

**Análisis elemental**

## Analizador de Flujo Múltiple de pulpa por XRF Thermo Scientific MSA-430

**Analizador Multicorriente MSA-430 de 6 flujos**

El Analizador Multiflujos Thermo Scientific™ MSA-430 proporciona un análisis elemental preciso, rápido y rentable de hasta 12 flujos de pulpa. La información proporcionada por el MSA permite a los operadores de planta seguir las tendencias del proceso en tiempo real, lo que posibilita realizar ajustes automáticos o manuales para optimizar el proceso.

### Características

- Tecnología avanzada de tubo de rayos X
- Detector de rayos X de dispersión de energía de última generación
- Tubo y detector de rayos X refrigerados por aire, sin necesidad de nitrógeno líquido ni enfriador
- Alta disponibilidad
- Precisión y confiabilidad
- De 3 a 12 flujos de análisis
- Los flujos permanecen separados a lo largo de todo el sistema
- Muestreo compuesto dedicado incluido
- Baja pérdida de carga de lodo, inferior a 0.8 m a través del MS

El Analizador Multiflujos MSA-430 aprovecha la sonda Thermo Scientific™ MEP-400 de Análisis en Línea (ISA), con su moderna tecnología ED-XRF, Detector de Deriva de Silicio (SDD) y tubo de rayos X. Esto elimina la necesidad de isótopos y de requisitos de enfriamiento criogénico, mejorando significativamente la seguridad. Combinado con nuestra tecnología de muestreo integrada y dedicada, que ofrece una precisión de muestreo excepcional y alta disponibilidad analítica, el MSA-430 es altamente versátil en el muestreo y análisis de pulpas, y un socio esencial en el control de procesos.

La sonda MEP-400 alcanza tasas de conteo más altas que las generaciones anteriores, con una mejora superior a 10 veces en el límite inferior de detección para cobre en comparación con el modelo MEP-300, lo que permite una precisión excepcional del analizador. Mejoras similares también se observan para otros metales base.

Otro beneficio de la sonda MEP-400 es su tubo de rayos X de larga vida útil, que requiere menos recambios. Un diseño innovador de ventana de Cambio Rápido reduce el tiempo requerido para el mantenimiento, así como el esfuerzo general de mantenimiento para los operadores. Esto también reduce el costo total de propiedad durante la vida útil de la mina.

## Muestreo y presentación de muestras del Analizador Multiflujos MSA-430

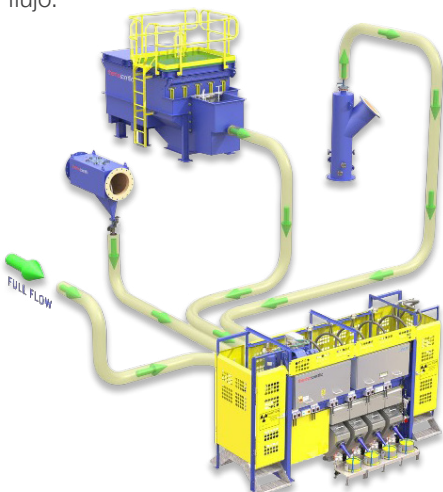
El muestreo y la presentación de muestras del Multiflujos MSA-430 proporcionan análisis en línea para 3 a 12 flujos de pulpa. Cada uno de los flujos que serán analizados por el sistema MSA-430 cuenta con un tanque de análisis dedicado. Los tanques de análisis consisten en una zona de desaireación, seguida de una zona de análisis y un muestreador de corte transversal. El tanque estándar de análisis, de 300 mm de ancho, puede aceptar caudales de hasta aproximadamente 12 m<sup>3</sup>/h. Se encuentran disponibles tanques más anchos, lo que permite analizar caudales de hasta 30 m<sup>3</sup>/h, eliminando así la necesidad de muestreadores primarios en algunos casos y proporcionando una mayor precisión de muestreo.

El retorno de la muestra se simplifica gracias a que el Analizador Multiflujos MSA-430 mantiene flujos de muestra separados desde el punto de muestreo hasta el analizador y a través de la descarga de la muestra. La pérdida de carga del lodo es inferior a 0.8 m a través del analizador MSA-430. Con un diseño y disposición adecuados de la planta, múltiples flujos de muestra pueden transportarse desde los muestreadores hasta el MSA sin necesidad de bombas de transferencia o retorno de muestra.

Los flujos de proceso muestreados o de flujo completo operan de manera continua, asegurando el muestreo más representativo y permitiendo que el analizador MSA-430 tome lecturas de cualquier flujo en cualquier momento sin necesidad de esperar la preparación de la muestra.

