

Certificación de personas en protección de superficies (CPPS): avances y perspectivas

Héctor Ignacio Pérez, Instituto Nacional de Tecnología Industrial, hperez@inti.gob.ar

Daniela Stoklosa, Instituto Nacional de Tecnología Industrial, dstoklosa@inti.gob.ar

Yanina Ieracitano, Instituto Nacional de Tecnología Industrial, yieracitano@inti.gob.ar

Sinopsis

Todos los procesos poseen etapas críticas que deben contemplarse para asegurar su desarrollo efectivo. En el ámbito de la protección de superficies metálicas, la experiencia demuestra que el componente humano encargado de llevar a cabo los diferentes procesos es determinante. Por ello, es fundamental elevar los estándares respecto a las aptitudes, habilidades y conocimientos teóricos básicos del personal que desempeña dichas tareas.

En respuesta a esto, desde el INTI se impulsó un esquema de certificación de personas en esta temática, de acuerdo con los lineamientos de la norma internacional IRAM-ISO/IEC 17024:2013. El objetivo es lograr el reconocimiento formal, por una tercera parte independiente, de que una persona posee competencia laboral en su área de acción. Esto establece un conjunto mínimo de capacidades, que permiten, por un lado, aumentar la calidad, confiabilidad y rentabilidad de los trabajos; y por el otro, disminuir el reprocesado de estructuras por fallas prematuras, paradas de planta excesivas, ejecución de garantías, entre otras contrariedades.

Este trabajo de certificación se realizó con la participación de múltiples actores, entre los que se encuentran fabricantes y proveedores de esquemas de recubrimientos y equipos de aplicación, empresas usuarias y prestadoras de servicios de aplicación, entidades gubernamentales, cámaras, escuelas de capacitación y profesionales independientes (aplicadores, inspectores, etc.). Todas las partes interesadas participaron y definieron los distintos aspectos del proceso de certificación, a través del Comité Técnico Asesor.

Actualmente, el proceso de la Certificación de Personas en Protección de Superficies (CPPS) se encuentra finalizado para la Especialización en aplicación de recubrimientos para usos industriales (Pintores Industriales). La certificación ya está abierta a la inscripción de participantes y el foco actual está puesto en su difusión y posicionamiento en la cadena de valor, como paso inicial hacia futuras especializaciones que podrán abarcar pretratamientos superficiales (chorreado abrasivo, métodos químicos), aplicación de recubrimientos específicos (como recoating de cañerías), e incluso tareas de inspección y control de calidad de recubrimientos.

Introducción

La protección de superficies, particularmente mediante recubrimientos orgánicos, es un área en constante evolución tecnológica. Año tras año, los sistemas de recubrimiento avanzan significativamente, ofreciendo mejoras en desempeño, durabilidad y resistencia frente a ambientes cada vez más exigentes.

Sin embargo, este progreso tecnológico no siempre se encuentra acompañado por una evolución equivalente en las competencias del recurso humano responsable de las distintas etapas del proceso de aplicación. La experiencia industrial demuestra que el desempeño final de un esquema de protección no depende exclusivamente de la calidad del producto, sino en gran medida de la correcta preparación de superficies, el control de variables ambientales, la técnica de aplicación y el cumplimiento de especificaciones. En términos de integridad de activos, el factor humano continúa siendo una variable crítica.

En este contexto, no resulta suficiente invertir únicamente en capacitación. Es necesario contar con un proceso de certificación que permita validar, de manera objetiva e independiente, las aptitudes y habilidades adquiridas por los aplicadores. La certificación constituye una herramienta que permite cerrar la brecha entre el desarrollo tecnológico y la ejecución en campo, asegurando que las mejoras en materiales se traduzcan efectivamente en desempeño real.

Con este objetivo, el Instituto Nacional de Tecnología Industrial (INTI), a través de sus áreas vinculadas a procesos superficiales y en articulación con su Organismo de Certificación, impulsó desde 2010 esquemas de certificación de personas en protección de superficies. El Organismo de Certificación del INTI, único en su tipo dentro del ámbito público nacional, certifica productos, procesos y personas actuando como tercera parte independiente, otorgando respaldo técnico e institucional.

