

CERTIFICACION DEL PERSONAL AUMENTO DE VIDA UTIL Vs FORMACION TECNICA

Daiselys Griffith - Daiselys_Griffith@tgs.com.ar – tgs S.A.
Sergio Rio – Sergiorio@gmail.com - Asesor Técnico

SINOPSIS

En la República Argentina estamos operando ductos con más de 60 años de antigüedad en las mismas condiciones de diseño originales y sin accidentes. Esto se debe al constante desarrollo, por parte de los operadores, de programas de mantenimiento y gestión de integridad de activos.

Por otro lado, la aplicación de los métodos de extensión de vida útil permite demostrar la continuidad de la operación segura de los ductos más allá de su vida de diseño original. La Extensión de la Vida Útil es un servicio que inicialmente identifica las amenazas principales de una tubería que pudiesen limitar su vida de operación segura para luego desarrollar una estrategia de mitigación que permita manejar el riesgo asociado a la operación hasta el final de la vida útil requerida.

Este proceso implica el desarrollo de estrategias proactivas de integridad y del manejo de las amenazas para ser implementadas en paralelo a las estrategias operacionales normales del sistema.

Con la implementación de estos programas y la evolución constante de las herramientas de inspección, los métodos de ensayos, los revestimientos aislantes y las técnicas de construcción podríamos operar los activos en forma indefinida.

¿Ahora bien, la cuestión y tema principal de este trabajo es contamos con el personal capacitado y entrenado para afrontar este desafío?

La edad promedio en la industria es de 45 años, tenemos que lograr el interés de los más jóvenes por la actividad y lograr la transferencia de conocimiento hacia los más jóvenes.

Actualmente desarrollamos competencia mediante capacitación (10%), tutoría (20%), experiencia (70%).

Es importante comprender que la transferencia de conocimientos es gradual y se basa en la experiencia práctica.

- Los individuos con escasa habilidad o conocimientos sufren de un sentimiento de superioridad ilusorio.
- Los individuos altamente calificados tienden a subestimar su competencia relativa, asumiendo erróneamente que las tareas que son fáciles para ellos también son fáciles para otros.

El desafío es transferir el conocimiento, evaluando y comprobando las competencias individuales y grupales, se debe realizar un seguimiento en campo, registrando y monitoreando el desarrollo de los equipos de trabajo a nivel personal y grupal.

En el presente trabajo realizaremos un enfoque crítico a los programas de evaluación, capacitación y certificación del personal, comparando la actualidad local y regional con otras partes del mundo. Pondremos a discusión acciones de adecuación para lograr el objetivo de operar ductos en forma “indefinida”.

INTRODUCCION

¿Qué es la certificación de personal?

Se define como un proceso formal mediante el cual una autoridad reconocida certifica que una persona posee los conocimientos, destrezas y actitudes necesarias para desempeñar una función laboral o profesional, aunque no haya adquirido esas capacidades en un sistema educativo tradicional. Comprende los siguientes puntos:

- ✚ **Validación oficial:** Reconocimiento institucional y normativo de las competencias de una persona.
- ✚ **Competencias y habilidades:** Conjunto de saberes, capacidades técnicas, prácticas y sociales que permiten un desempeño eficaz en un puesto de trabajo.
- ✚ **Finalidad:** Garantizar que las personas puedan acreditar lo que saben hacer, independientemente de cómo lo aprendieron (experiencia laboral, cursos, formación no formal).

Características Principales

- ✚ **Proceso regulado:** Se realiza bajo normas y marcos legales establecidos por ministerios de trabajo, educación u organismos acreditadores.
- ✚ **Instrumentos de evaluación:** Incluyen pruebas prácticas, entrevistas, observaciones en el puesto de trabajo y revisión de evidencias documentales.
- ✚ **Documento oficial:** El resultado suele ser una constancia, certificado o acreditación oficial que acredita la capacitación y habilidades de un profesional.

Objetivo

- ✚ **Reconocer aprendizajes previos:** Valorar la experiencia laboral como fuente legítima de formación.
- ✚ **Mejorar empleabilidad:** Facilitar la movilidad laboral y el acceso a mejores oportunidades.
- ✚ **Homologar estándares:** Asegurar que las competencias cumplen con criterios nacionales o internacionales de calidad.
- ✚ **Impulsar la capacitación continua:** Motivar a los trabajadores a seguir perfeccionando sus habilidades.

En resumen, la validación oficial de competencias y habilidades es un mecanismo de certificación reconocido por el Estado o instituciones autorizadas, que permite a las personas demostrar formalmente lo que saben hacer y obtener un respaldo oficial para su trayectoria laboral o profesional.

¿Qué valor le agrega a las compañías?

La certificación del personal agrega valor estratégico a las compañías porque garantiza calidad, credibilidad y competitividad, asegura que los trabajadores cumplen estándares reconocidos, mejora la productividad y fortalece la confianza de clientes y socios.

