes 4-5:** Instalación y puesta en marcha.

**Mes 6+:** Monitoreo, optimización y reporte técnico.

## Comparativa Tecnológica Ampliada y Análisis Estratégico

TECNOLOGÍA	CAPEX	OPEX	ENERGÍA	CONTINUIDAD	ESCALABILIDAD
Incinerador térmico	Muy alto	Alto	Muy alto	Discontinua	Baja
Scrubber químico	Alto	Alto	Medio	Continua	Media
Biofiltro	Alto	Medio	Bajo	Variable	Limitada
★ Ionización avanzada	Medio	Bajo	Bajo	Continua 24/7	Alta

● Muy alto / Discontinua / Baja   ● Alto / Variable / Limitada   ● Medio / Continua / Media   ● Bajo / Alta

**La ionización avanzada puede actuar como solución primaria o complementaria, mejorando eficiencia global sin requerir infraestructura de gran escala.**

# Caso Planta de Harina de Pescado en Zona Urbana Costera

## Desafío inicial

Una importante planta de harina de pescado de Camanchaca Pesca Sur S.A., ubicada en la ciudad de Coronel, enfrentaba un desafío ambiental y sanitario crítico asociado a su proceso productivo.

Durante las etapas de secado de harina, condensación de gases y enfriamiento del producto, se generaban emisiones con alta carga de compuestos odoríferos, entre ellos:

- Mercaptanos
- Trimetilamina
- Sulfuro de hidrógeno (H<sub>2</sub>S)
- Amoníaco
- COV de origen orgánico



Estos gases eran arrastrados por el vapor generado en los secadores rotatorios ( $\approx 8.000 \text{ m}^3/\text{h}$  por secador), generando:

- Olores perceptibles en la comunidad de Coronel
- Fiscalización sanitaria permanente
- Impacto en calidad de vida de trabajadores
- Riesgo regulatorio ante futura norma de olores

Adicionalmente, en la etapa de enfriamiento de la harina, el producto quedaba expuesto a aire ambiente durante  $\sim 20$  minutos, generando riesgo de contaminación microbiológica (Salmonella spp., Enterobacterias, E. coli), lo que podía afectar la calidad del producto final.

La empresa buscaba una tecnología capaz de:

- ✓ Reducir olores en distintas etapas del proceso
- ✓ Mejorar el ambiente interior de la planta
- ✓ Disminuir riesgo microbiológico
- ✓ Prepararse frente a futuras regulaciones ambientales

## Impacto de Odorox by Pyure

Para evaluar la tecnología de oxidación avanzada con radicales hidroxilo ( $\bullet\text{OH}$ ), se realizaron pruebas en conjunto con el equipo técnico de Odorox.

Se ejecutaron 4 pruebas en etapas críticas del proceso:

- 1- Aplicación en horno secador rotatorio N°8
- 2- Aplicación en enfriador para control microbiológico
- 3- Aplicación en gases incondensables del condensador
- 4- Aplicación en enfriador para reducción de olores

Equipos utilizados:

- MVP-48 para secadores y condensador
- MVP-14 para enfriadores

Los hidroxilos generados se inyectaron en ductos y equipos críticos mediante sistemas de conducción de aire controlado.

Las mediciones se realizaron mediante:

- Olfatometría dinámica
- Análisis microbiológico SGS
- Muestras comparativas antes y después de aplicación

## Impacto de Odorox by Pyure

Las pruebas realizadas en la planta demostraron una reducción consistente de compuestos odoríferos y mejoras ambientales en distintas etapas del proceso.

Resultados destacados:

- Reducción de olores en gases incondensables del condensador: hasta 56% a potencia máxima (31% a potencia media).
- Reducción de olores en gases de enfriador: aproximadamente 44% de disminución perceptible.
- Reducción de carga microbiológica ambiental: disminución cercana al 27% en aerobios mesófilos, manteniendo niveles no detectables de Salmonella, E. coli y Enterobacterias dentro de límites de laboratorio.

Además, se observó una mejora notable en la percepción ambiental dentro de la planta.