La certificación de personas se desarrolla siguiendo los lineamientos de la norma IRAM-ISO/IEC 17024:2013, que establece los requisitos generales para organismos que certifican personas y permite el reconocimiento público, formal y temporal de la competencia laboral demostrada por un trabajador, basado en la evaluación objetiva de sus conocimientos y habilidades.

Desarrollo

Los antecedentes de este proceso se remontan al año 2010, cuando, a partir del reconocimiento de la variabilidad en la ejecución de los trabajos de protección de superficies, el área de Procesos Superficiales del INTI desarrolló diversos esquemas de certificación: aplicación de pinturas industriales, pintores aeronáuticos, preparadores de superficie por métodos abrasivos y químicos, y preparadores de pinturas.

Los procesos de aplicación de pintura —industrial y aeronáutico— fueron los de mayor demanda, certificándose varias camadas de pintores durante cinco años. Posteriormente, por razones ajenas al equipo técnico, dichos esquemas quedaron en suspenso.

A partir del año 2020, frente a la demanda persistente asociada a estos procesos, se decidió su relanzamiento. En función de la experiencia acumulada durante la etapa anterior y tomando como referencia otros procesos de certificación de personas activos bajo la órbita del INTI —como el de Ensayos No Destructivos— se propuso establecer un único proceso de Certificación de Personas en Protección de Superficies, capaz de abarcar las distintas actividades vinculadas a la temática mediante un esquema estructurado en especializaciones.

Esta decisión respondió, en primer lugar, a la necesidad de gestionar de manera más eficiente la administración y el sistema de calidad de los procesos de certificación. En la experiencia previa, cada esquema se desarrollaba de forma independiente, aun cuando compartían criterios técnicos, metodologías de evaluación y requisitos documentales muy similares. Esta fragmentación implicaba una duplicación de esfuerzos para su sostenimiento, tanto en términos administrativos como en la gestión del sistema de calidad, dificultando su continuidad en el tiempo.

En segundo lugar, la unificación permitió fortalecer el funcionamiento del Comité Técnico Asesor (CTA), órgano requerido por la norma IRAM-ISO/IEC 17024 y responsable del desarrollo, validación y mantenimiento del esquema de certificación. Entre sus atribuciones se encuentran la validación técnica del proceso, la definición de las competencias que deben demostrar las personas certificadas, la aprobación del Programa de Conocimientos Obligatorios y la determinación de los criterios de vigilancia y mantenimiento de las certificaciones emitidas. Asimismo, la norma exige que el comité esté conformado de manera tal que represente equilibradamente los intereses de las partes involucradas en el proceso de certificación, garantizando imparcialidad y legitimidad técnica. La consolidación en un único esquema permitió concentrar esfuerzos en un solo ámbito de discusión técnica, favoreciendo la coherencia metodológica y la sostenibilidad del sistema.

El CTA quedó conformado por representantes de fabricantes y proveedores de recubrimientos, prestadores de servicios de aplicación y chorreado abrasivo, empresas usuarias, proveedores de

equipamiento, profesionales independientes, entidades gubernamentales, cámaras sectoriales y escuelas de formación. Esta integración garantiza equilibrio de intereses y legitimidad técnica.

El 19 de octubre de 2022, en un trabajo conjunto con la Subcomisión de Revestimientos de Ductos de la Comisión de Integridad del IAPG, se llevó a cabo el workshop titulado *“La influencia de la mano de obra en el desempeño de esquemas en la industria del gas y el petróleo”*. El evento contó con la participación de oradores integrantes de la Subcomisión y tuvo como objetivo difundir el relanzamiento de la Certificación de Personas en Protección de Superficies, así como sensibilizar al sector sobre la necesidad de contar con personal adecuadamente capacitado para asegurar el correcto desempeño de los sistemas de protección.

En continuidad con estas acciones, el 27 de abril de 2023 se realizó el encuentro virtual *“Procesos de Certificación de Personas en Protección de Superficies”*, en el marco de la Mesa de Desarrollo de Proveedores de la Industria Naval del INTI. Ambos eventos pusieron en relieve la relevancia de la formación y certificación del personal como herramientas para garantizar la calidad, confiabilidad y eficiencia de los procesos industriales, e invitaron a los distintos actores de la cadena de valor a integrarse al Comité Técnico Asesor del esquema.