Principales Beneficios para las Empresas

1. Mejora de la productividad y eficiencia
 - ✚ Los empleados certificados demuestran competencias verificadas, lo que reduce errores y tiempos de capacitación.
 - ✚ Se optimizan procesos internos y se asegura un desempeño más uniforme en toda la organización.
2. Credibilidad y confianza externa
 - ✚ La certificación es un sello oficial de calidad que transmite confianza a clientes, proveedores y socios.
 - ✚ Facilita la participación en licitaciones y contratos que exigen personal acreditado.
3. Ventaja competitiva en el mercado
 - ✚ Diferencia a la empresa frente a competidores que no cuentan con personal certificado.

- La certificación del personal no es solo un trámite administrativo, sino una inversión estratégica que fortalece la cultura organizacional, mejora la eficiencia y abre nuevas oportunidades de negocio.

En síntesis, las certificaciones pueden ser formales, profesionales, técnicas, de seguridad, internacionales o internas, y cada una aporta un valor distinto según el sector y las necesidades de la compañía.

TIPO	ORGANISMO	APLICACION
Académica	Instituciones educativas	Nacional/internacional
Profesional	Colegios y asociaciones	Nacional/regional
Laboral	Ministerios, organismos de empleo	Nacional
Técnica/Industria	Empresas tecnológicas, certificadoras	Global
Seguridad	Organismos reguladores	Obligatorio en sectores
Internacional	Organismos globales	Multipaís
Interna	La propia empresa	Organizacional

3

DESARROLLO

Norma ASME B 31 Q

Para minimizar el riesgo de errores humanos en la industria de tuberías, el estándar internacional de referencia para la industria del petróleo y gas es la norma ASME B31Q (Calificación del Personal de Líneas de Tuberías). Esta norma establece un marco estructurado para asegurar que el personal posea los conocimientos y habilidades necesarios para realizar "tareas cubiertas".

Pasos clave basados en este estándar:

1.- Identificación de Tareas Cubiertas:

El primer paso es identificar qué actividades en el diseño, construcción, operación o mantenimiento pueden impactar la integridad del ducto si se realizan incorrectamente.

Ejemplos comunes: Soldadura de tuberías, operación de válvulas de control, mantenimiento de sistemas de protección catódica y detección de fugas.

2. Establecimiento de Criterios de Evaluación

Cada tarea crítica debe tener una definición clara de la competencia necesaria:

- ✚ **Conocimientos:** Comprensión teórica de los procedimientos y riesgos asociados.
- ✚ **Habilidades:** Capacidad técnica para ejecutar la tarea siguiendo los protocolos de la empresa.
- ✚ **Reconocimiento de condiciones anormales:** El personal debe ser capaz de identificar y reaccionar ante situaciones fuera de los parámetros normales de operación (AOCs por sus siglas en inglés).

3. Conocimientos Transversales de Seguridad e Integridad

El estándar evalúa la comprensión de conceptos generales que afectan la seguridad del sistema:

- ✚ **Propiedades del fluido:** Conocimiento de las características del gas o líquido transportado (ej. inflamabilidad, toxicidad).
- ✚ **Prevención de daños:** Entendimiento de factores externos que pueden comprometer la tubería, como excavaciones de terceros o desastres naturales.

4. Métodos de Evaluación del Conocimiento

Para validar estos conocimientos, la norma especifica métodos objetivos:

- ✚ **Exámenes Escritos u Orales:** Utilizados para medir el conocimiento teórico y la comprensión de procedimientos.
- ✚ **Evaluación del Evaluador:** La norma exige que quien evalúa los conocimientos también sea una persona calificada y documente el proceso formalmente.

5. Documentación y Re-calificación

Los conocimientos deben mantenerse actualizados. La edición 2025 establece que los intervalos de recalificación para demostrar que el conocimiento sigue vigente no deben exceder los 5 años, a menos que el operador justifique técnicamente un periodo distinto.

La norma ASME B31-Q establece los lineamientos para la certificación y calificación de las competencias del personal involucrado en el ciclo de vida del activo, los cuales consisten en programas formales y documentados.

Normas Argentinas

Las empresas de Argentina que Operan Ductos de Gas y petróleo están regidas por reglamentos Técnicos como es la NAG y el Reglamento Técnico para Hidrocarburos Líquidos Res 120E.

Norma NAG 100

En la parte O de NAG 100 – SECCIÓN 915. Conocimientos y entrenamiento del personal para llevar a cabo un programa de gerenciamiento de integridad se establece:

*“El programa debe asegurar que toda persona calificada por el operador como supervisor para el programa de gerenciamiento de integridad, **tiene el entrenamiento y experiencia apropiada en el área de la cual la persona es responsable**”.*

“El programa de gerenciamiento de integridad del operador debe proveer criterios para la calificación de toda persona, que:

- 1) Lleve a cabo evaluaciones de integridad permitidas por esta Parte O,*
- 2) Revea o analice los resultados de una evaluación de integridad,*
- 3) Tome decisiones en acciones a ser encaradas sobre la base de las citadas evaluaciones de integridad”*

“El programa de gerenciamiento de integridad del operador debe proveer criterios para la calificación de cualquier persona que:

- 1) Implemente medidas preventivas y mitigatorias, **incluyendo la marcación y localización** de estructuras enterradas,*
- 2) **Supervise directamente los trabajos de zanjeo** juntamente con las evaluaciones de integridad.”*

Reglamento Técnico de Hidrocarburos Líquidos – resolución 120E

En el Apéndice Q del RTHL se establece que:

“Los operadores deben confeccionar y mantener actualizado un programa escrito de capacitación del personal propio y contratado, que realiza tareas de mantenimiento y operación en sus sistemas de cañerías.”

