

# SmartCyclone™

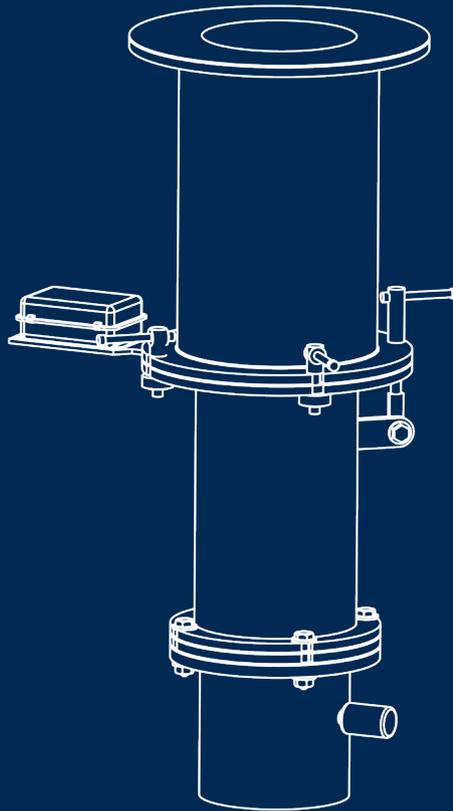
## Soluciones para optimización y monitoreo de estado



**FLS**

# Soluciones SmartCyclone™ para la optimización de procesos

Nuestra solución de control se enfoca en el proceso de molienda de circuito cerrado, con una filosofía de automatización dedicada: ayudar a su planta a alcanzar la máxima eficiencia de proceso.



## Beneficios clave

- Rápida identificación y corrección de inestabilidades en el proceso
  - Menos tiempo de inactividad
- Menor variación en la distribución de tamaño de partículas en flotación
  - Mejor recuperación de mineral
- Programa de mantenimiento predecible para los ciclones
  - Mejor estabilidad de procesos y monitoreo de desgaste
- Mayor capacidad de producción
  - Capacidad de hacer funcionar la planta más cerca de los límites de diseño de los ciclones

# Nueva tecnología inalámbrica para el monitoreo de estado

Nuestro SmartCyclone™ es un sistema automatizado que usa sensores para monitorear los parámetros de los ciclones. Identifica inestabilidades de los procesos relacionados con los ciclones en procesos de molienda.

El sistema SmartCyclone™ completo comprende los siguientes componentes patentados:

- SmartCyclone™ de KREBS®
- Tecnología de sensores detectores de desgaste
- Tecnología de sensores detectores de efecto roping
- Sistema de control inalámbrico
- Software de control de procesos ECS/ProcessExpert®

El sistema SmartCyclone™ usa sensores electrónicos para comunicarse con los productos separadores hidrociclones de KREBS® y con el proceso involucrado. Esto crea lo que se denomina una “isla de optimización” para el procesamiento de minerales y los mercados de especialidad.

Dentro del sistema, los sensores de roping de SmartCyclone™ informan del estado funcional del hidrociclón, al monitorear las condiciones del flujo de la pulpa para cada ciclón.

Los sensores de desgaste informan el estado de este aspecto de los componentes de los ciclones, lo que ofrece a su operación un mayor control para planificar la adquisición de partes y programar el mantenimiento. Los sensores de roping informan cuando un ciclón, o el sistema SmartCyclone™ mismo, está funcionando mal, por ejemplo, cuando un ciclón presenta una condición denominada roping o una falla en la clasificación.



Sensores inalámbricos de SmartCyclone™

## Un avance en la industria

Un único controlador inalámbrico central maneja hasta 16 sensores. Entrega detección y comunicación inalámbricas en tiempo real de datos de roping y desgaste, los que se envían por cable Ethernet desde la tecnología del sensor de detección de roping hacia el computador en la sala de control.

La nueva unidad controladora inalámbrica es un dispositivo de portátil que se puede sacar de su estación de carga/almacenamiento para sincronizar los sensores. El operador la saca de su estación de carga, camina hasta el sensor deseado, la activa con un imán ubicado dentro del dispositivo y ajusta los parámetros operativos necesarios. Después de completar el proceso, el usuario devuelve la unidad controladora a su estación de carga, donde puede comunicar los datos de operación en vivo hacia la sala de control.