En ese mismo mes se llevó a cabo la primera reunión del Comité Técnico Asesor correspondiente al nuevo proceso unificado, a la que siguieron reuniones mensuales sostenidas a lo largo del año, con una agenda de trabajo orientada a la consolidación formal del esquema. Como resultado de este trabajo sistemático, el comité aprobó la unificación de los procesos de certificación existentes bajo un único esquema de Certificación de Personas en Protección de Superficies y validó los documentos rectores del sistema.

En primer lugar, se aprobó el “Protocolo para la Certificación de Personas en Protección de Superficies Metálicas”, documento que establece los lineamientos generales del proceso y que resulta común a todas las especializaciones que se incorporen en el marco del esquema. En segundo lugar, se aprobó el primer “Anexo de la Especialización en Aplicación de Recubrimientos para Usos Industriales (Pintores Industriales)”, el cual define el Programa de Conocimientos Obligatorios (PCO), los contenidos técnicos mínimos requeridos y los parámetros que deben cumplirse en el Examen Práctico.

Una vez aprobados estos documentos estructurales, el CTA avanzó en el armado, revisión y validación del banco de preguntas del Examen Teórico, proceso que implicó reuniones mensuales sostenidas durante 2024, con el objeto de asegurar su consistencia técnica y alineación con el Programa de Conocimientos Obligatorios.

En el caso de la especialización de Pintores Industriales, la evaluación de los postulantes para acceder a la certificación, además del cumplimiento de los requisitos formales de admisión, comprende un examen teórico y un examen práctico.

El examen teórico abarca contenidos vinculados con los diferentes tipos de recubrimientos, los mecanismos de corrosión, las normas de seguridad, las condiciones ambientales para la aplicación y las técnicas de aplicación directa, entre otros aspectos técnicos. Las preguntas se organizan en módulos correspondientes a los distintos ejes temáticos definidos en el PCO, donde cada módulo consta de tres preguntas. Para aprobar, el postulante debe responder correctamente al menos el 60 % del total de las preguntas y, adicionalmente, al menos una pregunta por módulo, garantizando así un desempeño equilibrado en todos los contenidos evaluados. La aprobación de esta instancia habilita la realización del examen práctico.

En el examen práctico se evalúan la habilidad y la pericia técnica del aspirante, quien recibe un esquema típico de pintado industrial para aplicar sobre un panel de prueba preparado conforme a los lineamientos establecidos en la norma ASTM D 4228–99. Durante esta instancia se analizan la técnica de preparación del equipo, la secuencia de pintado y la ejecución sobre los distintos tipos de superficies considerados.

La inscripción a la especialización se abrió en marzo de 2025 y, hacia finales de ese mismo año, se realizaron las primeras instancias de examen teórico y práctico bajo el nuevo esquema, otorgándose la primera certificación de Pintor Industrial en el marco de la CPPS. Con ello, el

proceso pasó de una etapa de desarrollo documental y validación técnica a una fase operativa efectiva.

Con el esquema ya en funcionamiento, uno de los desafíos centrales radica en traccionar la demanda de personal certificado. La consolidación del proceso no depende únicamente de su solidez técnica, sino de su adopción efectiva por parte de la cadena de valor. En este sentido, resulta fundamental el acompañamiento activo de las áreas de gerenciamiento, mantenimiento e integridad de las organizaciones usuarias de servicios de protección de superficies, promoviendo la incorporación de la certificación como requisito en pliegos, especificaciones técnicas y procesos de contratación. La exigencia progresiva de personal certificado en trabajos de aplicación de recubrimientos constituye un mecanismo concreto para reducir fallas prematuras, reprocesos y desviaciones respecto de especificaciones, impactando directamente en la confiabilidad de los activos.

La participación sostenida de las partes interesadas dentro del Comité Técnico Asesor también resulta determinante en esta etapa. La representatividad y el compromiso sectorial fortalecen la legitimidad del esquema y favorecen su posicionamiento como referencia técnica dentro de la industria. La construcción de consenso en torno a la importancia de la certificación es un paso necesario para su consolidación como práctica habitual.