**Las pruebas indicaron que una aplicación continua en múltiples etapas genera un efecto acumulativo en la reducción de VOCs y olores.**

## Beneficios para la Planta

La evaluación confirmó el potencial de la tecnología para aplicaciones industriales en plantas fishmeal:

- Control de emisiones odoríferas: reducción en secadores, condensadores y enfriadores.
- Mejor ambiente laboral: menor presencia de olores en interiores.
- Protección de calidad del producto: menor carga microbiana durante enfriamiento.
- Integración sin detener operación: tecnología complementaria a sistemas existentes.
- Preparación regulatoria: base técnica para planes de mitigación y cumplimiento normativo.

## Aprendizajes Técnicos

Las pruebas permitieron identificar buenas prácticas para futuras implementaciones:

- Operación continua mejora la eficacia global.
- Integración en varias etapas aumenta el impacto total.
- Ajuste de potencia y tiempos de residencia es clave.
- Muestras prolongados mejoran precisión en secadores.



## Conclusión

La tecnología Odorox by Pyure puede reducir significativamente emisiones odoríferas y contribuir al control microbiológico en procesos fishmeal.

Su aplicación continua y escalable permite a plantas pesqueras:

- ✓ Reducir impacto comunitario
- ✓ Mejorar condiciones ambientales internas
- ✓ Proteger la calidad del producto
- ✓ Prepararse para futuras exigencias regulatorias

# Neutralización de olores en Planta de Tratamiento de Purines de Cerdo - Agrosuper

## Situación Inicial e Implementación del proyecto

Una planta de tratamiento de riles porcinos de Agrosuper enfrentaba emisiones intensas de olores y gases en estanques de purines, especialmente en el estanque de recepción de residuos crudos. Las concentraciones de  $\text{NH}_3$ ,  $\text{H}_2\text{S}$  y  $\text{SO}_2$  generaban impacto ambiental, afectaban las condiciones de trabajo y representaban un riesgo regulatorio creciente.

Se realizaron pruebas con equipos Odorox MVP-48 en el estanque de recepción y MVP-14 en el estanque de balance, evaluando distintas configuraciones de recirculación de aire y potencia máxima para medir la reducción de olores y gases.



## Resultados Observados

Las pruebas mostraron mejoras claras en el entorno ambiental de la planta:

- Reducción de  $\text{NH}_3$  hasta 73,6%
- Reducción de  $\text{SO}_2$  hasta 45% y eliminación total en estanque de balance
- Disminución significativa de  $\text{H}_2\text{S}$
- Mejora perceptible del ambiente desde los primeros días

Los operadores confirmaron una reducción evidente de olores en zonas cercanas.

## Beneficios para la operación

La evaluación confirmó el potencial de la tecnología para aplicaciones industriales:

- Menor impacto odorífero en estanques críticos
- Mejor ambiente laboral
- Integración sin detener la operación
- Base técnica para cumplimiento normativo

El equipo fue considerado una de las soluciones más efectivas probadas en la planta.

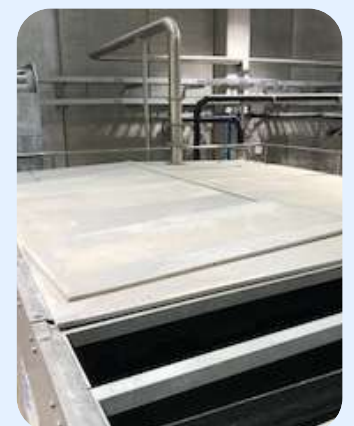


## El Resultado y El Valor para la Planta

Los cambios fueron evidentes:

- ✓ Hasta 73% menos amoníaco
- ✓ Eliminación de  $\text{SO}_2$  en estanque de balance
- ✓ Reducción clara de  $\text{H}_2\text{S}$
- ✓ Olores perceptiblemente menores desde el segundo día

Menos olores, mejor ambiente laboral, tecnología sin detener procesos y una base sólida para cumplir futuras normativas.



# Soluciones controladas

Diseñadas para tratar incluso los espacios más grandes, nuestras soluciones controladas funcionan con sistemas de tratamiento de aire nuevos y existentes. Basadas en sensores con controles personalizados que responden a los datos en tiempo real.