## Sistema más compacto

- Elimina las cajas de nodos para cada ciclón
- Utiliza un controlador central para hasta 16 ciclones
- El gabinete NEMA4X protege al controlador dentro de la estación de carga

## No se necesitan cables ni alambres

- La antena inalámbrica del controlador se comunica con los sensores
- Elimina la necesidad de bandejas portacables para una instalación sencilla
- La eliminación de los cables permite retirar los ciclones fácilmente para su mantenimiento



Controlador inalámbrico portátil y estación de carga de SmartCyclone™

# SmartCyclone™ y ECS/ProcessExpert® un paquete moderno de optimización

Dentro de la solución SmartCyclone, el software ECS/ProcessExpert® hay un sistema de control de procesos moderno y avanzado; capaz de, primero, estabilizar y luego optimizar los procesos clave del procesamiento de mineral. Equilibra las cargas de los equipos, gestiona y corrige las interrupciones de los procesos y optimiza el desgaste en los equipos de la planta. Al reducir drásticamente o eliminar la intervención manual de los operadores del molino, ECS/ProcessExpert puede asegurar, de manera consistente, un rendimiento de planta óptimo para una máxima eficiencia y una mayor rentabilidad. Además, la solución ECS/ProcessExpert le permite desarrollar una estrategia de operación uniforme para operar su planta de la mejor forma. Una estrategia establecida reduce enormemente la carga de capacitar a nuevos operadores.

## Mejor recuperación de mineral

Al disminuir o eliminar el paso de partículas gruesas hacia el flujo superior del ciclón, el sistema SmartCyclone™ reduce las variaciones en la distribución de tamaño de partículas en la flotación. Lo que ayuda a mejorar la recuperación general de mineral y optimiza completamente su proceso.

El control eficiente de los parámetros del ciclón se traduce en menores variaciones del tamaño de partículas. La reducción en la desviación estándar de la variación del tamaño de partículas (P80) es un indicador de rendimiento importante en el circuito de molienda.

## Paquetes básico y experto de SmartCyclone™

	Básico	Experto
Roping	●	●
Desgaste	●	●
Alarma de roping y desgaste	●	●
Operación basada en el monitoreo de estado	X	●
Control de nivel del colector	X	●
Optimización de la bomba	X	●
Estimación del tamaño de partícula en el flujo superior del ciclón	X	●
Optimización de la presión de entrada del ciclón	X	●
Optimización de densidad/sólidos de entrada del ciclón	X	●
Optimización del flujo superior del ciclón	X	●
Maximización de la producción del circuito	X	●
Balanceo del ciclón según el desgaste y el tiempo de operación	X	●

Al agregar la distribución de tamaño de partículas, la densidad de la pulpa y otros datos de procesos en el sistema de software avanzado de SmartCyclone™, se pueden modificar automáticamente las condiciones del proceso para optimizar el rendimiento del circuito. El sistema puede aumentar o reducir la concentración de la alimentación del ciclón, cambiar la velocidad de la bomba o abrir y cerrar los ciclones en operación, según sea necesario.

## Mayor capacidad de producción

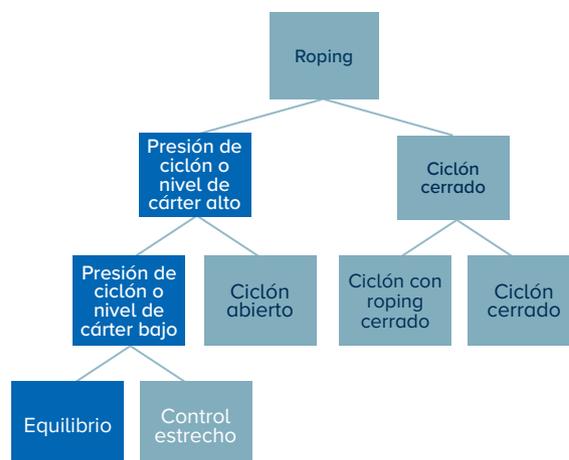
Un ciclón o una batería de ciclones sobrecargados y que presenten roping generan un mayor paso de sólidos gruesos que ingresan al flujo superior. Esto perjudica directamente a la recuperación y hace que la pulpa se acumule en las líneas y celdas de flotación. Al monitorear el roping, SmartCyclone permite al operador hacer que la planta funcione más cerca de los límites de diseño de los ciclones sin preocuparse por la sobrecarga.