En cuanto a las perspectivas a futuro, el esquema de Certificación de Personas en Protección de Superficies fue concebido como una estructura modular y escalable. Si bien la Especialización en Aplicación de Recubrimientos para Usos Industriales (Pintores Industriales) constituye el primer desarrollo operativo del proceso unificado, el diseño adoptado permite incorporar nuevas especializaciones en función de las prioridades que se definan en el ámbito del Comité Técnico Asesor.

Una posibilidad consiste en retomar especializaciones previamente implementadas, tales como Pintores Aeronáuticos o Preparadores de Superficie por Métodos Abrasivos, actualizando sus contenidos conforme a las exigencias tecnológicas y normativas vigentes. Otra alternativa es avanzar en desarrollos que respondan a requerimientos sectoriales específicos, como el recoating de cañerías asociado a líneas de transporte de gas y petróleo, o la certificación de pintores especializados para la industria naval.

En un horizonte de mayor madurez del esquema, podría considerarse asimismo la certificación vinculada al proceso de inspección de recubrimientos, comenzando por operarios de control de calidad y evolucionando progresivamente hacia niveles de mayor responsabilidad técnica, como inspectores de recubrimientos. Esta ampliación permitiría abordar de manera integral el ciclo de aseguramiento de la calidad en protección de superficies, integrando aplicación e inspección dentro de un mismo marco de competencia certificada.

La concreción de estas proyecciones dependerá de la evolución de las necesidades del sector y de la capacidad para desarrollar e implementar nuevos anexos dentro del esquema general. No obstante, estas perspectivas evidencian el potencial del proceso para adaptarse a las demandas cambiantes del mercado, fomentar la profesionalización del recurso humano y contribuir a la mejora sostenida de la calidad y la seguridad en la industria de la protección de superficies.

Conclusiones

El proceso de Certificación de Personas en Protección de Superficies ha evolucionado desde una iniciativa sectorial hacia un esquema operativo, con inscripción abierta desde marzo de 2025 y la primera certificación otorgada a finales de ese mismo año.

La consolidación de un esquema unificado, con participación activa de la cadena de valor y estructurado bajo los lineamientos de la IRAM-ISO/IEC 17024:2013, representa un avance

concreto en la profesionalización del recurso humano involucrado en tareas críticas para la integridad de activos.

El desafío actual se centra en su posicionamiento estratégico dentro del sector, promoviendo que la certificación sea considerada un requisito diferencial en contrataciones vinculadas a la protección de superficies. Su incorporación en pliegos y especificaciones técnicas puede transformarse en un mecanismo eficaz para reducir fallas prematuras, reprocesos y riesgos operativos.

La certificación de personas en protección de superficies constituye, así, no solo un reconocimiento individual de competencias, sino una herramienta sistémica para fortalecer la calidad, la seguridad y la integridad industrial a lo largo de toda la cadena de valor.

Bibliografía

IRAM-ISO/IEC (2013). Evaluación de la conformidad – Requisitos generales para los organismos que realizan la certificación de personas. (Norma núm. 17024).

ASTM (1999). Standard Practice for Qualification of Coating Applicators for Application of Coatings to Steel Surfaces (Norma D 4228–99).

CVs

Héctor Ignacio Pérez. Ingeniero Químico, UBA

Cuenta con 20 años de experiencia en el área de ingeniería de la corrosión. Actualmente es el Director de Materiales Avanzados del INTI. Cuenta con presentaciones a congresos nacionales e internacionales, y con publicaciones sobre diferentes aspectos de la corrosión metálica. Docente de la materia Fisicoquímica en la Universidad Nacional de Hurlingham, y ha dictado cursos de capacitación en corrosión, prevención y protección contra la corrosión.

Daniela Stoklosa

Técnica Universitaria Química- UTN- Facultad Regional Buenos Aires.

Cuenta con 31 años de experiencia en diferentes rubros de la industria química. Actualmente y desde hace 8 años se desempeña en el área de asistencia técnica del Departamento de Diseño de Materiales de INTI, coordinando las tareas y asistiendo a la industria pinturera.

Yanina Ieracitano.

Técnica en Seguridad e Higiene en alimentos, Universidad Nacional Del Litoral

Cuenta con 11 años de experiencia en el Organismo de Certificación del INTI. Es la responsable de área de certificación de personas.