A diferencia de un simple muestreador de flujos de proceso, la combinación de la Estación de Muestreo de Pulpa Thermo Scientific™ Samstat-30C con el analizador MSA-430 proporciona un muestreo con calidad de contabilidad metalúrgica. Con tal configuración, la corriente completa —de hasta 36,000 m<sup>3</sup>/h— se muestrea hasta el punto en que ingresa al analizador MSA-430 y luego se muestrea nuevamente hacia el balde composito de turno o el filtro de vacío opcional.

El muestreador metalúrgico puede utilizarse tanto para el muestreo de turno como para el muestreo de calibración, tomando automáticamente muestras de calibración para cada flujo.



## Beneficios del Analizador Multiflujos MSA-430

El Analizador Multiflujos MSA-430 proporciona una valiosa visión de sus procesos de separación de minerales. El sistema ofrece ensayos estables, precisos y confiables de elementos principales y secundarios en sus flujos de pulpa, desde calcio (Ca) hasta uranio (U). La calidad de la información permite un mayor control del proceso. Cuando se combina con operadores experimentados o un sistema experto de control, los análisis del MSA-430 pueden aportar numerosos beneficios, tales como:

- Mejor control del proceso
- Mayor eficiencia
- Reducción del consumo de energía
- Mejor recuperación de metales
- Optimización del consumo de reactivos
- Minimización de material fuera de especificación en el producto

Para una concentradora de metales base de gran tamaño con analizadores dedicados AnStat-430 en los flujos críticos de alimentación, concentrado y colas, el Analizador Multiflujos MSA-430 puede utilizarse para proporcionar análisis en línea a los flujos intermedias dentro de los circuitos de rougher, cleaner y scavenger.

Por ejemplo, un analizador MSA-430 de 4 flujos puede integrarse al circuito de cleaner para proporcionar actualizaciones rápidas de los ensayos de cada uno de los flujos: alimentación al cleaner, alimentación al segundo cleaner, concentrado del cleaner y colas del cleaner.

Con un diseño cuidadoso, los 4 flujos se alimentan por gravedad al analizador MSA-430 y regresan también por gravedad, sin necesidad de bombas de transporte de muestra.

Un sistema de muestreo simplificado que elimina bombas reduce los costos de capital de diseño, tuberías y bombas, además de disminuir los costos operativos continuos de bombeo, mantenimiento y otros.

**Opciones de alimentación para el MSA-430.** De izquierda a derecha: flujo completo del proceso, muestreador por gravedad, SamStat-30C y muestreador por presión

## **Análisis con el Analizador Multicorriente MSA-430**

### **– Sonda Multielemento MEP-400**

La Sonda Multielemento MEP-400 es el resultado de más de 50 años de experiencia en análisis elemental en flujo mediante sondas de inmersión. Es la MEP más segura hasta la fecha, utilizando una compuerta retráctil a prueba de fallos y un tubo de rayos X controlable con enclavamiento automático y baliza visual para reducir el riesgo de exposición a la radiación para los operadores. Este diseño permite apagar la radiación cuando no está en uso o durante el mantenimiento.

La nueva sonda MEP-400 alcanza tasas de conteo más altas que las generaciones anteriores, con una mejora superior a 10 veces en el límite inferior de detección de cobre en comparación con la sonda MEP-300, lo que posibilita una precisión excepcional del analizador. Mejoras similares también se observan para otros metales base.



**Sonda multielemento  
MEP 400**

### **Muestreador de corte transversal**

- Un muestreador de corte transversal de etapa final está ubicado en la salida de cada tanque de análisis para muestreo de calibración y compuesto.
- Está reforzado para uso en ambientes exigentes, a fin de minimizar el mantenimiento y maximizar la disponibilidad.
- Se encuentran disponibles filtros de vacío opcionales.

### **Tanques de análisis individuales**

- Diseñados para proporcionar el mejor análisis con la máxima cantidad de lodo medida (esto reduce el error de muestreo)
- La secuencia de análisis es programable

### **Transbordador y sonda**

- El transbordador con elevador neumático mueve la sonda al tanque correspondiente según se requiera
- Punto de bloqueo de seguridad ubicado en la caja de control
- Conjunto completo de enclavamientos de seguridad en las puertas
- Eleva la sonda en caso de pérdida de presión de aire



