

Revista

# RECUBRIMIENTOS & CORROSIÓN

PROCESO DE RECUBRIMIENTO DE TUBERÍAS

## "IN SITU PIPELINE COATING" SUPERA LAS ADVERSAS CONDICIONES DEL DESIERTO SAUDÍ

- » Recubrimientos de oleoductos: protección y eficiencia del transporte de recursos energéticos.
- » La Rehabilitación de Líneas de Alcantarillado requiere un cambio de rumbo; Encontrar una solución UV CIPP para un espacio confinado.

Revista

# RECUBRIMIENTOS & CORROSIÓN

Recubrimientos y Corrosión. Vol. 004

www.iarcor.com

## 01 Voces de IARCOR

Ser Coordinadora en IARCOR es, sin duda, una de las experiencias más enriquecedoras que se pueden vivir tanto en el ámbito humano como profesional. Este rol me ha permitido ser parte activa de una comunidad que no solo se dedica a la certificación y formación técnica en protección contra la corrosión, sino que además impulsa valores éticos y responsabilidad social.

Cada día como coordinadora es un aprendizaje constante. Desde gestionar programas internacionales, hasta interactuar con estudiantes, instructores y expertos de distintas partes del mundo, la experiencia te llena de perspectivas diversas y retos estimulantes. Pero lo que más marca es el lado humano: ver a profesionales crecer, cumplir metas, superar barreras idiomáticas y técnicas, y después compartir orgullosos sus logros.

IARCOR no es solo un organismo certificador; es una red global que transforma vidas, y ser coordinadora me coloca en el centro de ese impacto. Profesionalmente, he desarrollado habilidades en gestión, liderazgo, comunicación efectiva y toma de decisiones bajo presión. Humanamente, he aprendido a escuchar, a empatizar, a motivar, y a reconocer el valor de cada persona dentro de un proceso.

IARCOR no es solo un título: es una responsabilidad que te desafía y te transforma, permitiéndote crecer junto a una comunidad que comparte una misma visión: elevar los estándares técnicos y humanos de nuestra industria.

### 👉 ¡Tu voz también es parte de IARCOR!

Esta sección no es solo un espacio para compartir una visión, sino una tribuna abierta para todos los voluntarios, profesionales y apasionados por la protección contra la corrosión. Si formas parte de IARCOR y quieres compartir tu experiencia, motivar a las nuevas generaciones o dejar un mensaje que inspire a quienes están construyendo el futuro de nuestra industria, te invitamos a ser parte de "Voces de IARCOR".

✉️ Envíanos tu mensaje a: [info@iarcor.com](mailto:info@iarcor.com) y sé parte de esta iniciativa que está uniendo a los profesionales de toda América.

## 02 Testimonios IARCOR

Cada certificación es una muestra del compromiso que tenemos con la calidad y la formación especializada. Si deseas conocer más sobre el impacto de nuestros programas, te invitamos a explorar las reseñas y testimonios disponibles en nuestro sitio web, asociados a cada una de nuestras certificaciones.

Gracias a IARCOR por brindarme la oportunidad de poder realizar la certificación ESPRIM Nivel 1, gracias a la enseñanza profesional me ha hecho reforzar mis conocimientos y sentirme seguro de mi desempeño en el área laboral ha sido una experiencia realmente enriquecedora y satisfactoria. Por eso, lo recomiendo a quienes quieran especializarse y destacarse en el área, ya que sin duda marca la diferencia en el desarrollo de habilidades y en las oportunidades laborales.

Raul Alberto Carrion Medrano



Agradezco a esta entidad por brindar este tipo de curso y con este nivel educativo. Incrementa la comunidad de profesionales capacitados en recubrimientos anticorrosivos. Gracias a los instructores.

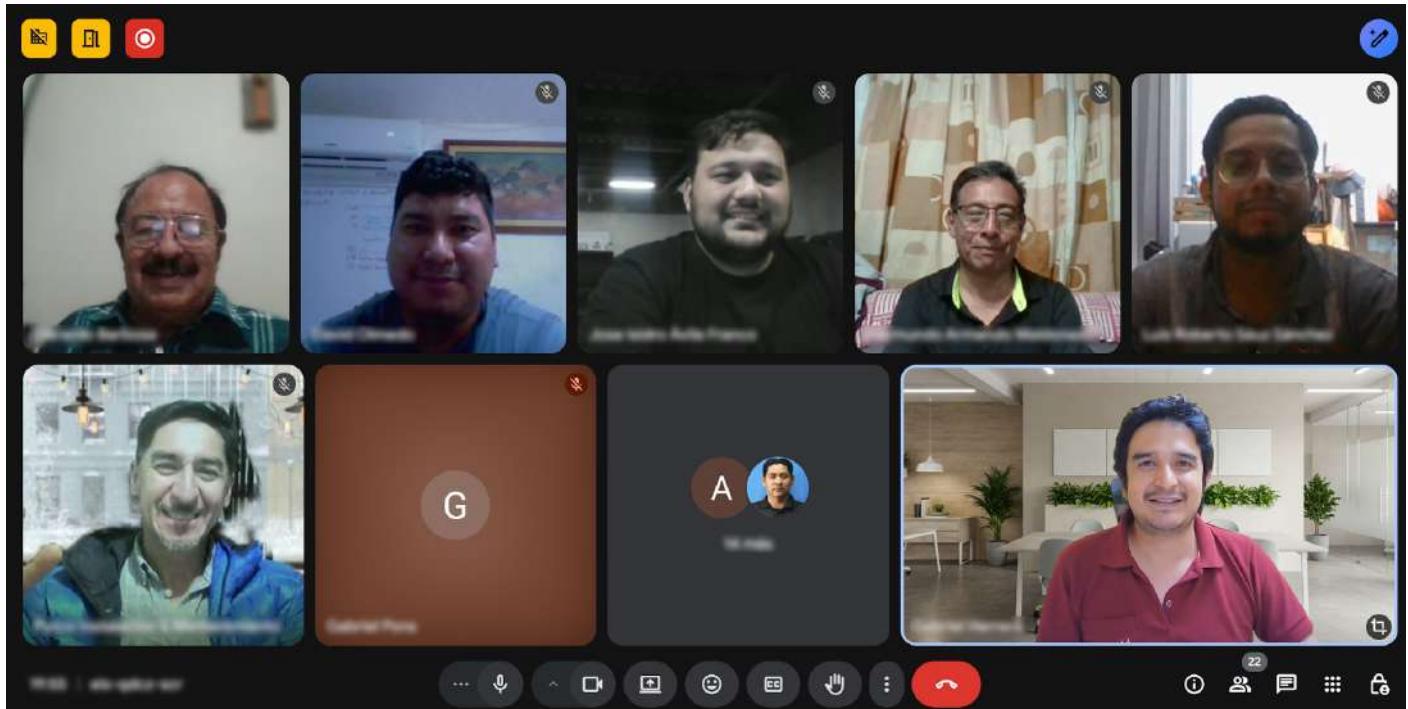
Felicitaciones

Alvaro Barcia



Te presentamos a nuestra mascota oficial:  
"CORI, Especialista en Recubrimientos"

# Capacitación de alto nivel: así se vivió el entrenamiento IARCOR SUPRI



Del **19 al 28 de mayo de 2025**, se llevó a cabo con éxito el entrenamiento online del programa **IARCOR SUPRI**, (Supervisor en Procesos de Preparación Superficial y Aplicación de Recubrimientos) diseñado para formar supervisores altamente capacitados en la industria de recubrimientos industriales y protección contra la corrosión. Durante siete intensas jornadas, que se desarrollaron de 17h00 a 22h00, **28 estudiantes provenientes de diversos países** participaron activamente en este espacio de aprendizaje técnico y certificación profesional.