“El operador es responsable por el desarrollo y la implementaron de los métodos de evaluación, como también de la elección apropiada del personal destinado a cumplimentar las tareas debiendo exigir que posean el conocimiento técnico adecuado.”

“El operador mantendrá registros que demuestren el cumplimiento de este apéndice.”

“Tareas realizadas para el cumplimiento de este RTDHL en los aspectos de diseño, construcción, operación, mantenimiento e integridad, las que deberán estar a cargo de personal con acreditada experiencia comprobable en sus funciones, y en los casos aplicables con la certificación correspondiente.”

Ambos documentos descargan en el operador la responsabilidad de contar con personal capacitado y certificado para realizar las tareas de Mantenimiento e Integridad de cañerías y plantas compresoras o de bombeo.

Situación Actual

Para el cumulo de tareas que implica la implementación de un Programa de Gerenciamiento de Integridad, si bien se puede contar con un grupo menor de profesionales capacitados, no se cuenta con un programa de calificación y certificación a nivel nacional como es el caso de los profesionales de soldadura o ensayos no destructivos.

En la práctica los operadores entienden esta necesidad de certificación/capacitación del personal más allá de las exigencias de autoridades regulatorias y se apoyan en cursos, capacitaciones

nacionales e internaciones y en el cumplimiento de diferentes estándares vigentes, este enfoque ha permitido operar durante años con cierto nivel de seguridad, pero no constituye un enfoque integral y uniforme de acuerdo con ASMEB31Q conforme al contexto dinámico que se vive hoy día.

Esta situación genera disparidad en los niveles de capacitación, dificultades para demostrar las competencias y una mayor dependencia del conocimiento individual y de instituciones extranjeras, además dificulta que los conocimientos sean comparables, sobre todo en proyectos complejos con múltiples contratistas, donde la norma podría aportar un marco común.

¿Hacia Dónde Vamos?

La industria viene avanzando rápidamente con innovaciones tecnológicas tanto en la etapa de construcción como en la evaluación de integridad y mantenimiento. Este avance permite prolongar la vida útil de los activos, aumentar su capacidad de transporte y confiabilidad.

Es necesario que la industria acompañe este avance tecnológico con la misma velocidad y precisión para la formación y certificación de los profesionales que deben manejar, implementar y controlar los activos para evitar errores involuntarios que pueden conducir a accidentes catastróficos.

Como línea de avance se debería adoptar progresivamente los lineamientos de ASME B31Q mediante el desarrollo de programas internos de competencia orientados en primera instancia a los roles críticos de la operadora con criterios claros de formación, evaluación y recalificación. A su vez, las empresas operadoras deberían trabajar en conjunto para que las competencias técnicas requeridas en cada especialidad queden cubiertas a través de los organismos de certificación nacional.

Las empresas de transporte cuentan con programa similares e incluso se forma al personal mediante organismos internaciones como ser el caso de NACE o ASME. Ahora bien, no se cuenta con un documento que unifique las acciones a realizar por los distintos operadores para lograr los objetivos propuestos y cada empresa realiza los mejores esfuerzos para mantener las dotaciones de personal capacitadas en las tareas a los efectos de evitar accidentes.

Si se optara por utilizar las capacidades de los organismos internacionales antes mencionados contamos con las limitaciones de sus instalaciones, las que mayormente están en EEUU, lo que encarece los planes y limita a un grupo pequeño de profesionales que estén preparados para recibir capacitación en el exterior.

Si bien estos organismos realizan capacitaciones puntuales en Argentina, las mismas son esporádicas y discontinuadas dependiendo de la economía local y la predisposición de las empresas.

Las empresas contratistas de servicio son un capítulo aparte, generalmente la falta de continuidad de los proyectos y la rotación del personal imposibilitan que cuenten con dotaciones estables y capacitadas. Esta situación se torna cada vez más crítica dado el aumento de tareas tercerizadas.

Cada operador exige a sus contratistas distintos niveles de capacitación y casi ninguna certificación formal, salvo el caso de soldadura o END.

Esto trae aparejado un desconcierto en las empresas prestadoras de servicios ya que no pueden realizar una nivelación del personal que les permita trabajar en cualquier lugar de Argentina o Latinoamérica. En la Tabla N° 2 se muestra la lista de tareas para llevar adelante una certificación según los lineamientos de ASME B 31Q.

