

# Premio IAPG 2015

A la Gestión de las Personas  
en la Industria del Petróleo y del Gas

**TGS** 



## **Premio IAPG 2015**

A la Gestión de las Personas  
en la Industria del Petróleo y del Gas

Empresa Participante:  
**Transportadora de Gas del Sur**

**Tema 1**  
Educación y Formación  
Las Escuelas de Formación Técnica de TGS





## Índice

Introducción	03
Presentación Institucional	05
El Contexto	06
Las Escuelas de Formación Técnica de TGS	07
Centros de Formación	13
Desarrollos Didácticos Innovadores	15
Gestión del Conocimiento – Red Social Corporativa	17
Métricas	18
Conclusión	19

## Introducción

Uno de los desafíos que enfrenta el negocio de transporte de gas y tratamiento de líquidos de gas, y la industria en general, es la de asegurar los conocimientos técnicos necesarios para realizar las tareas de manera confiable.

¿Cómo asegurar que dos personas que ingresan para cubrir posiciones iguales en lugares geográficos distintos, encaren sus tareas de modo similar?

¿Cómo aprovechar la experiencia de los empleados que desarrollaron su carrera en la empresa y ahora se están jubilando?

¿Cómo lograr que las soluciones e iniciativas que surgen en una planta compresora sean capitalizadas también en otras instalaciones?

¿Cómo sistematizar conocimientos y acelerar la curva de aprendizaje de los ingresantes?

Estos y otros interrogantes son los que se presentaban años atrás, cuando en TGS decidimos encarar el proyecto de las **Escuelas de Formación Técnica**, con el fin de contribuir a la confiabilidad operativa, a través de la formación.

Llamamos Escuela Técnica a cada uno de los programas de formación en contenidos específicos para la operación. Están estructuradas en módulos según las diversas áreas de conocimientos críticas de la operación, con un enfoque teórico práctico y escenarios de simulaciones para promover aprendizajes aplicables a cada puesto de trabajo.

Los objetivos principales para su diseño fueron los siguientes:

- Lograr estandarizar las principales prácticas asociadas a la operación.
- Asegurar las competencias técnicas del personal.
- Capturar el “know-how” técnico de las personas con larga trayectoria.
- Suplir la carencia de formación técnica en el sistema educativo, asegurando la especificidad del conocimiento.
- Mantener actualizados los conocimientos de acuerdo a los desarrollos tecnológicos de la industria.



Hoy, luego de casi una década, contamos con 3 centros de formación, 20 escuelas técnicas, 884 horas cátedras diseñadas, 22 instructores internos, referentes técnicos encargados de asegurar la calidad de los manuales y los cursos, más de 1.250 participantes, empleados de TGS y de otras compañías.

Ofrecemos también, este espacio de aprendizaje a profesionales de la industria del petróleo y gas que encuentran en esta propuesta, respuesta a sus necesidades de formación técnica.

Tratándose de un sitio para el aprendizaje, además de las instancias educativas formales, se promueven espacios para compartir experiencias, distintas formas de realizar tareas y contribuir a la mejora de las prácticas.

## Presentación Institucional

Transportadora de Gas del Sur S.A. comenzó sus operaciones el 28 de diciembre de 1992, luego del proceso privatizador del sector energético argentino. Desde entonces, su posicionamiento en la industria del gas ha ido creciendo sostenidamente.

TGS es fundamentalmente una empresa de servicios. Es un actor destacado en el negocio del gas natural. Actúa en los segmentos de transporte, procesamiento de líquidos y los servicios asociados a los productores de gas, conocidos como servicios “midstream”.

El transporte de gas es la principal actividad de TGS. Nuestra empresa presta el servicio regulado de transporte de gas, a través de una red de más de 9.134 km de gasoductos. Contamos con una capacidad de transporte de 84.3 millones de metros cúbicos por día con una potencia instalada de 777.100 HP.

La infraestructura troncal de gasoductos nos permite prestar este servicio desde los yacimientos ubicados en el sur y oeste del país, donde se encuentran las reservas de gas, hacia los diversos centros de consumo, incluyendo al Gran Buenos Aires y a la Ciudad Autónoma de Buenos Aires, el principal centro de consumo de gas natural de Argentina.

Además del servicio de transporte de gas, TGS presta otros servicios en la industria. Entre ellos, el de procesamiento y comercialización de Líquidos de Gas Natural (LGN). A partir del procesamiento del gas natural proveniente de los gasoductos que arriban al Complejo General Cerri, en las cercanías de la ciudad de Bahía Blanca, se extraen los productos que están contenidos en el gas que se transportó. TGS obtiene así etano –en estado gaseoso-, propano, butano y gasolina natural.