## Pyure IDI™ Purifier Series

Una solución versátil que encaja en los conductos de cualquier sistema de tratamiento de aire. Conéctese con más unidades IDI para aumentar la superficie de tratamiento.

Área de tratamiento: Mayor a 200 m<sup>2</sup>



## Pyure MVP14™ Purifier

Se integra en un sistema de tratamiento de aire nuevo o existente donde el espacio es limitado y proporciona más potencia de limpieza que los sistemas de inducción.

Área de tratamiento: Mayor a 6.500 m<sup>2</sup>



## Pyure MVP24™ Purifier

Una unidad de alta resistencia construida con una carcasa reforzada apta para aplicaciones en exteriores.

Área de tratamiento: Mayor a 18.580 m<sup>2</sup>



## Pyure MVP48™ Purifier

Nuestro sistema más potente, el purificador MVP48™ es ideal para las instalaciones más grandes.

Área de tratamiento: Mayor a 41806 m<sup>2</sup>



## MVP™ sistema de control

Los controladores modulan los purificadores en función de la información recibida del sistema de sensores, creando un método eficaz para tratar los contaminantes del espacio.



## Sistemas de sensores

Los sensores de aire colocados en todo el entorno envían lecturas al sistema de sensores, que proporciona información constante en tiempo real al sistema de control.

\*Basado en condiciones de funcionamiento típicas: 3 cambios de aire por hora, 90% de aire recirculado y techo de 3m. El rango de metros cuadrados puede variar en función de la aplicación tratada. Consulte a su representante de Pyure.

# Equipos

Los más sencillos de instalar, nuestros productos no controlados pueden añadirse a los conductos de aire, montarse en la pared o enchufarse a una toma de corriente estándar. Enciéndalos para purificar el aire al instante y limpiar superficies en entornos pequeños y medianos.



## Pyure IDU™ Purifier Series

El purificador IDU es un purificador montado en conducto fácil de instalar y sólo requiere una conexión eléctrica para su funcionamiento.

Área de tratamiento: Desde 158 a 279 m<sup>2</sup>



## Odorox® HRC06™ Air Purifier

El purificador HRC06 se monta en la pared y su potencia puede ajustarse para purificar y desodorizar aplicaciones comerciales e industriales.

Área de tratamiento: Desde 550 a 598 m<sup>2</sup>



## Pyure Mini® Purifier

La serie Mini está diseñada para encajar con sus pequeñas proporciones, diseño moderno y bajos niveles ruido. Esto la hace ideal para limpiar y desodorizar el aire en oficinas, salas de espera o cualquier otro espacio comercial pequeño.

Área de tratamiento: Desde 9 a 47 m<sup>2</sup>



## Odorox® Boss™ Purifier

Diseñado para entornos difíciles, el purificador Boss es adecuado para aplicaciones como sanitización tras un incendio o daños causados por el agua. También es ideal para zonas de contacto y movimiento.

Área de tratamiento: Desde 139 a 232 m<sup>2</sup>



## Odorox® Boss XL3™ Purifier

Añade un ventilador externo para proporcionar un mayor movimiento de aire, el purificador Boss XL3 es ideal para espacios que se han visto afectados por humo, inundaciones, aguas residuales y otros contaminantes del aire.

Área de tratamiento: Desde 158 a 302 m<sup>2</sup>

\*Basado en condiciones de funcionamiento típicas: 3 cambios de aire por hora, 90% de aire recirculado y techo de 3m. El rango de metros cuadrados puede variar en función de la aplicación tratada. Consulte a su representante de Pyure.

Hablemos de una  
solución adaptada a sus  
necesidades o  
planifique una prueba.

En Odorox by Pyure, nos  
dedicamos a encontrar la solución  
adecuada para resolver sus retos y  
obtener los resultados que necesita.

Póngase en contacto con nosotros  
sobre cómo podemos ayudarle.

[jkong@odorox.cl](mailto:jkong@odorox.cl)  
+56 9 9871 2584