#	Revisores / Participantes	Acción / Enfoque	Resultados
1	Expertos en la materia que representan ductos de líquidos peligrosos, transmisión de gas y distribución de gas. La experiencia incluye: corrosión, mecánica, electricidad, operaciones y construcción/mantenimiento.	Desarrollar árboles de fallas. Identificar tareas cubiertas a partir de los árboles de fallas y realizar una revisión inicial de control de calidad.	Árboles de fallas y lista inicial de tareas cubiertas desarrolladas.
2	Equipo B31Q 3	Revisión de (QA/QC)	Lista de tareas cubiertas actualizada
3	Equipo ampliado de expertos con la misma experiencia mencionada anteriormente (algunos miembros se superponen). También se incluye experiencia de contratistas de ductos y buceo/subacuática.	Revisar la lista de tareas cubiertas y el desarrollo inicial de los pasos de tarea.	Lista de tareas cubiertas actualizada e identificación inicial de los pasos de tarea
4	Equipo B31Q 6	Desarrollar los pasos de tarea.	Pasos finales de las tareas identificados y se plantean preguntas sobre la posible combinación, eliminación o revisión de algunas tareas cubiertas.
5	Equipos de expertos por áreas temáticas facilitados por los equipos B31Q 4 y 6.	Revisar la lista de tareas cubiertas, realizar análisis (s/dificultad e importancia) para los intervalos de calificación posteriores y determinar los métodos mínimos de evaluación apropiados para cada tarea.	Lista de tareas cubiertas actualizada. Intervalos de calificación posteriores desarrollados. Métodos identificados para la calificación inicial y posterior. Tramos de control desarrollados.
6	Revisión B31Q	QA/QC, incluyendo la solicitud de aportes de expertos cuando sea necesario.	Lista de tareas finalizada

Tabla N° 2 - Proceso de Desarrollo de la Lista de Tareas

Requerimientos para la Evaluación según ASME B31Q (Edición 2025/2026)

Evaluación de Condiciones Anormales (AOC): Toda evaluación debe incluir obligatoriamente la capacidad del individuo para reconocer y reaccionar ante desviaciones de la operación normal.

- ✚ **Criterios del Evaluador:** El evaluador debe ser una persona calificada que no haya participado directamente en la capacitación del evaluado para evitar conflictos de interés y asegurar la objetividad.
- ✚ **Intervalos de Re-calificación:** Para el año 2026, los intervalos están estandarizados y limitados a un máximo de 5 años (63 meses calendario) para la mayoría de las tareas críticas, asegurando que la competencia no se degrade con el tiempo.

Documentación Obligatoria

Para que una evaluación sea válida según ASME B31Q, debe quedar registro de:

- ✚ Identidad del evaluado y del evaluador.
- ✚ La tarea específica evaluada (según la lista de tareas integradas).
- ✚ El método utilizado (P para desempeño, W/O para escrito/oral).
- ✚ La fecha de la evaluación y el resultado (aprobado/no aprobado).

Modelo de Certificación aplicado en tgs

En el caso particular de tgs se cuenta con un plan de formación del personal técnico basado en competencias, una competencia es la combinación de conocimiento, experiencia y capacidad técnica necesaria para realizar las tareas conforme a normas y estándares, a los efectos de lograr los resultados en forma segura y continua. En la figura N°1 se resume el marco conceptual



Fig. N° 1 – Marco Conceptual

El marco conceptual del enfoque basado en competencia abarca las siguientes etapas

1. Confección del diccionario de competencias y mapa de perfiles
2. Análisis de competencias e identificación de brechas
3. Planificación de prioridades de aprendizaje técnico

Análisis de Competencias e Identificación de Prioridades de Aprendizaje

La etapa de análisis de competencias técnicas debe ser entendido como parte del proceso formativo ya que permite conocer el grado de dominio actual de las personas respecto de los perfiles definidos. Identificar competencias a mejorar, el análisis también visibiliza a quienes poseen niveles superiores de dominio, lo que habilita su consideración como referentes internos para procesos de transferencia de saberes.

Proceso de Análisis de Competencias

Fases de implementación

En la fase de implementación se consideraron cuatro etapas de tratamiento:

1. Análisis de competencia: El superior directo analiza competencias de las personas de su equipo.
2. Mesas de ecualización y validación: Análisis de datos por parte de superiores directos responsable sector y RRHH.
3. Priorización de acciones de capacitación: Reuniones de priorización de brechas y acciones de aprendizaje.
4. Planes de Aprendizaje: Información integrada y planes por competencia, por persona y sector.

Metodología

El instrumento de evaluación consistió en un formulario en Excel diseñado para facilitar un registro simple y ágil de las competencias técnicas. Se elaboraron formularios base por perfil, que luego fueron personalizados, asegurando la adecuación del instrumento a las particularidades de cada función.

Cada formulario se organizó por competencias, con niveles de progresión definidos en el mapa de perfiles. El superior directo, guiado por el diccionario de competencias, determinó el nivel alcanzado por cada persona.