El instructor a cargo fue el Ing. Gabriel Herrera, reconocido como referente internacional en la industria de recubrimientos protectores. Actualmente se desempeña como instructor internacional de IARCOR en diversos programas de certificación. Cuenta con la acreditación como Inspector de Recubrimientos AMPP Nivel 3, especialista ESPRIM Nivel 3 en proyectos industriales y marinos, entre otros. Además, es autor de los programas internacionales de certificación IARCOR ESPRIM, SUPRI y CIP. Con más de 10 años de experiencia, ha liderado proyectos en control de corrosión, preparación de superficies e inspección en sectores como oil & gas, piping, naval y generación de energía.

Su trayectoria, conocimiento técnico y compromiso con la excelencia lo convierten en un referente confiable para quienes buscan una formación de alto nivel y una certificación con reconocimiento internacional.

El entrenamiento inició con una cálida bienvenida institucional, donde los participantes conocieron la visión y el compromiso de IARCOR con la formación técnica de calidad. A lo largo del curso, se abordaron temas clave como:

- Fundamentos de la preparación superficial: tipos de abrasivos, inhibidores de corrosión, procesos de granulado, limpieza mecánica y métodos de evaluación.
- Aplicación de recubrimientos: técnicas de aplicación, selección de equipos, condiciones ambientales y control de calidad.
- Ética profesional y toma de decisiones: cómo el rol del supervisor impacta en la seguridad, calidad y reputación de los proyectos.

Cada módulo fue reforzado con material audiovisual, ejercicios interactivos, simulaciones de casos reales y verificadores de aprendizaje para asegurar la comprensión y aplicación práctica de los contenidos.



A pesar de ser un entrenamiento online, los participantes destacaron el dinamismo del entrenamiento, resaltando la claridad de las explicaciones, la calidad del material entregado y la cercanía del instructor para resolver dudas. Los estudiantes manifestaron sentirse motivados y satisfechos por la oportunidad de actualizar y mejorar sus competencias, valorando especialmente el enfoque práctico del entrenamiento.

El grupo, conformado por profesionales de diferentes países, generó un enriquecedor intercambio de experiencias, logrando establecer conexiones y redes de contacto que, sin duda, fortalecerán su desempeño profesional futuro.

#### Cierre del entrenamiento y proyección futura

El programa concluyó tras completar las siete jornadas de entrenamiento, y ahora los 28 participantes se encuentran preparándose para su evaluación final, paso fundamental para obtener la certificación oficial del programa SUPRI. Este logro

representa no solo una acreditación técnica, sino también un compromiso ético y profesional para liderar proyectos con los más altos estándares de calidad. Desde IARCOR, extendemos nuestras felicitaciones a cada uno de los estudiantes por su esfuerzo, dedicación y entusiasmo. Además, invitamos a toda la comunidad técnica a mantenerse atentos a nuestras próximas ediciones y programas de formación, que continuarán impulsando el desarrollo de la industria en la región.



**¡Juntos seguimos construyendo una comunidad global de excelencia técnica!**

## ¡Súmate a la comunidad global compartiendo tu logro!

Tras completar exitosamente sus entrenamientos, evaluaciones y procesos de certificación, invitamos a todos los profesionales a compartir con orgullo su certificado oficial IARCOR, símbolo de esfuerzo, aprendizaje y compromiso con la excelencia técnica.

#### ¿Por qué compartir tu certificado?

- Representa tu dedicación, disciplina y preparación técnica.
- Te posiciona como un profesional líder y comprometido en tu área.
- Abre puertas a nuevas oportunidades laborales, redes de contacto y proyectos de alto nivel.

Todos los estudiantes certificados ya han dejado sus reseñas en nuestras redes sociales y en el sitio web oficial de IARCOR, destacando nuestra calidad en cada una de las certificaciones, además de la experiencia y cercanía de los instructores y sobre todo el impacto positivo que ha tenido la formación en su desarrollo profesional.

Mostrar tus logros es un paso importante para fortalecer tu perfil, abrir nuevas oportunidades y aportar al crecimiento de toda la comunidad industrial y técnica. ¡Sigue sumando logros y deja huella en cada proyecto que lideres!

#### ¿Quieres aparecer en nuestra próxima revista o boletín?

¡Publica tu logro, etiqueta a IARCOR y podrías ser seleccionado!



## PROCESO DE RECUBRIMIENTO DE TUBERÍAS "IN SITU PIPELINE COATING" SUPERA LAS ADVERSAS CONDICIONES DEL DESIERTO SAUDÍ



Foto por: Newsroom Infobae

El proceso de recubrimiento "in situ pipeline coating" ha demostrado en muchas partes del mundo ser una alternativa viable para rehabilitar interiores de tuberías corroídas con una amplia gama de diámetros y longitudes. En comparación con el reemplazo con nueva tubería, este proceso de campo de una sola pasada "one-run" es rentable. El recubrimiento controla eficazmente la corrosión interna de la tubería mediante la aplicación de múltiples capas de un epóxico líquido de altoespesor "high-build epoxi" que cubre toda la superficie interna de la tubería, incluidas las soldaduras circunferenciales, picaduras de corrosión, canales o corrosión general y otras imperfecciones internas de la tubería, retrasando así las fugas y extendiendo la vida útil restante de la tubería.

Se han recubierto tuberías superficiales, enterradas y submarinas en diversas geografías, desde el Mar del Norte, América del Norte, Europa Continental y África hasta Hong Kong e Indonesia.

### ¿CÓMO FUNCIONA EL PROCESO?

El proceso de recubrimiento interno in situ se basa principalmente en el uso de raspadores "scrapers" impulsados por aire comprimido o nitrógeno. Se requiere que el recubrimiento proporcione:

- Cobertura consistente;
- Una barrera contra la humedad;
- Resistencia al producto transportado en el rango de temperaturas operativas previstas;
- Altos niveles de adhesión durante su aplicación y a lo largo de su vida útil;
- Ninguna reacción adversa a la tubería;
- Resistencia física suficiente para resistir la erosión;
- Un recubrimiento no tóxico y ambientalmente benigno;
- Costos atractivos en relación con otras soluciones viables.

Generalmente completado en 30 días, dependiendo de la longitud, diámetro y condición interna de la tubería, el proceso de limpieza y recubrimiento interno in situ de tuberías comprende los siguientes pasos, que se llevaron a cabo en la mayoría de los proyectos:

**1\_ Inspección y Planificación en Campo:** Esta fase de la operación implica recopilar la información técnica necesaria, incluido el diámetro de la tubería; idoneidad de la línea para el paso de raspadores; perfil de elevación; mapeo de uniones, juntas, restricciones; y otras características, como el acceso en los sitios de lanzador y receptor; planificación y logística.