Adicionalmente, en los últimos años, TGS ha desarrollado una tercera área de negocio, Midstream. TGS tiene una fuerte presencia en los yacimientos a través de este segmento, cuyo principal objetivo es prestar servicios integrales en materia de gas natural a productores particulares e industriales, desde boca de pozo hasta el ingreso del gas a los sistemas de transporte. En el caso de los productores particulares, los servicios están vinculados al tratamiento y compresión del gas; en el caso de los industriales, a la construcción, operación y mantenimiento de los gasoductos.



Por otro lado, como parte de nuestro sistema de mejora continua, realizamos periódicamente operaciones de construcción y puesta en servicio de nuevos tramos de gasoductos que amplían y mejoran el servicio que brindamos. Esto en el marco de un contexto de creciente demanda de gas originado principalmente en el hecho de que la mitad del consumo de combustible del país proviene del gas natural. Las ampliaciones en el sistema de transporte de gas natural se focalizan en dos temas fundamentalmente: uno es sobre la cañería existente, y otro es en relación al incremento de la potencia, ya sea en las plantas compresoras existentes o, eventualmente, en plantas nuevas que se decide instalar en determinados lugares de nuestras líneas de gasoductos.

Finalmente, a través de Telcosur prestamos servicios de telecomunicaciones. Telcosur es una empresa “carrier de carriers” independiente y provee servicios a clientes corporativos dentro de su área de influencia, a través de un moderno sistema de radio enlace terrestre digital con tecnología SDH (Synchronous Data Hierarchical). Telcosur S.A. está posicionada como una transportista de capacidad para operadores telefónicos y para otros grandes usuarios corporativos dentro de su área de influencia.

## El Contexto

Las escuelas de Formación Técnica de TGS nacen en un contexto de mercado de escasez de profesionales técnicos e ingenieros con diversas competencias, con una marcada especialización educativa y una insuficiente oferta de cursos de formación vinculados a nuestra área de conocimiento.

Estos fueron algunos de los motivos por los cuales surgió la necesidad de generar nuestros propios recursos para adaptarnos al entorno.

Buscamos desarrollar capacidades y competencias en los empleados para la educación continua, que hasta hace poco eran exclusivas de las instituciones educativas tradicionales, siendo la principal diferencia, la formación en capacidades y competencias que la empresa conoce bien y que a los sitios de formación tradicional les resulta muy complejo incorporar.

Un centro de formación tradicional funciona en forma reactiva: recibe solicitudes de formación, busca expertos para desarrollar la información y decide el tipo de



recursos tecnológicos que puede utilizar. Luego del diagnóstico y de ubicar ciertos problemas, ofrece productos que adecua a sus propios resultados. Esto requiere una inversión considerable de tiempo, recursos humanos y trámites administrativos. A lo anterior se añade la obsolescencia en los planes de estudio, que en ocasiones no se ajustan a la realidad de las necesidades en el mercado, o bien se ofrece una información tan general que no alcanza a satisfacer las necesidades.

En oposición, las Escuelas de Formación Técnica de TGS, emprendieron un proceso proactivo inverso. Habiendo identificado los problemas y necesidades estratégicas de la organización, se realizó un trabajo de desarrollo minucioso y dedicado a lo largo de estos años. Se buscaron y capacitaron expertos referentes claves en cada temática, se reacondicionaron instalaciones para que sirvan como centros de capacitación. En conjunto con expertos didácticos se elaboraron veinte manuales de estudio y se realizaron desarrollos didácticos innovadores y específicos para cada escuela, como son los simuladores de práctica.

## Las Escuelas de Formación Técnica de TGS

El objetivo que, desde su lanzamiento en 2007, persiguen las Escuelas de Formación Técnica de TGS es promover el desarrollo profesional, a partir de la articulación de la formación técnica de los empleados con las necesidades operativas.

Esta iniciativa, que cuenta con casi una década de historia y sigue incorporando especialidades, surge en un marco caracterizado por:

- La necesidad de asegurar la competencia del personal que desempeña tareas calificadas.
- Un proceso de recambio generacional que nos exige asegurar el know-how técnico.
- Especificidad y criticidad del conocimiento técnico, que no brindan los centros de formación tradicional.
- Mercado laboral deficitario en recursos humanos con la calificación necesaria para operar y mantener el sistema de gasoductos.
- Necesidad de acortar la brecha y sistematizar la transferencia de conocimientos entre los ingresantes y los empleados expertos.

