

# EL CONTROL DE CALIDAD EN LA INDUSTRIA GALVÁNICA A TRAVÉS DEL ANÁLISIS DE SOLUCIONES EN CONTINUO POR FLUORESCENCIA DE RAYOS X

Dr. Bernhard Nelsen  
X-Ray Sensor GmbH, Karlsruhe

## INTRODUCCIÓN

La galvanotecnia es un proceso industrial crucial que consiste en recubrir un material con una capa metálica para mejorar la durabilidad, la estética o la funcionalidad de éste entre otras propiedades y que abarca sectores industriales tan diversos como los componentes eléctricos y electrónicos, los objetos decorativos o los componentes para la automoción entre otros.

Lograr una calidad constante de los procesos asociados puede ser una tarea desafiante. El control de calidad es primordial para garantizar que los productos recubiertos cumplan con las normas de la industria y las expectativas del cliente. En los últimos años, la integración del análisis de soluciones por fluorescencia de rayos X en línea se ha convertido en un desafío para la industria de la gal-

vanotecnia. Esta tecnología permite el análisis elemental en tiempo real del contenido metálico de los baños de recubrimiento, proporcionando a los fabricantes las herramientas que necesitan para mantener una calidad impecable. La innovadora tecnología de medición de flujo en continuo introducida en el instrumento MasterXRF® de X-Ray Sensor garantiza ahora una integración perfecta en el proceso de producción.

## LA IMPORTANCIA DEL CONTROL DE CALIDAD EN LA GALVANOTECNIA

La galvanotecnia implica depositar una capa delgada de metal sobre un sustrato para mejorar la resistencia a la corrosión, mejorar su apariencia o la funcionalidad entre otros requisitos. Cualquier variación en la composición de la solución de recubrimiento puede conducir a defectos tales como recubrimientos desiguales, no homogéneos, problemas de adhesión o reducción de la longevidad del producto. El control de calidad es vital para minimizar tales problemas y garantizar que cada artículo recubierto cumpla con unas especificaciones precisas.

Tradicionalmente, el control de calidad en los baños galvánicos se basa en realizar unos muestreos periódicos y su análisis en el laboratorio. Si bien es relativamente efectivo, este enfoque tiene varios inconvenientes tales como unos procedimientos que consumen mucho tiempo la extracción de las muestras a analizar, el consumo de reactivos e instrumentación o la incapacidad de detectar variaciones entre los intervalos de muestreo.



Figura 1. Analizador de soluciones en línea MasterXRF®

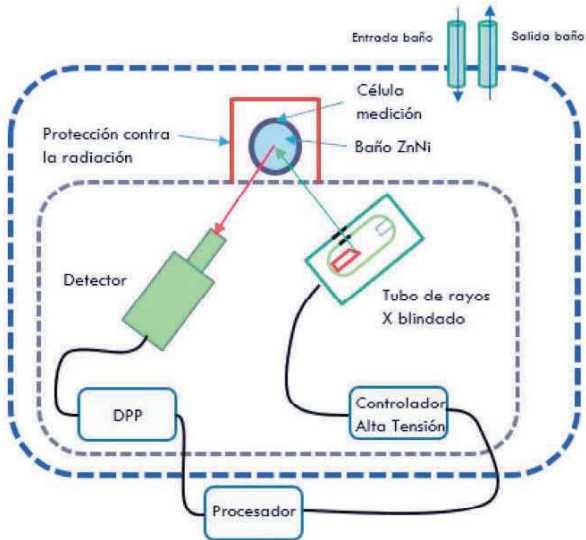


Figura 2. Concepto de análisis de soluciones en línea MasterXRF®

### LAS VENTAJAS DEL ANÁLISIS DE SOLUCIONES XRF EN LÍNEA A TRAVÉS DEL FLUIDO (ANALYSIS THROUGH FLOW)





El análisis de soluciones por fluorescencia de rayos X en línea a través de una célula de medición por la que circula el fluido revoluciona el control de calidad en la galvanotecnia en muchos aspectos:

- **1. Seguimiento en tiempo real;** la composición de los baños de recubrimiento se puede controlar continuamente durante el proceso de producción. Estos datos en tiempo real permiten a los responsables de planta realizar ajustes inmediatos, asegurando una calidad del recubrimiento constante. Con el sistema se pueden medir secuencialmente hasta cuatro líneas de recubrimiento por separado.
- **2. Basta una sola célula de medición,** libre de mantenimiento para las mediciones del fluido en continuo.
- **3. Instrumento simple y robusto,** diseñado para entornos de producción.
- **4. Fácil integración en su sistema;** el programa de control permite mediciones totalmente automatizadas con integración en bombas dosificadoras, PLC, controles y redes empresariales ya existentes.
- **5. Sin extracción de muestras.** A diferencia de los métodos tradicionales que requieren la extracción de

## Análisis en continuo de baños electrolíticos por fluorescencia de rayos x

El sistema MASTER XRF® permite la monitorización, totalmente automatizada, de la concentración de metales en los baños de recubrimiento tales como baños alcalinos o ácidos de ZnNi, de pasivación con Cr y Co, así como baños de Cr, Fe, Ni, Cu, Zn, Pd, Ag, Sn y Au entre otros.