**2\_ Preparación del Sitio:** Esta fase requiere procedimientos como instalar lanzadores y receptores especializados; movilizar compresores y secadores; instalar codos o spools y zapatas de desconexión; configurar instalaciones de manejo de efluentes (desechos líquidos, sólidos o gaseosos que se producen como resultado de los procesos industriales); establecer el suministro de combustible y agua; capacitación para la inducción de operadores; y ubicar talleres móviles, compresores e instalaciones de almacenamiento para consumibles. Es importante que la cadena de compresores entregue aire seco y libre de partículas a la tubería.

**3\_ Desaceitado/Deshidratación:** Dependiendo de la condición de entrega de la tubería, esta fase tiene el objetivo de entregar una tubería libre de hidrocarburos que permita que la fase de preparación de superficie comience efectivamente. Todos los efluentes se eliminarán de una manera aceptable para el cliente o propietario de la instalación.



Foto por: EnerClear Services

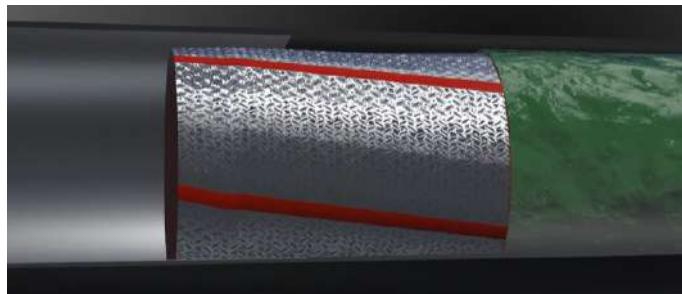


Foto por: EnerClear Services

**4\_ Limpieza Mecánica:** Esta fase requiere eliminar todo el material suelto (como óxido, escama de laminación y polvo) de las superficies internas de la tubería y se logra mediante múltiples pasadas de raspadores mecánicos y de cepillo a través de la tubería junto con enjuagues de agua, si es necesario.

**5\_ Limpieza Química:** Esta fase tiene como objetivo eliminar todo el óxido de hierro y la escama de laminación y dejar la limpieza de la superficie interna de la tubería comparable a un acabado Metal Casi Blanco (SSPC-SP 10). Esto se logra haciendo pasar una solución diluida de HCl que contiene un inhibidor de corrosión entre dos raspadores resistentes a los ácidos. La solución se tintura antes y después de su paso por la tubería para determinar el grado de disminución de la concentración de la solución. El efluente también se prueba para detectar sólidos. La dosificación de soluciones de HCl continuará hasta que tanto la prueba de disminución como la de sólidos estén dentro de parámetros aceptables. Luego, el HCl se purga de la línea con un enjuague de agua; el agua de enjuague también se prueba para pH, cloruros y sólidos. Los enjuagues con agua continúan hasta que estos parámetros vuelvan a estar dentro de límites aceptables. Cuando sea posible, la línea en los codos de desconexión y otros puntos de acceso, como los extremos de la tubería, debe inspeccionarse visualmente para confirmar la limpieza de la tubería.



**6\_ Pasivación:** Esta fase sirve para eliminar cualquier oxidación (floración de óxido/óxido instantáneo) que resulte de los enjuagues de agua anteriores y estabilizar la superficie metálica para evitar cualquier oxidación adicional. La pasivación se completa haciendo pasar un lavado con ácido fosfórico equilibrado en pH a través de la tubería.

**7\_ Enjuague con Agua Inhibida:** Para amortiguar el pH bajo del ácido fosfórico en la tubería y pasivar aún más la tubería, se hace pasar un lote diluido de agua inhibida a través de la tubería.

**8\_ Secado:** Para garantizar que la tubería esté seca antes de aplicar el recubrimiento, se realizan dos procedimientos: secado con solvente y purga con aire seco. El secado con solvente implica hacer pasar lotes de solvente adecuados a través de la línea para eliminar la humedad de la tubería. La purga con aire seco se realiza lentamente utilizando aire deshidratado que se prueba hasta que las nuevas mediciones de punto estén dentro de límites aceptables.

**9\_ Aplicación del Recubrimiento:** El recubrimiento es un epóxico curado con poliamida o amina especialmente formulado para garantizar un mayor tiempo de vida de la mezcla "pot life" y propiedades de adherencia necesarias para que el recubrimiento se adhiera a la pared interna de la tubería en la posición de las 12 en punto durante y después de la aplicación del recubrimiento. El recubrimiento es aplicado entre dos raspadores modificados con recubrimiento uretano, y dependiendo el tipo de protección que se requiera, de la longitud y el tamaño de la tubería, se aplican en varias pasadas, con períodos de secado apropiados, para entregar el espesor de película seca especificado.



Foto por: EnerClear Services



Foto por: EnerClear Services

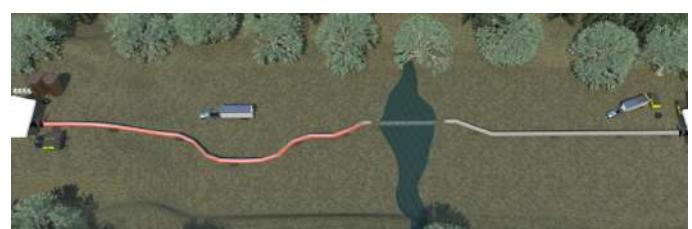


Foto por: EnerClear Services

**10\_ Pruebas y Control de Calidad:** A lo largo del proceso y después del recubrimiento, se llevan a cabo numerosas pruebas y otras medidas de control de calidad para garantizar la calidad y larga vida del recubrimiento final.

## APLICACIÓN EN CAMPO

Se seleccionó una línea de crudo de 40 centímetros de diámetro(16 pulgadas) para probar el método de recubrimiento interno "in situ pipeline coating" descrito anteriormente y ofrecido por una de las compañías especializadas en servicios petroleros de recubrimiento de tuberías en Arabia Saudita. La línea de tubería utilizada en la prueba tiene 10 kilómetros (6 millas) de largo y enlaza las líneas laterales de dos plantas de separación de gas y petróleo, que conectan varios pozos petroleros en el desierto del Cuarto Vacío. La corrosión identificada fue una combinación de corrosión interna general y picaduras, que resultaron en una serie de fugas recientemente después de que la tubería fuera puesta en servicio.

## CONCLUSIÓN

La prueba realizada en el campo petrolero del desierto arábigo confirmó la utilidad del proceso de recubrimiento interno "in situ pipeline coating" de tuberías para proporcionar una solución rentable para la rehabilitación de tuberías corroídas y picadas, brindando una extensión de vida efectiva a los servicios de las tuberías. El proceso se puede completar con un tiempo de inactividad limitado para la tubería, requiriendo acceso a la tubería durante aproximadamente 30 días dependiendo de la longitud y el diámetro de la tubería.

## ¿Conocías el programa de voluntariado IARCOR?

Formar parte del voluntariado de **IARCOR INTERNACIONAL** es integrarse a una comunidad de profesionales apasionados por la excelencia técnica, la ética y la formación en la industria de los recubrimientos protectores y la protección contra la corrosión.

Los voluntarios son agentes activos del cambio, con presencia en múltiples países, que contribuyen al desarrollo técnico de la región y a la expansión global del conocimiento. Participar en nuestro voluntariado te permitirá construir una red profesional sólida, adquirir visibilidad internacional y obtener reconocimiento por tu aporte dentro y fuera de tu país.