El diseño incorporó observaciones cualitativas y cálculos automatizados para identificar brechas, logrando así claridad estructural y facilidad de uso.

Como parte del entregable final se incluye un archivo Excel con la matriz de procesamiento de datos, que consolida la información de competencias analizadas. Esta herramienta permitió transformar los registros individuales en una visión integral, ofreciendo una base confiable para el análisis de datos durante la ecualización. En la Fig. N° 2 se muestra el esquema típico de un formulario de análisis de competencia

tgs

ANÁLISIS DE COMPETENCIAS E IDENTIFICACIÓN DE PRIORIDADES DE APRENDIZAJE TÉCNICO

NOMBRE Y APELLIDO (ejemplo)

la celda en rojo indica que falta completar el nivel

ESCALA DE PROGRESIÓN	PERFIL	FECHA	ANÁLISIS SUPERIOR DIRECTO	IDENTIFICACIÓN DE BRECHA (-/+)	COMENTARIOS SOBRE LA COMPETENCIA (HACER MÁS O COMENZAR A HACER)
0 NO ALCANZA NIVEL	NOMBRE DEL PERFIL		MI BRECHA (NIVEL - PERFIL) NÚMERO MODIFICA + COMPLETAR NIVEL A ESCALA		
1 APRENDER					
2 APLICAR					
3 DOMINAR					
4 TRANSFERIR					
COMPETENCIAS ESPECÍFICAS		NIVEL			
GESTIÓN DE MANTENIMIENTO		3		-3	
MANTENIMIENTO PREDICTIVO, PREVENTIVO Y CORRECTIVO		3		-3	
CONFIABILIDAD DE ACTIVOS		3		-3	
MANTENIMIENTO DE GASODUCTO		3		-3	
MANTENIMIENTO DE VALVULAS Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE LÍNEAS		3		-3	
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS AUXILIARES EN GASODUCTO		3		-3	
MATERIALES Y ACCESORIOS		2		-2	
MÉTODOS DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE CORROSIÓN		1		-1	
USO DE HERRAMIENTAS		3		-3	
USO DE INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN		3		-3	
EQUIPOS DE LEVANTAMIENTO Y ELEVACIÓN		2		-2	
MOVIMIENTO DE SUELOS		1		-1	
COMPETENCIAS G-SAC		NIVEL			
SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO		2		-2	
SEGURIDAD E HIGIENE		3		-3	
PRESERVACIÓN DEL AMBIENTE		2		-2	

Fig. N° 2 – Formulario para Análisis de Competencia

Fase de Ecuación

La ecuación permitió asegurar la confiabilidad de los resultados, así como, minimizar desvíos originados en los diferentes criterios utilizados por las personas participantes en el proceso de análisis.

Se llevó a cabo una revisión enfocada en los principales hallazgos de las competencias analizadas (competencias críticas e intensidad de brechas identificadas), se registraron comentarios y observaciones asociados a actividades de aprendizaje.

El Diccionario de Competencias Técnicas se utilizó como referencia clave para resolver diferencias de interpretación y alinear criterios.

Análisis de Brechas

Para la priorización de acciones de aprendizaje el proceso se llevó a cabo mediante la metodología de panel de referentes, promoviendo el intercambio técnico y la construcción de consensos.

Para cada brecha identificada se aplicó un algoritmo que clasifica las acciones de aprendizaje en Alta, Media y Baja.

El algoritmo combina dos variables: la intensidad de la brecha (-1 baja, -2 moderada, -3 alta) y la relevancia de la competencia y su interacción permitió obtener una clara visión de las prioridades, orientando de manera objetiva la planificación de acciones de aprendizaje.

Relevancia de la Competencia

-  **Decisiva:** indispensable para la seguridad, la continuidad operativa o el cumplimiento normativo; su ausencia compromete en forma directa los resultados de la tarea o provocar incumplimientos.
-  **Importante:** orientada a incrementar eficiencia, calidad o confiabilidad; su falta no compromete seguridad, continuidad ni cumplimiento, pero lentifica la mejora de los resultados de la tarea.
-  **Conveniente:** aporta valor, pero no afecta de forma crítica la operación ni los resultados.
-  **Prescindible:** corresponde a situaciones específicas en las que no se prevé realizar acciones de aprendizaje asociadas a la competencia.

Ejemplo Práctico

En la Fig. N° 3 se muestra un ejemplo de análisis de las acciones de aprendizaje con Prioridad Alta y Media para el caso de las tareas de Mantenimiento de Gasoductos, del análisis surge una

concentración significativa en Confiabilidad de Activos (48%), seguida por Gestión de Mantenimiento (12%) y Mantenimiento y Operación de Equipos Pesados (8%). El resto de las competencias registra participaciones similares, en un rango de 4% a 5% cada una.