## Monitoreo seguro de piezas de desgaste

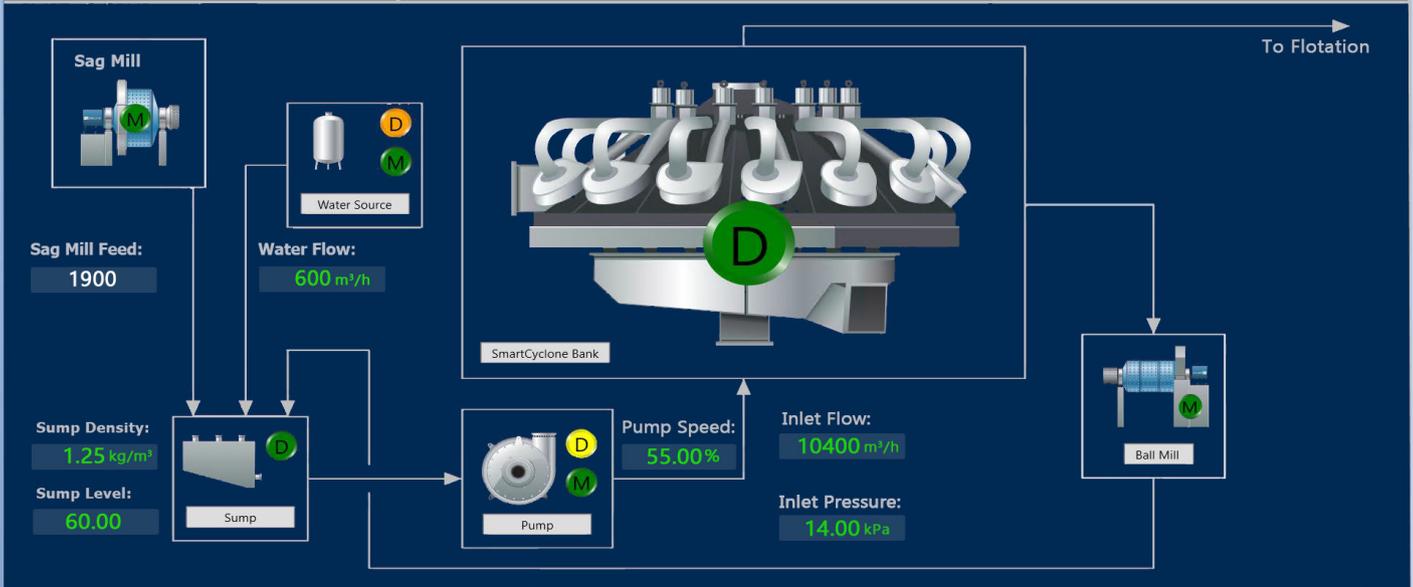
Nuestro sistema de monitoreo automatizado SmartCyclone permite a sus colaboradores detectar el desgaste y resolver problemas desde una sala de control sin tener que manipular los equipos para hacer inspecciones visuales.

## Menos eventos de roping

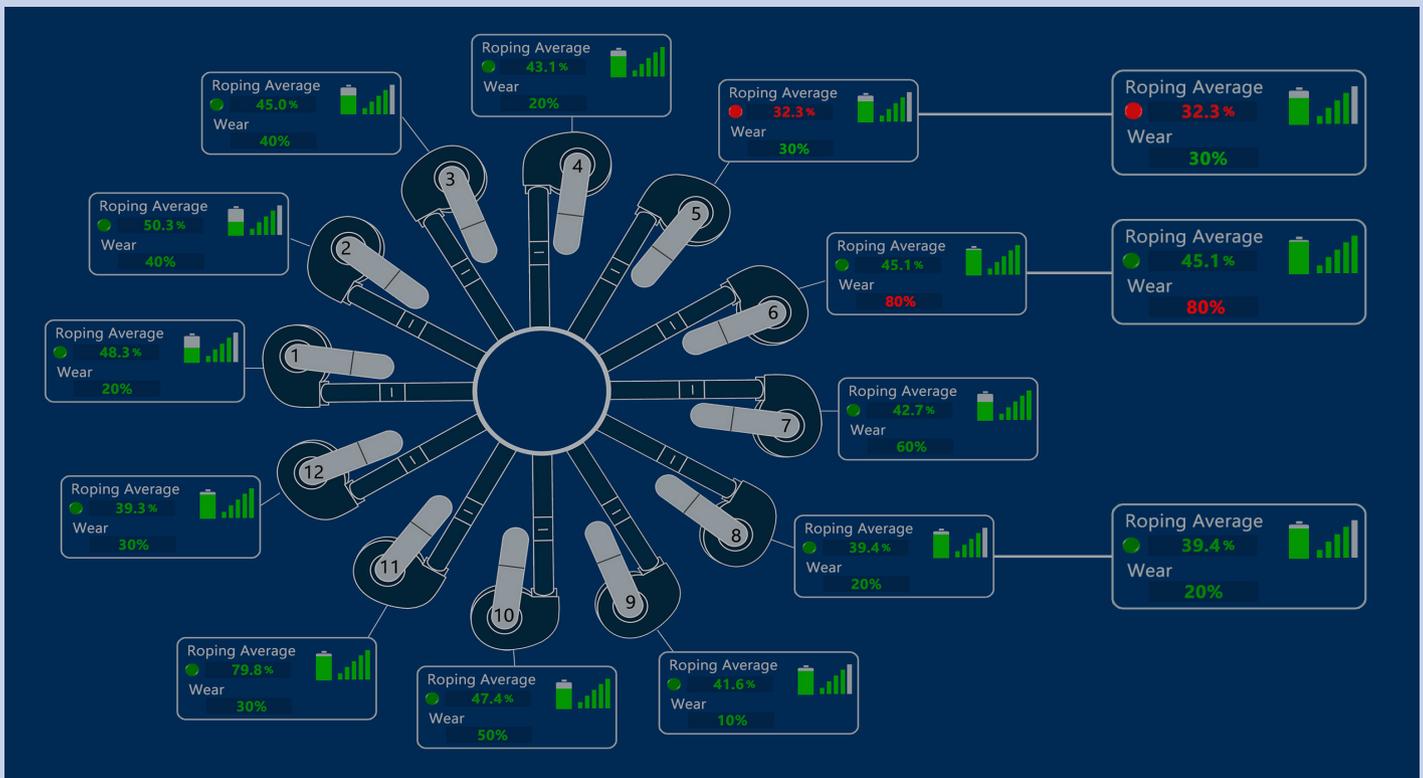
Nuestro SmartCyclone™ estabiliza todo el circuito de molienda secundaria para reducir la cantidad de eventos de roping. Nuestro sistema de control ECS/ProcessExpert incluye lógicas asociadas con diferentes parámetros operativos para optimizar el rendimiento del circuito de molienda. A continuación, se presenta un árbol de decisión parcial para los valores del sensor de roping.