## Áreas y oportunidades de voluntariado



### Creación de artículos técnicos

La creación de artículos técnicos para la revista Recubrimientos Corrosión de IARCOR o para publicaciones digitales es una oportunidad para que los voluntarios aporten conocimiento especializado, redactando textos sobre temas relevantes del sector, como nuevas tecnologías, tendencias de mercado, análisis normativos, estudios de caso o experiencias prácticas. Estos artículos no solo enriquecen los recursos técnicos que IARCOR ofrece a su comunidad, sino que también permiten a los autores posicionarse como referentes en su campo, ganando visibilidad profesional y contribuyendo a la formación de otros especialistas.

### Embajadores IARCOR

Los embajadores IARCOR tienen la misión de promover los valores, actividades y certificaciones de la organización, actuando como representantes activos en redes sociales, eventos, conferencias y espacios académicos o corporativos. Su papel consiste en difundir la importancia de las buenas prácticas, generar conciencia sobre la necesidad de formación y certificación profesional, y atraer nuevos miembros a la comunidad IARCOR, convirtiéndose en un puente entre la organización y el público externo.



### Miembros de capítulos profesionales

Los miembros de capítulos profesionales voluntarios son actores clave en el fortalecimiento del ecosistema local, ya que participan en la organización de actividades dirigidas a profesionales certificados y expertos del sector. Su trabajo incluye la coordinación de eventos técnicos, la creación de espacios de networking y la identificación de oportunidades de colaboración entre empresas, instituciones y profesionales, contribuyendo al desarrollo y crecimiento del sector en sus respectivos países o regiones.

### Miembros de capítulos estudiantiles

Los miembros de capítulos estudiantiles voluntarios cumplen un rol fundamental al dinamizar actividades dentro de universidades y centros de formación, organizando charlas, talleres, webinars, concursos y espacios de debate que conectan a los estudiantes con el mundo profesional. Esta experiencia les permite desarrollar habilidades de liderazgo, gestión de proyectos y comunicación, al tiempo que promueven la integración temprana de los jóvenes al ámbito industrial y técnico.



### Community Managers voluntarios

Los community managers voluntarios tienen la tarea de gestionar las comunidades digitales de IARCOR en distintos países, ayudando a dinamizar las redes sociales, generar contenido atractivo, moderar interacciones y fomentar la participación de los miembros. Su trabajo es esencial para amplificar el impacto de las actividades y campañas institucionales, construyendo comunidades activas y comprometidas que refuerzan la presencia digital de IARCOR.

### Apoyo en eventos técnicos

El apoyo en eventos técnicos es una oportunidad para que los voluntarios colaboren en la planificación, logística y ejecución de talleres, conferencias, exposiciones y ferias organizadas por IARCOR. Esto puede incluir desde la preparación de materiales y la gestión de inscripciones hasta el soporte técnico durante las actividades, asegurando que cada evento se desarrolle de manera fluida y exitosa, brindando una experiencia positiva a todos los participantes.



### Apoyo académico

El apoyo académico ofrece un espacio para que los voluntarios colaboren directamente en el desarrollo y revisión de contenidos técnicos y formativos, trabajando junto al equipo académico de IARCOR para garantizar la calidad y relevancia del material educativo. Este rol es especialmente importante para mantener actualizados los programas de formación, incorporar nuevas metodologías y responder a las necesidades cambiantes del sector.

### Moderadores de foros y grupos técnicos

Los moderadores de foros y grupos técnicos tienen la responsabilidad de facilitar el intercambio de ideas, conocimientos y buenas prácticas dentro de las plataformas digitales de IARCOR. Fomentan debates constructivos, aseguran un ambiente respetuoso y enriquecedor, y ayudan a que los miembros de la comunidad puedan compartir experiencias, resolver dudas y fortalecer sus capacidades técnicas a través de la conversación colectiva.



# ¡Certícate Ahora!







**Certificate como:**

**Especialista en Proyectos de Recubrimientos Industriales y Marinos**

**IARCOR ESPRIM NIVEL 1**

**¡INSCRIPCIONES ABIERTAS!**



**Del 21 al 30 de Julio**  
(Horario de Lunes a Jueves / 17:00 – 21:00)



**100% Online**  
Clases en vivo con el instructor certificado



+593 961 811 505



info@iarcor.com



www.iarcor.com

El ESPRIM Nivel 1 es el programa inicial del sistema de certificación de IARCOR INTERNACIONAL para Especialistas en Proyectos de Recubrimientos Industriales y Marinos. Está diseñado para formar las bases sólidas que todo profesional necesita al incursionar en la gestión técnica de proyectos de recubrimientos protectores.

En este nivel, los participantes adquieren conocimientos esenciales sobre:

- Fundamentos de corrosión y recubrimientos protectores
- Preparación de superficies: métodos, normas y control
- Tipos de recubrimientos y sus aplicaciones industriales
- Lectura e interpretación de especificaciones técnicas
- Uso básico de equipos de inspección y medición

El curso combina teoría accesible con ejercicios prácticos y casos reales, permitiendo a los estudiantes comprender no solo el “qué” sino también el “cómo” de cada proceso. Además, se refuerzan valores éticos y de responsabilidad profesional, fundamentales en el trabajo de campo.

Al finalizar, los participantes rinden una evaluación para obtener su certificación bajo el sistema ISO/IEC 17024, que les otorga reconocimiento internacional y los acredita como profesionales capacitados para apoyar equipos técnicos en proyectos de recubrimientos industriales.

*ESPRIM Nivel 1 no es solo un curso de entrada: es el primer escalón hacia una carrera especializada, técnica y global.*

## 06 Próximos Entrenamientos

# ¡PRÓXIMAMENTE!

## Programa para inspector de recubrimientos “IARCOR CIP”

Muy pronto, una nueva generación de inspectores de recubrimientos comenzará su camino hacia la excelencia. Prepárate para ser parte del programa IARCOR CIP, una certificación rigurosa que no solo valida tu conocimiento, sino que te posiciona como un referente técnico en la industria. Si estás listo para llevar tu carrera profesional al siguiente nivel y marcar la diferencia en proyectos industriales de alto impacto, este es tu momento. ¡Muy pronto abrimos inscripciones!

### ¿Por qué certificarte con nosotros?

- Programa alineado con los estándares internacionales ISO/IEC 17024, ASTM D3276, NORSO NS 476
- Instructores con experiencia internacional
- Material didáctico actualizado
- Modalidad híbrida: Clases teóricas online + Clases prácticas presenciales
- Acceso a comunidad técnica IARCOR
- Certificado con respaldo internacional
- Acceso a biblioteca audiovisual para manejo de equipos de inspección
- Lo último en técnicas de pedagogía para profesionales
- y mucho más...



**CERTIFICACIÓN  
INSPECTOR DE  
RECUBRIMIENTOS  
“IARCOR CIP”**

Este programa ha sido diseñado bajo estándares internacionales como ISO, ASTM, SSPC, NORSO y capacita a los profesionales para inspeccionar, evaluar y documentar sistemas de recubrimiento en distintas industrias, garantizando calidad, seguridad y cumplimiento normativo en cada proyecto. Ideal para quienes desean avanzar en su carrera dentro del control de calidad y la protección contra la corrosión.

**¡INSCRIPCIONES ABIERTAS !**



Consulta el cronograma en  
nuestro sitio web.