## Analizador Multiflujos Thermo Scientific MSA-430

### Rendimiento del análisis

| Número de flujos                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3-12                                                                                                     |                                            |                             |            |       |           |       |        |       |         |       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------|------------|-------|-----------|-------|--------|-------|---------|-------|
| Tiempo de análisis por corriente                                                                                                                                                                                                                                                           | Típicamente, 1 minuto                                                                                    |                                            |                             |            |       |           |       |        |       |         |       |
| Caudal de muestra                                                                                                                                                                                                                                                                          | Nominalmente 10 m <sup>3</sup> /h para el tanque estándar, de 1 m <sup>3</sup> /h a 30 m <sup>3</sup> /h |                                            |                             |            |       |           |       |        |       |         |       |
| Sistema de detección                                                                                                                                                                                                                                                                       | Detector de deriva de silicio, refrigerado por Peltier.<br>Resolución típica de 132 eV en FeK $\alpha$   |                                            |                             |            |       |           |       |        |       |         |       |
| Excitación                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Tubo de rayos X (ED XRF)                                                                                 |                                            |                             |            |       |           |       |        |       |         |       |
| Precisión                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Todos los elementos con número atómico superior a 20 (es decir, por encima de Ca en la tabla periódica)  |                                            |                             |            |       |           |       |        |       |         |       |
| <table> <tr> <th>Rango de ensayo<br/>(% de elemento en peso)</th><th>Error relativo<sup>1</sup></th></tr> <tr> <td>0.05 a 0.2</td><td>4%-6%</td></tr> <tr> <td>0.2 a 1.0</td><td>3%-5%</td></tr> <tr> <td>1 a 10</td><td>2%-4%</td></tr> <tr> <td>10 a 80</td><td>1%-2%</td></tr> </table> |                                                                                                          | Rango de ensayo<br>(% de elemento en peso) | Error relativo <sup>1</sup> | 0.05 a 0.2 | 4%-6% | 0.2 a 1.0 | 3%-5% | 1 a 10 | 2%-4% | 10 a 80 | 1%-2% |
| Rango de ensayo<br>(% de elemento en peso)                                                                                                                                                                                                                                                 | Error relativo <sup>1</sup>                                                                              |                                            |                             |            |       |           |       |        |       |         |       |
| 0.05 a 0.2                                                                                                                                                                                                                                                                                 | 4%-6%                                                                                                    |                                            |                             |            |       |           |       |        |       |         |       |
| 0.2 a 1.0                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 3%-5%                                                                                                    |                                            |                             |            |       |           |       |        |       |         |       |
| 1 a 10                                                                                                                                                                                                                                                                                     | 2%-4%                                                                                                    |                                            |                             |            |       |           |       |        |       |         |       |
| 10 a 80                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 1%-2%                                                                                                    |                                            |                             |            |       |           |       |        |       |         |       |

<sup>1</sup>Solo como guía; depende del tamaño de partícula, la mineralogía y las variaciones de la matriz

### Servicios requeridos

|                   |                                                                                                                                                                                                                                                         |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Energía eléctrica | Seleccionable en fábrica de 360–600 Voltios AC $\pm$ 10%, 3 fases, 48–62 Hz $\pm$ 2 Hz (3 hilos más tierra).<br>Consumo máximo de potencia: 3 corrientes, 1.8 kW; 6 corrientes, 2.9 kW; 9 corrientes, 3.8 kW – con motores agitadores estándar de 250 W |
| Aire              | Aire de instrumentos, ISO 8573.1 Clase 3, 4, 3, punto de rocío <3°C.<br>Presión mínima 550 kPa, máxima 1000 kPa, nominal 600 kPa (87 psi).<br>Consumo: caudal máximo 420 SLPM                                                                           |
| Agua              | Agua limpia de planta. 300–800 kPa<br>Rociadores individuales de tanque: 3.8 L/min por tanque a 350 kPa.<br>Anillo de rociado de la sonda: 0.15 L/min a 350 kPa                                                                                         |
| Comunicaciones    | Ethernet TCP/IP: 100 Mbps. Se recomienda el acceso remoto a la computadora WinISA. Reservar direcciones IP estáticas: una para el servidor WinISA y una para cada analizador                                                                            |

### Ambiental

|                                              |                                                                                             |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|
| Temperatura de operación (Ambiente)          | -10°C a 55°C<br>(medido en la superficie del gabinete; la temperatura no debe exceder 55°C) |
| Temperatura de operación (Fluido de proceso) | 0°C a 45°C                                                                                  |
| Temperatura – Sonda MEP-400, ambiente        | 0°C a 55°C                                                                                  |
| Humedad                                      | 0 a 95% HR – sin condensación                                                               |
| Vibración                                    | < 0.5G en los soportes del tanque de instalación                                            |