Fig. N° 3 – Análisis de acciones a aprendizaje – Mantenimiento de Gasoductos

Las brechas identificadas resultan manejables y su reducción es factible mediante los planes de aprendizaje previstos. En la Figura N° 4 se observa el Mapa de Perfiles para el caso de Mantenimiento de Gasoductos.

tgs GERENCIA MANTENIMIENTO Mantenimiento Gasoducto Mapa de Perfiles	OFICIAL GASODUCTO				OFICIAL MAQUINISTA				OFICIAL PA				OFICIAL SOLDADOR				INGENIERO DE BASE				LICENCIADO
	JUNIOR	INTERMEDIO	SENIOR	ESPECIALISTA	JUNIOR	INTERMEDIO	SENIOR	ESPECIALISTA	JUNIOR	INTERMEDIO	SENIOR	ESPECIALISTA	JUNIOR	INTERMEDIO	SENIOR	ESPECIALISTA	JUNIOR	INTERMEDIO	SENIOR	ESPECIALISTA	
Competencia																					
GESTIÓN DE MANTENIMIENTO	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	4
MANTENIMIENTO PREDICTIVO, PREVENTIVO Y CORRECTIVO	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	NA	NA	1	1	1	2	3	4	3
CONFIABILIDAD DE ACTIVOS	1	2	3	3	1	2	2	2	1	2	3	3	NA	NA	NA	NA	1	2	3	4	4
MANTENIMIENTO DE GASODUCTO	1	2	3	3	NA	1	1	1	NA	1	1	1	NA	1	1	1	1	2	3	4	4
MANTENIMIENTO DE VÁLVULAS Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN DE LÍNEAS	1	2	3	4	NA	NA	1	1	NA	NA	1	1	NA	NA	NA	NA	1	2	3	3	3
MANTENIMIENTO DE EQUIPOS AUXILIARES EN GASODUCTO	1	2	3	3	NA	NA	NA	NA	1	2	3	3	NA	NA	NA	NA	1	2	3	3	2
MATERIALES Y ACCESORIOS	1	2	3	2	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1	1	2	2	1	2	2	2	2
MÉTODOS DE PREVENCIÓN Y CONTROL DE CORROSIÓN	NA	NA	1	1	NA	NA	NA	NA	1	2	3	4	NA	NA	1	2	1	2	3	4	3
USO DE HERRAMIENTAS	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	NA	NA	NA	NA	2	2	3	3	3
USO DE INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN	1	2	3	3	1	2	2	2	1	2	3	3	NA	NA	NA	NA	1	2	3	3	3
EQUIPOS DE LAZAR Y ELEVACIÓN	1	1	3	3	1	2	3	3	1	1	3	3	NA	1	2	3	NA	1	3	3	1
MANTENIMIENTO Y OPERACIÓN DE EQUIPOS PESADOS	NA	NA	NA	NA	1	2	3	3	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1	1	1	4
MOVIMIENTO DE SUELOS	NA	NA	1	1	1	2	3	3	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	3
UBICACIÓN DE SOLDADURA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1	1	2	3	NA	NA	NA	NA	NA
INSPECCIÓN DE SOLDADURA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	NA	1	1	2	NA	NA	NA	NA	NA
SISTEMA DE GESTIÓN INTEGRADO	1	2	3	3	1	2	2	3	1	2	3	3	1	2	2	3	1	2	2	3	4
SEGURIDAD E HIGIENE	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	2	2	2	2	2	2	3	3	4
PRESERVACIÓN DEL AMBIENTE	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	1	1	2	2	4

Fig. N° 4 – Mapa de Perfiles – Mantenimiento de Gasoductos

Principales hallazgos

- Base sólida de competencias:** del total de competencias técnicas, los resultados muestran que un 81% alcanza o supera el nivel requerido según perfil, superando el umbral de referencia sugerido por el benchmark (75% – 80%).
- Brechas manejables:** las diferencias detectadas son acotadas y factibles de cerrar con planes de aprendizaje en 2026/2027.

- ✚ **Priorización equilibrada:** 58% de acciones concentradas en corto y mediano plazo (2026–2027), con backlog flexible para ajustar según capacidad y sinergias.
- ✚ **Competencias críticas:** confiabilidad de activos surge como eje prioritario.
- ✚ **Alto compromiso:** el proceso se completó con 100% de evaluaciones, con una activa participación e involucración en todas las etapas del proceso.

Programa de Aprendizaje

El programa de aprendizaje es aplicado mediante el sistema e-learning en un Campus Virtual y escuelas técnicas en campo donde los profesionales pueden operar los activos en un ambiente controlado, sin fluidos inflamables y bajas presiones.

Dentro del programa de escuelas técnicas de campo se abarcan las especialidades de:

- ✚ Protección Anticorrosiva
- ✚ Limpieza y Operación de Ductos
- ✚ Soldadura

Campo de Practicas de Protección Anticorrosiva

Este campo de prácticas fue construido por tgs en el año 2006, está compuesto por conjuntos de cañerías con diferentes revestimientos: asfáltico; cintas laminado plástico; polietileno extruido tricapa (PET), que representan las instalaciones típicas de los sistemas de transporte y Compresión con diámetros desde 8 a 30”.