**80 Horas**  
Clases teóricas y prácticas



**Modalidad Híbrida**  
Clases teóricas **online**  
Clases prácticas **presenciales**



+593 961 811 505



info@iarcor.com



www.iarcor.com

## RECUBRIMIENTOS DE OLEODUCTOS: PROTECCIÓN Y EFICIENCIA DEL TRANSPORTE DE RECURSOS ENERGÉTICOS.



Foto por: educarchile

Los oleoductos y gasoductos son las arterias de la industria del petróleo y el gas que transportan materias primas y refinadas para abastecer de combustible al mundo. El sector de los recubrimientos tiene la responsabilidad no sólo de proteger los recursos de los oleoductos, sino también de permitir su uso eficiente. Nuestro objetivo es desarrollar, aplicar y mantener recubrimientos protectores que mitiguen la corrosión de las tuberías y faciliten el transporte económico de estos materiales para ayudar a salvaguardar la calidad de vida de las generaciones futuras.

Aunque los propietarios y operadores de las tuberías son los responsables últimos de la seguridad y funcionamiento seguro de sus activos, el sector de los recubrimientos desempeña un papel fundamental. Los formuladores tienen la responsabilidad de desarrollar recubrimientos exteriores de alto rendimiento que puedan soportar los rigores de las instalaciones sobre el terreno y el servicio subterráneo o submarino. Los proveedores también tienen el deber de promover la eficiencia y el ahorro de costes permitiendo un mayor rendimiento de las tuberías y una mayor resistencia a la corrosión con recubrimientos interiores. Mientras tanto, los aplicadores deben recubrir las tuberías correctamente e inspeccionar su trabajo para asegurarse de que no presenta defectos. A continuación, los instaladores deben realizar y recubrir cuidadosamente las soldaduras circunferenciales en campo y reparar cualquier daño en el recubrimiento antes de enterrar las tuberías. Por último, los inspectores tienen la responsabilidad de señalar cualquier deficiencia en el recubrimiento -mucho antes de que se convierta en un peligro para iniciar las reparaciones.

Con tanto en juego, el sector de las tuberías nunca ha sido complaciente. Los principales actores inician constantemente

mejoras simultáneas en el rendimiento de los recubrimientos y los requisitos de ensayo. Con cada nuevo avance, el sector sube el listón del rendimiento y la seguridad. Como resultado, los avances en la tecnología de recubrimientos están permitiendo aplicaciones más rápidas, reduciendo el potencial de corrosión y disminuyendo los costes de operación. Además, los nuevos estándares y en desarrollo garantizan que el sector se centre en la seguridad en todo momento.

### LOS AVANCES TECNOLÓGICOS MEJORAN LAS PROPIEDADES

Los avances en las tecnologías de recubrimiento han permitido numerosas mejoras de rendimiento. Las mejores resinas y aditivos actuales han permitido a los formuladores mejorar la adherencia, las propiedades de barrera y la durabilidad general de los recubrimientos. Además, los recubrimientos de tuberías ofrecen ahora una mayor resistencia a la abrasión y los daños, así como una mayor resistencia a los ataques microbianos, químicos y de humedad a largo plazo.

Los aplicadores están ampliando las ventanas de aplicación con fórmulas de recubrimiento fáciles de usar que mejoran la calidad de la aplicación y facilitan el rendimiento. Por ejemplo, los nuevos sistemas epóxicos adheridos por fusión (FBE) ofrecen una baja porosidad constante durante la aplicación, lo que mejora sustancialmente las propiedades de barrera a largo plazo y ayuda a minimizar el desprendimiento catódico cuando se entierra una tubería.

Los instaladores de tuberías observan una mayor flexibilidad y resistencia a los daños, lo que ayuda a los recubrimientos a mantener su integridad durante el transporte, el relleno y la retirada de las tuberías. Una mayor resistencia a la abrasión se

traduce en menos reparaciones en campo, lo que aumenta la eficacia de la instalación. Además, los nuevos kits y cartuchos de recubrimiento de lotes pequeños permiten que los recubrimientos aplicados en campo sean más eficientes, con aplicaciones más rápidas en soldaduras circunferenciales y un retorno al servicio más rápido cuando se realizan reparaciones.

Los propietarios y operadores de oleoductos también se benefician, ya que sus prestaciones mejoradas ofrecen protección a largo plazo para aumentar la seguridad, mitigar los riesgos y reducir los costes generales de propiedad.

#### NORMAS MÁS ESTRICAS AUMENTAN LA SEGURIDAD

Cada uno de los agentes mencionados influye en los estándares que garantizan el funcionamiento seguro de las tuberías. Dichos estándares siguen elevando los requisitos de rendimiento de los recubrimientos, como la reducción de los diámetros admisibles para el desprendimiento catódico (se refiere a la medida de la delaminación del recubrimiento o separación desde el sustrato, debido a la aplicación de protección catódica), el aumento de los requisitos de flexibilidad de los recubrimientos y el manejo de temperaturas de funcionamiento más elevadas. El endurecimiento de los estándares ayuda al sector a mejorar la seguridad general. Mejor aún, el mundo está trabajando en el desarrollo de especificaciones internacionales codificadas a medida que los actores de la industria se ponen de acuerdo sobre la mejor manera de proteger las tuberías y la salud pública.

#### EL CAMINO POR DELANTE

No necesitamos una bola de cristal para saber que la infraestructura de oleoductos se ampliará en un futuro próximo y más allá para que el mundo pueda transportar los recursos explotados desde y hacia zonas remotas de forma más eficiente y a través de distancias más largas. Esta expansión plantea la

necesidad de transportar materiales más rápidamente a través de tuberías con recubrimientos de alto rendimiento. También plantea la necesidad de recubrimientos exteriores de tuberías que puedan soportar temperaturas de funcionamiento más elevadas para acomodar los fluidos extraídos de pozos más profundos. Los formuladores ya están abordando estos desarrollos.

También es concebible que los oleoductos y gasoductos tengan que transportar fuentes alternativas de energía e incluso agua -la posible mercancía caliente del futuro- dentro de la misma infraestructura de oleoductos y gasoductos. De ser así, la ciencia del recubrimiento tendrá que ponerse al día con esta posibilidad única de servicio pendular.

El tiempo dirá a dónde llegará el sector de los oleoductos y gasoductos en los próximos 35 años, pero podemos estar seguros de que seguirá desarrollando e implantando tecnologías de recubrimientos cada vez más avanzadas -respaldadas por estándares mundiales unificados- que mitiguen mejor el potencial de corrosión y mejoren la seguridad de los oleoductos y gasoductos.

#### ACERCA DEL AUTOR

El Dr. Jeffrey David Rogozinski es director mundial de productos de Sherwin – Williams Protective & Marine Coatings. Con más de 28 años de experiencia en recubrimientos, es miembro de múltiples sociedades de recubrimientos y asesor activo en la redacción de especificaciones globales, incluidas CSA, ISO, ASTM y NACE. Como experto de la empresa en el sector de las tuberías, es responsable del desarrollo de recubrimientos protectores en polvo, resinas y aditivos.