Groups	Simulation	Interlocks	Quality	Target	PV	Age of Sample	Critical Slopes
<input checked="" type="checkbox"/> Sump	<span style="color: green;">■</span> <span style="color: green;">■</span>	30 hrs	Particle Size P80	120	130.5	240 min.	SumpLI <span style="width: 100%; display: inline-block; border: 1px solid black; background-color: green;"></span> -0.63
<input checked="" type="checkbox"/> Optimisation	<span style="color: green;">■</span> <span style="color: green;">■</span>	28 hrs	P80 Lab	120	128.3	228 min.	SumpSI <span style="width: 100%; display: inline-block; border: 1px solid black; background-color: yellow;"></span> 0.00
							DensityLI <span style="width: 100%; display: inline-block; border: 1px solid black; background-color: green;"></span> -1.00



Sistema de control ECS/ProcessExpert® que muestra una "isla de optimización" del circuito de molienda y algunos de los parámetros de entrada que se usan para desarrollar una estrategia de control integral para maximizar el rendimiento y la rentabilidad del circuito de conminución.



Pantalla de SmartCyclone de FLS que muestra los valores de salida del sensor inalámbrico de roping y del sensor inalámbrico de desgaste. Los operadores pueden configurar valores de advertencia y alarma para estos parámetros.