Desde su construcción se utiliza en forma ininterrumpida dictando entre 3 y 4 cursos por año ya sean internos de tgs u organizados por el IAPG para la industria. Capacitándose mas de 700 personas de la industria de gas y petróleo.

Tiene la posibilidad de utilizar y combinar los distintos sistemas de proteccion catodica ya sea por corriente impresa mediante un equipo rectificador con dispersor superficial o por corriente galvánica mediante ánodos de magnesio y zinc.

Se encuentra ubicado en las instalaciones de la Base Operativa Gutiérrez sobre la AU N° 2 en el partido de Berazategui lo cual brinda un fácil acceso desde los aeropuertos de Bs As.

En las practicas se simulan situaciones similares a las reales de campo y fallas para que el alumno pueda resolver problemas mas complejos, entre las practicas que se realizan podemos mencionar:

- ✚ Relevamientos de potenciales eléctricos / introducir anomalías
- ✚ Brida Dieléctrica (BD) en Cortocircuito / total o parcial
- ✚ Mojón con CMP con Cable cortado
- ✚ Caño Camisa (CC) Contacto con gasoducto / total o parcial
- ✚ Rectificador Conductor Anódico Cortado
- ✚ Cruce de cañerías, Contacto entre las mismas / total o parcial
- ✚ Interferencia eléctrica entre conjuntos de cañerías
- ✚ Fallas de cobertura localizadas
- ✚ Medición de Resistividad del suelo

La capacitación concluye con una evaluación del alumno mediante 50 preguntas en formato múltiple choice y una evaluación del curso por parte de los asistentes. En la Figura N° 5 se muestra un diagrama de las instalaciones.

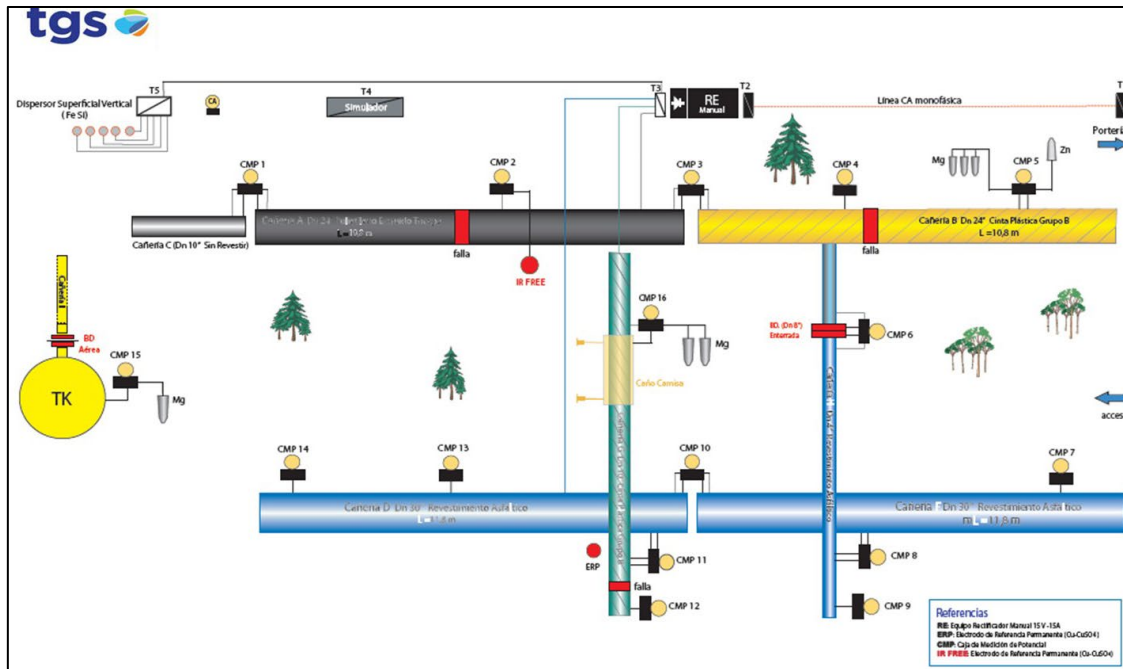


Fig. N° 5 – Esquema Campo de Practicas Protección Anticorrosiva

Campo de Practicas de Limpieza y Operación de Ductos

Este campo de prácticas fue construido por tgs en el año 2009, el sistema está compuesto por una cañería de 8" de 300 m de longitud, trampa impulsora, trampa receptora, líneas de venteo, detector de pasaje de scraper y una cámara con niple para la práctica en la instalación de monturas y hot tap. Cuenta con un sistema de protección catódica independiente con ánodo de zinc, para prevenir la corrosión de las tuberías. Está ubicado en un ámbito seguro, alejado de zonas operativas, y es operado con aire comprimido a una presión máxima de 10 Kg/cm².

Para su construcción se utilizó cañería recuperada de un ducto en servicio, antes de volver a revestirla se realizó un mapeo de los defectos de corrosión externa a los efectos de poder utilizarlo como zona de testeo para herramientas de inspección interna. En la Figura N° 6 se muestra un diagrama de las instalaciones.