**BLAST PRO**  
"Tecnología Avanzada, Calidad Inigualable"

**Descarga nuestro catálogo**

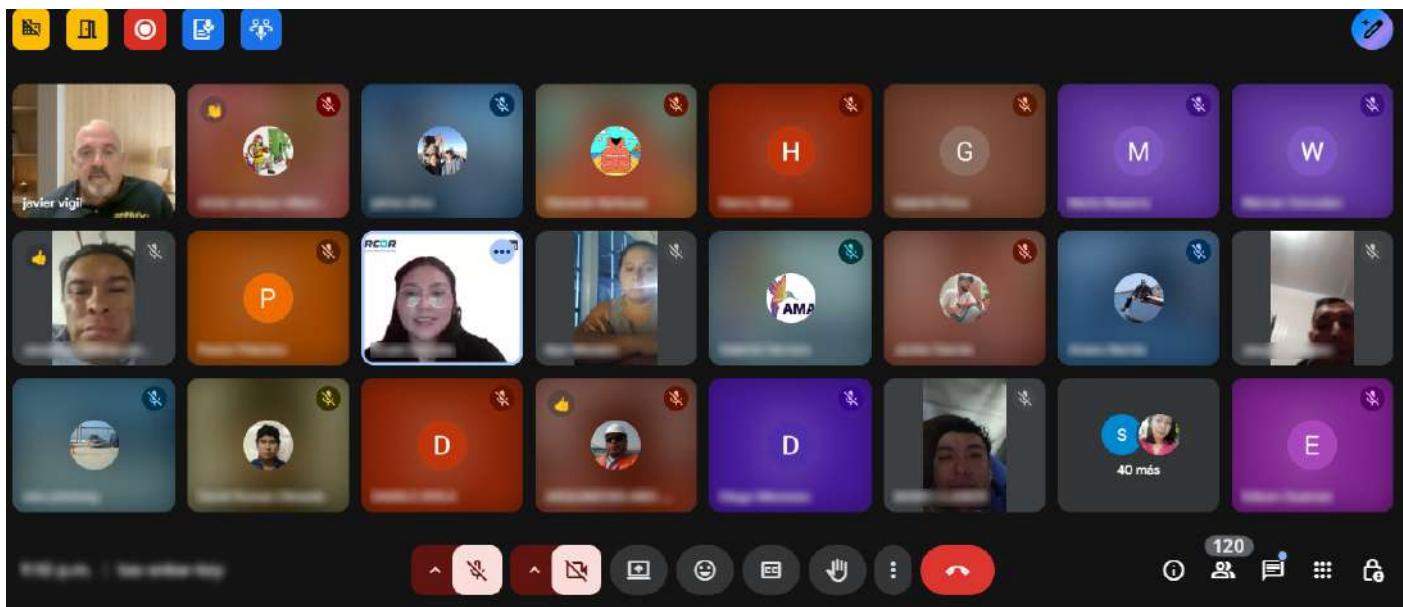


**GARANTIZADO**



ventas1@amazoniaec.com | +593 98 875 7768

# Gran impacto en la comunidad técnica: El webinar de sistemas elastoméricos fue un éxito



El pasado 5 de junio de 2025, IARCOR INTERNACIONAL llevó a cabo un nuevo capítulo de su serie **Coatings & Corrosion Talks**, un webinar gratuito que superó todas las expectativas: **"Recubrimientos de Alto Espesor con Sistemas Elastoméricos y Poliureas"**, dictado por el reconocido **Ing. Javier Vigil**, gerente de la división **TOFF** de ARTLUX México.



Con cientos de profesionales conectados desde diferentes países del mundo, la transmisión en vivo generó una alta participación y feedback positivo inmediato, consolidando una vez más el compromiso de IARCOR con la formación técnica de alto nivel y el acceso gratuito a conocimiento especializado.

La charla no solo ofreció contenido técnico de calidad, sino que además dejó valiosas reflexiones sobre el uso adecuado, las aplicaciones reales y los beneficios estratégicos de estos avanzados sistemas de protección anticorrosiva.

## Tecnologías de alto espesor: una solución especializada

Durante el webinar, el Ing. Javier Vigil presentó una visión clara y práctica de los sistemas elastoméricos y poliureas, materiales que representan soluciones de alto rendimiento para la protección de superficies en condiciones críticas.

Entre los puntos más destacados, se abordaron:

### - ¿Qué es un sistema elastomérico?

Se explicó su naturaleza química, su elasticidad, resistencia al desgaste y su capacidad para adaptarse a movimientos estructurales, lo que lo convierte en una solución ideal para entornos agresivos.



Foto por: TOFF

### - Ventajas técnicas frente a recubrimientos convencionales

Estos sistemas ofrecen una protección superior frente a la abrasión, humedad, impactos y exposición a químicos, especialmente en aplicaciones donde la durabilidad y la impermeabilidad son clave.

### - **Equipos requeridos y técnica de aplicación**

Se mostraron videos ilustrativos con los procesos de aplicación utilizando equipos especializados tipo plural-component, incluyendo ejemplos reales en campo.



Foto por: GRACO



Foto por: GRACO

### - **Casos de éxito en múltiples sectores**

Desde el mantenimiento naval, pasando por la protección de tuberías industriales, hasta aplicaciones en infraestructura, minería y transporte, se presentaron experiencias reales en las que estos recubrimientos han sido claves para ampliar la vida útil de activos estratégicos.

### **Una apuesta por la profesionalización y la transferencia de conocimiento**

Este evento no solo significó una oportunidad de actualización técnica, sino que también ratificó el rol de IARCOR como plataforma de encuentro e intercambio entre profesionales del mantenimiento, la ingeniería y la inspección industrial. La

comunidad valoró especialmente el enfoque práctico del expositor, la claridad en la explicación de conceptos complejos y la apertura al responder preguntas en tiempo real.

### **¿Por qué estos sistemas marcan la diferencia?**

Los sistemas elastoméricos y poliureas se han consolidado como una solución integral en recubrimientos protectores gracias a:

- Su rápida aplicación y curado en segundos.
- Ausencia de juntas o uniones, lo que minimiza filtraciones.
- Adaptabilidad a diferentes tipos de sustratos (concreto, acero, etc.).
- Excelente adherencia incluso en geometrías complejas.
- Capacidad de ser utilizados en proyectos de impermeabilización, encapsulado, recubrimiento interior de tanques, entre otros.



Foto por: TOFF

### **Agradecimientos y proyección futura**

Desde IARCOR INTERNACIONAL extendemos un agradecimiento especial al Ing. Javier Vigil y al equipo de ARTLUX México, cuyo aporte fue clave para el éxito de esta jornada. Así mismo, agradecemos a los participantes que se conectaron en vivo y compartieron sus comentarios durante y después del evento.

**Te invitamos a revivir esta jornada técnica directamente desde nuestras redes sociales y a compartirlo con tu y equipo de trabajo. ¡No te pierdas esta oportunidad de seguir aprendiendo junto a la comunidad IARCOR!**



### **IARCOR INTERNACIONAL**

@IARCORINTERNACIONAL - 869 suscriptores - 33 videos

Más información sobre este canal ...más

[iarcor.com/entrenamientos](http://iarcor.com/entrenamientos) y 5 vínculos más



# ¡Coatings & Corrosion Weekend - Quito 2025!

Una nueva edición que continúa el legado con una visión de expansión continental



A partir del éxito rotundo y la alta participación registrada en los últimos tres Coatings Inspection Workshop, especialmente en la edición más reciente realizada en la ciudad de Guayaquil, IARCOR y todo el equipo han decidido dar un paso más en el fortalecimiento de este espacio técnico-académico.