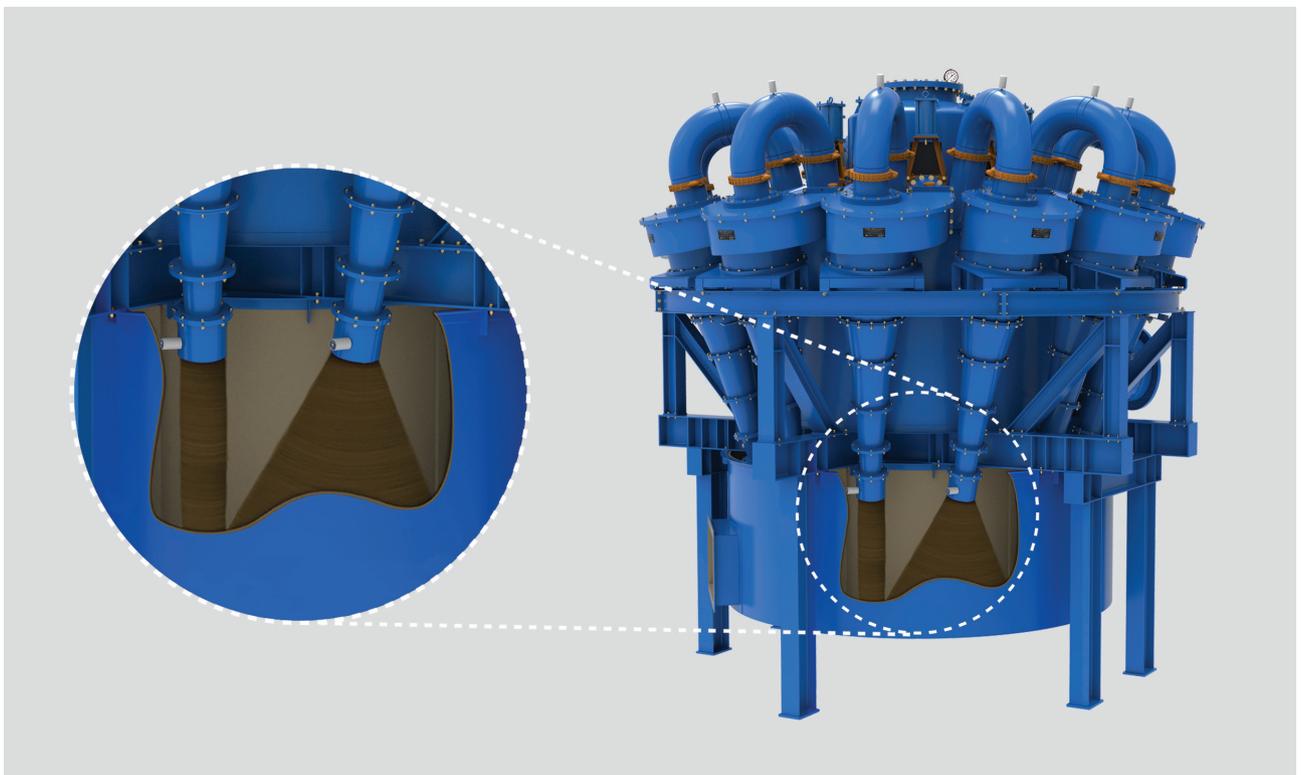
# Nuevas oportunidades de productividad

Usando SmartCyclone, las plantas pueden alcanzar las máximas eficiencias de proceso, mediante una rápida identificación y corrección de las condiciones de inestabilidad. Las eficiencias permiten que el proceso funcione más cerca de los límites de diseño de los ciclones, además de reducir los tiempos de detención y disminuir la variación en la alimentación de flotación.

Todos estos beneficios generan:

- Mejor recuperación de mineral
- Operación estabilizada de los ciclones
- Monitoreo y gestión continuos del desgaste
- Mantenimiento predecible del circuito de ciclones
- Mayor capacidad de producción

Ofrecemos soporte total para todas las máquinas que suministramos. Se encuentran disponibles para todos nuestros clientes contratos y supervisión para la instalación, el comisionamiento y el mantenimiento.



Ofrecemos soporte total para todas las máquinas que suministramos. Se encuentran disponibles para todos nuestros clientes contratos y supervisión para la instalación, el comisionamiento y el mantenimiento.

FLSMIDTH

SmartCyclone™

Wireless Controller  
SMCW600

CONTROLLER 1



FLSMIDTH  
U.S. & International Patents

### Síguenos aquí



[flsmidth.com/linkedin](https://flsmidth.com/linkedin)



[flsmidth.com/twitter](https://flsmidth.com/twitter)



[flsmidth.com/facebook](https://flsmidth.com/facebook)



[flsmidth.com/instagram](https://flsmidth.com/instagram)



[flsmidth.com/youtube](https://flsmidth.com/youtube)

### Contáctenos

#### **FLSmidth A/S**

2500 Valby  
Denmark  
Tel. +45 36 18 10 00  
[info@flsmidth.com](mailto:info@flsmidth.com)

#### **FLSmidth Inc.**

Tucson Operations  
Tucson, AZ 85743  
USA  
Tel + 1 520-744-8200  
[krebs@flsmidth.com](mailto:krebs@flsmidth.com)



[flsmidth.eco/contact](https://flsmidth.eco/contact)

Copyright © 2024 FLSmidth A/S.  
Todos los derechos reservados. FLSmidth y FLS son marcas (registradas) de FLSmidth A/S. Este folleto no constituye ofertas, afirmaciones o garantías de ningún tipo (explícitas ni implícitas). La información y los datos aquí contenidos son solo para referencia general y pueden cambiar en cualquier momento. FLSmidth no garantiza ni hace afirmación alguna en relación con el uso o los resultados de la información o los datos proporcionados en el folleto en cuanto a su exactitud, precisión, fiabilidad u otros aspectos, y no será responsable de ninguna pérdida o daño de cualquier tipo en que se incurra como resultado del uso de la información o los datos proporcionados en el folleto.