Desde su construcción se utiliza dictando cursos ya sean internos de tgs u organizados por el IAPG para la industria de gas y petróleo.

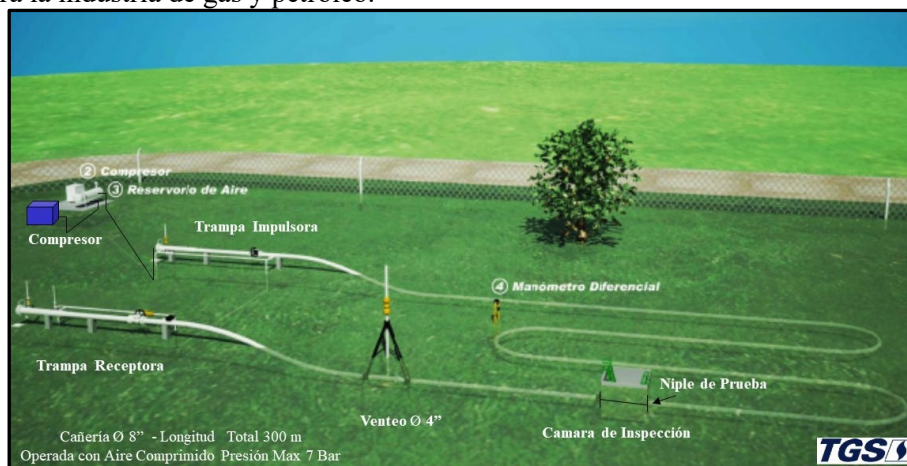


Fig. N° 6 – Esquema Campo de Practicas Limpieza y Operación de Ductos

En las practicas se simulan situaciones similares a las reales de campo y diferentes condiciones operativas para que el alumno pueda resolver problemas más complejos, entre las practicas que se realizan podemos mencionar:

- ✚ Lanzamiento y recepción de herramientas de limpieza e inspección.
- ✚ Prácticas de venteo, apertura y cierre de barrel.
- ✚ Seguimiento y rescate de herramientas.
- ✚ Tratamiento de los residuos.
- ✚ Instalación de monturas y construcción de hot tap.

Campo de Prácticas de Soldadura – Calificación de Procedimientos y Soldadores

Las prácticas de capacitación, entrenamiento y calificación de soldadores se realizan en taller en las instalaciones de tgs en Base Operativa Gutierrez , si bien el proceso es evaluado y certificado por un ente externo, toda la actividad practica y de entrenamiento de nuevos soldadores, como así también la confección de probetas se realizan en el taller de la empresa.

Se realizan prácticas con distintos procesos de soldadura, materiales, calidad y espesor de cañería a los efectos de cubrir todas las variables que surjan en la práctica.

En la Figura N° 7 se muestra la obtención de probetas para ensayo.



Fig. N° 7 – Obtención de Probetas para Calificación

Campo de Practicas Gral Conesa

tgs cuenta con un campo de prácticas dentro de las instalaciones de la Planta Compresora Gral Conesa del gasoducto LGSM, en el mismo se dictan cursos de Operación y Mantenimiento de turbinas, compresores y motogeneradores. Cursos de Electricidad, Instrumentación, Calibración y Mantenimiento de Estaciones de Medición.

CONCLUSIONES

Como conclusión podemos destacar algunos puntos de referencia a tener en cuenta en el marco actual de la República Argentina:

1. Surge la necesidad imperiosa de que los organismos gubernamentales delinee pautas claras referidas a la capacitación y certificación del personal de Oil & Gas.
2. Si bien las empresas cuentan con sus propios procesos de capacitación y certificación de personal, son esfuerzos individuales separados del contexto general, lo cual puede mejorarse mediante lineamientos generales que permitan unificar los criterios.
3. En función de dichas pautas se pueden realizar convenios con Universidades o Institutos especializados como el caso del INTI o IAPG para llevar a cabo las capacitaciones planteadas.
4. Es necesario establecer un método de certificación del personal de la industria que tenga trazabilidad y continuidad en el tiempo más allá de la zona o empresa donde el profesional realice su actividad.
5. Es necesario establecer un plan de re evaluación del personal certificado para evitar que continúe realizando actividades sin los conocimientos necesarios, poniendo en riesgo la operación y seguridad de los activos y personal.

AUTORES

Daiselys Griffith

- Ingeniera Electricista egresada de la Universidad de Oriente – Venezuela. Realizó un postgrado en gas natural en la UBA. Tester en Protección Catódica NACE CP1.
- Actualmente forma parte del Staff de la Gerencia Técnica de tgs, como especialista en Protección Anticorrosiva dentro de la Jefatura de Integridad.

Sergio Rio

- Ingeniero Mecánico egresado de la UTN. Realizó un postgrado en gas natural en la UBA. Certifico como NACE Design 1
- Actualmente se desempeña como asesor técnico en Proyectos de Operación, Mantenimiento e Integridad de Ductos.