El nuevo evento será inaugurado en la ciudad de Quito y presentará importantes novedades. Entre ellas, se destaca la ampliación del cupo de participantes —debido a la creciente demanda— y la inclusión de un día adicional exclusivamente dedicado a charlas técnicas especializadas, con el fin de profundizar aún más en temas clave para el sector.

Este esfuerzo responde a la necesidad de continuar promoviendo el desarrollo profesional, la transferencia de conocimiento y la mejora continua en las áreas de recubrimientos protectores, inspección y control de calidad.

## ¿Deseas formar parte del próximo evento en Quito?

Si eres un profesional del sector, técnico, inspector, ingeniero o estudiante en formación, esta es tu oportunidad para fortalecer tus conocimientos, vivir una capacitación práctica de alto nivel y conectarte con una comunidad técnica comprometida con la excelencia.

Y si representas a una marca, empresa, institución o proveedor del sector, te invitamos a unirte como patrocinador. Tu apoyo hará posible que este evento siga siendo gratuito y accesible, y al mismo tiempo te permitirá posicionar tu marca frente a una audiencia especializada, activa y en constante crecimiento.



Contáctanos a [eventos@iarcor.com](mailto:eventos@iarcor.com) y súmate como aliado o patrocinador.

Forma parte del evento técnico más relevante del continente en inspección, protección contra la corrosión y recubrimientos industriales.



**Próximos workshops 2025 : Lima, Ciudad de México**

## LA REHABILITACIÓN DE LÍNEAS DE ALCANTARILLADO REQUIERE UN CAMBIO DE RUMBO; ENCONTRAR UNA SOLUCIÓN UV CIPP PARA UN ESPACIO CONFINADO



FIG. 1: Una estructura de canalización de 10 pulgadas (25.4cm) que contenía equipos de control de caudal, junto con 55 pies (16.76m) de tubería asociada, presentaba sus propios retos que requerirían una solución más allá de la rehabilitación con tubería curada in situ.

Idaho Falls, una pequeña ciudad de 60.000 habitantes situada a orillas del río Snake, en el este de Idaho, se fundó a finales del siglo 1800, en consonancia con algunas de las migraciones originales de colonos que buscaban establecerse en la nueva frontera. Como es habitual en los municipios de esta época -que son innumerables en Estados Unidos-, la antigüedad y el estado de los servicios y las infraestructuras varían mucho en función de la conservación, el mantenimiento y las reparaciones realizadas a lo largo de los años. En un esfuerzo por adelantarse al envejecimiento de las infraestructuras, la ciudad de Idaho Falls ha emprendido una serie de proyectos de rehabilitación y reparación en el pasado reciente, como parte de su plan maestro para el mantenimiento continuo de los servicios públicos.

*Tenía sentido considerar una solución de recubrimiento, dada la capacidad de un aplicador para acceder a la zona estrecha y pulverizar directamente sobre un sustrato.*

Parte de este plan consistía en rehabilitar una tubería de alcantarillado de 30 pulgadas (76.2cm) y un par de pozos de registro. Dado el tamaño de la tubería, el estado de las estructuras y el grado de corrosión del hormigón a lo largo de los años, se determinó que era una situación perfecta para una solución típica de curado in situ con rayos UV (CIPP: cured-in-place-pipe).

Aunque la solución CIPP sería ideal, también había una sección de tubería que requería especial atención, ya que no sería

propicia para el proceso CIPP: se trataba de un subtramo de tubería de 55 pies (16.76m) con una estructura de registro en cada extremo, pero también había un canal de 10 pulgadas (25.4cm) en medio de la sección de tubería que contenía equipos de control de flujo. El canal tenía una zona de acceso estrecha y muy limitada, por lo que la rehabilitación de este tramo de tubería sería todo un reto. Se necesitaría algo distinto al CIPP.

El contratista encargado del proyecto de CIPP para la ciudad recurrió a un contratista de inspección y reparación de hormigón de Idaho para que se ocupara de la solución específica necesaria para este subtramo concreto de tubería. El contratista ya había trabajado para Idaho Falls, por lo que conocía la ciudad, las infraestructuras, su funcionamiento y los servicios municipales implicados. Así pues, se pidió a los contratistas que, una vez más, aplicaran sus conocimientos para encontrar una solución que cumpliera todos los requisitos.

### SELECCIÓN DEL RECURBIMIENTO

De entrada, era lógico considerar una solución de recubrimiento para la aplicación, dada la capacidad de un aplicador para acceder a la estrecha zona, así como la posibilidad de pulverizar la solución directamente sobre un sustrato. Sin embargo, como secar la superficie de hormigón para que absorbiera un recubrimiento de poliuretano (los sustratos deben estar secos para los recubrimientos de poliuretano) sería difícil, costoso y llevaría mucho tiempo, se optó por un recubrimiento epóxico de

alto espesor y alto contenido en sólidos.

Este epóxico puede aplicarse sobre un sustrato de superficie saturada y seca (SSD: saturated surface-dry), lo que ahorra mucho tiempo en este tipo de aplicación, por lo que era una solución ideal para la estructura de la tubería y el canal, así como para los pozos de registro. El epóxico también podía aplicarse directamente sobre el soporte, sin imprimación, proporcionando una adherencia al sustrato de hormigón.



FIG. 2: La preparación de los 55 pies (16.76m) de tubería y de las estructuras del canal y de la boca de acceso implicó el lavado a presión y varios métodos de reparación del hormigón.

## PREPARACIÓN DE LA SUPERFICIE, APLICACIÓN

Para que el contratista pudiera conseguir una adhesión completa y adecuada del recubrimiento epóxico, había que preparar a fondo el hormigón de la estructura de la boca de inspección y la superficie de la tubería. El primer paso del proceso consistió en movilizar una operación de desvío del alcantarillado de 60 pies (18.3m) de longitud, que tendría que mover 2 millones de galones por día de aguas residuales. Esto permitiría que la tubería siguiera funcionando durante las obras de rehabilitación y que los contratistas pudieran hacer lo necesario.

Una vez instalado el bypass, el espacio confinado exigía que se suministrara aire en la zona de trabajo. También se colocaron sacos de arena a la salida del bypass, ya que la línea de desvío era muy plana, lo que provocaba cierto reflujo aguas. Una vez colocados los sacos de arena, se eliminó el agua estancada y el equipo pudo comenzar los trabajos de reparación y rehabilitación.

Las estructuras de la tubería y de los pozos de registro requerían una reconstrucción del hormigón para reparar el mortero y las grietas. Una vez terminada la reconstrucción, se procedió a un extenso lavado a presión, utilizando una boquilla giratoria de 5.000 psi, para garantizar que las superficies de la pared de la tubería, el recubrimiento, las bocas de acceso y la corona tuvieran el perfil de superficie necesario para que el epóxico se adhiriera químicamente y mecánicamente. Una vez finalizada la preparación de la superficie, los aplicadores del contratista aplicaron 150 mils de epóxico.