### Características principales del MASTER XRF®:

-  **Medición simultánea y precisa del contenido metálico de uno o varios baños galvánicos**
-  **Integración del equipo en la línea de tratamiento con una única célula de medición**
-  **Sistema muy simple y robusto con cabezal de medición compacto**
-  **Medición completamente automática con integración total de dosificadores, PLC y redes ya existentes**



**Fabricado por:**

X-Ray Sensor GmbH

**Distribuidor exclusivo:**

MRG Ibérica, S.L.L.

Avda. Ernest Lluch, 32

08032 MATARÓ [Barcelona]

Tel. 93 7021968 Email: info@mrgeriberica.com

www.xray-sensor.com

muestras, el analizador de soluciones en línea MasterXRF® analiza la solución sin interrumpir el proceso de recubrimiento. Este enfoque reduce el consumo de reactivos, el desperdicio de materiales y el tiempo de análisis.

- **6. Alta precisión;** la tecnología de la fluorescencia de rayos X proporciona datos precisos y específicos para cada elemento, lo que permite a los fabricantes mantener un control estricto sobre la composición de sus baños de recubrimiento.
- **7. Reducción de costes.** Al minimizar los defectos y optimizar los parámetros de recubrimiento, el analizador de soluciones en línea MasterXRF® ayuda a los fabricantes a ajustar el consumo de productos químicos o a evitar el reprocesamiento de piezas mal recubiertas mejorando, en última instancia, el resultado final.



Figura 4. Instalación MasterXRF® para el análisis de cuatro líneas de ZnNi en tiempo real (por cortesía de la firma KNOBLAUCH Galvanotechnik)

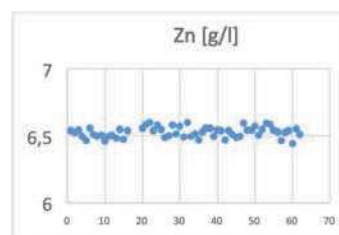
## APLICACIONES EN LA LÍNEA DE GALVANOTECNIA

El análisis de soluciones por fluorescencia de rayos x en línea se puede aplicar a diferentes procesos galvánicos, incluyendo la medición de varios contenidos metálicos en baños galvánicos como, por ejemplo:

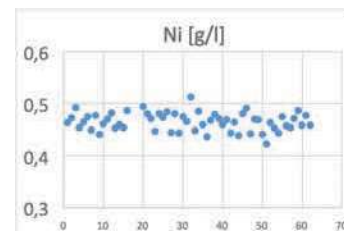
**Zn, ZnNi, Cu, Ni, Sn, Au, Ag, Pd, pasivados de Cr o Co, etc.**

## RESULTADOS OBTENIDOS EN UN BAÑO DE ZnNi

Las mediciones en continuo de un baño de ZnNi con un instrumento MasterXRF® muestran una excelente reproducibilidad, como se muestra en los gráficos que se muestran a continuación:



Media	0,46
Desv. típica	0,017



## CONCLUSIÓN

El análisis de soluciones por fluorescencia de rayos X en línea se ha convertido en una herramienta poderosa en el mundo de la galvanotecnia. El análisis en tiempo real de las soluciones de recubrimiento permite a los fabricantes mantener una calidad constante y reducir los costes de producción.

Con nuestra tecnología innovadora aplicada a la medición de un fluido en continuo, el sistema no tiene, prácticamente, ningún tipo de mantenimiento, es fácil de usar, muy robusto y por lo tanto, ideal para entornos de producción.

Dado que la galvanotecnia sigue desempeñando un papel crucial en numerosas industrias, adoptar esta tecnología es una inversión inteligente para las empresas comprometidas a ofrecer productos de alta calidad al mismo tiempo que permiten optimizar sus procesos de producción. El futuro del control de calidad de la industria galvánica está aquí, y es a través del análisis de soluciones en línea.

Finalmente, queremos recordar que el software de control, que permite la integración en redes y controles ya existentes, garantiza la posibilidad de un control remoto inmediato y la asistencia para cualquier tipo de mal funcionamiento de los baños. Este aspecto satisface un criterio adicional, específicamente exigido, que se requiere para solicitar el acceso a las inversiones e incentivos a los diversos planes existentes para la Industria Conectada 4.0 para impulsar la transformación digital de las empresas del sector.

Datos de contacto: Domènec Mayoral  
 domenec.mayoral@mrgiberica.com  
 www.mrgiberica.com