## INSPECCIÓN

Como paso final del proyecto de rehabilitación, el equipo realizó pruebas de control de calidad, que consistieron en pruebas exhaustivas de *holidays* en la tubería una vez que el epóxico se había curado (después de 4 a 5 horas). Siguiendo los estándares ASTM relacionados al ensayo, las pruebas, realizadas con equipos especializados de alto voltaje, garantizaron que no

hubiera incoherencias ni imperfecciones en la superficie del espesor de la película seca del recubrimiento epóxico aplicado, como discontinuidades, agujeros de alfiler, *holidays* y vacíos. Las pruebas de *holiday* son especialmente importantes cuando se aplican recubrimientos anticorrosivos, ya que los *holidays* no detectados hacen que el sustrato subyacente (hormigón, mampostería o metal) sea susceptible a la corrosión en esos puntos.

*Las pruebas de días festivos son especialmente importantes cuando se aplican recubrimientos anticorrosivos, ya que los días festivos no detectados dejan el sustrato subyacente expuesto a la corrosión.*

El equipo de cinco personas del contratista de hormigón trabajó en el proyecto las 24 horas del día durante dos días completos, con el bypass colocado durante un total de 48 horas, lo que permitió el tiempo de curado y la realización de las pruebas de *holidays*.



FIG. 3: La tubería recubierta de epóxico totalmente curada estaba lista para volver al servicio después de pasar las pruebas finales de calidad y la inspección, incluidas las pruebas de *holidays*.

## CONCLUSIÓN

Una vez finalizado el proyecto de CIPP, así como la solución personalizada de recubrimiento epóxico para los 55 pies (16.76m) de tuberías y la estructura del canal, la ciudad de Idaho Falls ha decidido que el proyecto de CIPP se ha completado y pudo tachar este proyecto de reparación de su lista y pasar a los muchos otros de su plan de mantenimiento y reparación en curso.

## ACERCA DEL AUTOR

Randy González es el Director Técnico de la Región Oeste de PPG PMC Raven Lining Systems. Tiene más de 30 años de experiencia en la industria de recubrimientos y anteriormente ocupó cargos técnicos y de ventas en CarboLine, Sherwin-Williams, Frazee Paints y Dunn-Edwards Corp. Es licenciado en Administración y Dirección de Empresas por el Palomar College.

Fuente: JPCL

Traducción y actualización: IARCOR INTERNACIONAL



## 10 Noticias IARCOR

## Renovación de Certificación: Mantén tu Vigencia Profesional

En IARCOR INTERNATIONAL sabemos que la actualización constante es clave para mantener la excelencia. Por eso, ofrecemos un proceso de recertificación sencillo y accesible, diseñado para garantizar que nuestros profesionales certificados sigan alineados con los más altos estándares internacionales.

La recertificación no solo es un requisito formal: es un reflejo de tu compromiso con la calidad, la ética y el desarrollo profesional continuo. Al renovar, demuestras a tus empleadores y clientes que tus conocimientos y habilidades están actualizados, reforzando tu reputación y tu valor en el mercado.



Puedes realizar el proceso completamente en línea, presentando tus evidencias de experiencia profesional acumulada durante tu periodo de certificación.



No es necesario volver a presentar un examen (salvo casos excepcionales), lo que hace que el trámite sea ágil y eficiente.



Al finalizar, obtendrás un certificado renovado que mantiene tu estatus vigente por el siguiente ciclo.

En nuestro sitio web podrás encontrar todos los archivos necesarios para tu recertificación, además de un formulario donde puedes subirlos una vez estén completos. El Comité de entrenamiento y certificación de IARCOR INTERNATIONAL revisará tu documentación y procederá a evaluar si cumples con los requisitos. Luego, te enviaremos el resultado oficial de tu recertificación.

Es un proceso claro, rápido y pensado para que mantengas tu certificación al día sin complicaciones.

**Envía tu formato aquí:**

**Nombre completo\***

**Teléfono\* Ej: +593 984**

**País\***

**Descarga tu formato aquí:**

(Formato PDF o Word, máximo 2 MB)

## ¡Recuerda!

***Renovar tu certificación es renovar tu compromiso con la industria y contigo mismo.***

## 11 Sponsors IARCOR

En IARCOR, fomentamos la conexión entre empresas del sector, fortaleciendo redes de colaboración que impulsan la innovación y el crecimiento en la industria. A lo largo del tiempo, este vínculo empresarial se ha expandido, permitiendo que más profesionales accedan a servicios y soluciones especializadas.



### Amazonia EC

Se especializa en ingeniería y desarrollo de proyectos industriales, ofreciendo servicios de alta calidad respaldados por un equipo técnico altamente capacitado. Su enfoque en la excelencia y el soporte inmediato garantiza soluciones eficientes para cada desafío industrial. **EEUU / Ecuador**

✉ [servicios@amazoniaec.com](mailto:servicios@amazoniaec.com) ☎ +593 98 452 3912 [www.amazoniaec.com](http://www.amazoniaec.com)

### BlastPro

Es un referente en la venta y alquiler de equipos y productos para preparación superficial, aplicación de recubrimientos e inspección. Su amplio catálogo de soluciones, junto con una asesoría personalizada, permite a cada cliente encontrar la mejor opción para sus necesidades operativas. **Perú / Ecuador / EEUU**

✉ [info@blast-pro.com](mailto:info@blast-pro.com) ☎ +593 98 875 7768 [www.blast-pro.com](http://www.blast-pro.com)



### Defelsko

Con más de 60 años de trayectoria, Defelsko es la marca líder en el mercado de equipos de inspección, ofreciendo más de 70 modelos diseñados para garantizar precisión y confiabilidad. Su constante innovación en tecnología y mantenimiento asegura equipos de alto desempeño para la industria. **EEUU**

**¿Quieres ser sponsor de IARCOR y salir en la revista?**

Contáctanos a: **[info@iarcor.com](mailto:info@iarcor.com)**

## 12 Líns de Interés



<b>Leer más artículos y blogs</b>	<a href="http://www.iarcor.com/blogs/">www.iarcor.com/blogs/</a>
<b>Entrenamiento y certificación</b>	<a href="http://www.iarcor.com/certificaciones/">www.iarcor.com/certificaciones/</a>
<b>Próximos eventos</b>	<a href="http://www.iarcor.com/eventos/">www.iarcor.com/eventos/</a>
<b>Sobre nosotros</b>	<a href="http://www.iarcor.com/quienes-somos/">www.iarcor.com/quienes-somos/</a>

**"Forjando el Futuro: Líderes en Protección Contra la Corrosión."**



**IARCOR**

Instituto Americano de Recubrimientos y Corrosión

Capacitación y certificación  
especializada

✉ [info@iarcor.com](mailto:info@iarcor.com)

📞 [+593 96 181 1505](tel:+593961811505)

🌐 [www.iarcor.com](http://www.iarcor.com)



[/iarcor Internacional](#)



[/iarcor\\_internacional](#)



[/IARCOR INTERNACIONAL](#)



[/IARCORINTERNACIONAL](#)

#### CRÉDITOS EDITORIALES

Redacción: IARCOR INTERNACIONAL

Diseño y Maquetación: Edison Guaman

Colaboradores Técnicos: Gabriel Herrera, Danilo Ávila, Alex Méndez, Javier Gutiérrez, Gineth Reyes

Publicación: Quito, Ecuador - 2025

Derechos Reservados: Ninguna parte de esta publicación puede ser reproducida, almacenada o transmitida en forma alguna sin autorización previa por escrito de  
IARCOR INTERNACIONAL.

Contacto: [www.iarcor.com](http://www.iarcor.com) – [info@iarcor.com](mailto:info@iarcor.com)