Es así como las escuelas responden a cada una de las áreas de conocimiento críticas que integran la operación de la Compañía y están diseñadas de manera tal de articular los conocimientos teóricos con la práctica.

### ¿Quiénes son los instructores?

Contamos con facilitadores expertos, de larga trayectoria en la industria, tanto internos como externos. Los internos, han sido capacitados previamente como docentes y han participado activamente en el diseño de las actividades y de los materiales que se distribuyen. Fueron seleccionados por ser referentes expertos y por contar además, con vocación y habilidad para transmitir conocimientos.

Los facilitadores externos son de destacada experiencia en la industria de energía y docentes de la Universidad Nacional del Sur y/o la Universidad Tecnológica Nacional.

### ¿Cómo es la metodología pedagógica?

La metodología de enseñanza y aprendizaje se basa en la integración entre la teoría y la práctica, articulando los conocimientos y la experiencia directa. Para ello se combina el trabajo en el aula y en el campo, aprovechando la ubicación de las escuelas en plantas operativas.

Para facilitar los procesos de aprendizaje se crearon herramientas tecnológicas a medida, como lo son el simulador de planta compresora y de procesos y banco de ensayos, que explicaremos en las próximas páginas.



## ¿Con que materiales se cuenta?

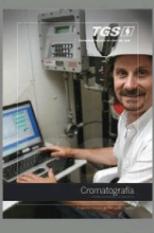
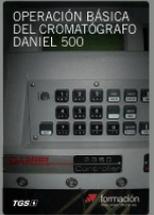
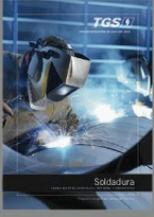
Expertos técnicos de TGS, junto a profesionales de la educación, han trabajado en conjunto para el desarrollo de los manuales de cada una de las especialidades, tanto para los participantes como para los instructores. A su vez, se utilizan presentaciones, casos de estudios y videos como soporte de la secuencia pedagógica de cada instancia de formación.



## ¿Qué duración tienen?

Dependiendo del curso, la extensión puede variar de dos a tres días, una semana o un mes. Los centros de capacitación están ubicados en zonas geográficas que brindan disponibilidad hotelera. En la Provincia de Río Negro, en General Conesa hemos acondicionado y remodelado ocho casas adyacentes a la planta que sirven de alojamiento y espacio áulico.

A continuación presentamos las 20 Escuelas de Formación Técnica:

ESCUELAS DE FORMACIÓN		
OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE DUCTOS	 <p><b>VÁLVULAS INDUSTRIALES</b></p>	<p><b>VÁLVULAS INDUSTRIALES</b></p> <p><b>OBJETIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconocer en base a los fundamentos teóricos desarrollados el tipo de válvula adecuada para la función que debe cumplir en el proceso, e identificar cada uno de sus componentes y características constructivas.</li> <li>• Evaluar la utilización de diferentes tipos de empaquetaduras y emplear las técnicas descriptas para el empaquetado de válvulas.</li> <li>• Reconocer los diferentes tipos de uniones entre válvulas y tuberías y evaluar, de acuerdo a los conceptos teóricos expuestos, el tipo de conexión recomendado para cada aplicación. En el caso de uniones bridadas será capaz de efectuar el montaje de la junta y el correspondiente ajuste de las bridas de acuerdo al esquema de trabajo expuesto.</li> <li>• Evaluar las inspecciones a realizar sobre una válvula, de acuerdo a lo establecido en este módulo y a los requerimientos fijados por las Normas y, en función de los conceptos desarrollados, determinar las tareas de mantenimiento a efectuar realizando los test o ensayos de verificación correspondientes.</li> <li>• Identificar los dispositivos de seguridad dispuestos en las diferentes instalaciones y verificar su correcto funcionamiento de acuerdo a los requerimientos del proceso.</li> </ul>
	 <p><b>Protección Anticorrosiva</b></p>	<p><b>PROTECCIÓN ANTICORROSIVA</b></p> <p><b>OBJETIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proveer a los participantes de los conceptos generales de los procesos de corrosión.</li> <li>• Facilitar información sobre metodologías y sistemas utilizados para su mitigación.</li> <li>• Proveer dispositivos que les permitan hacer evaluaciones y controlar la corrosión.</li> </ul>
	 <p><b>Cromatografía</b></p>	<p><b>CROMATOGRAFÍA - Nivel I</b></p> <p><b>OBJETIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Adquirir nociones básicas de química orgánica relacionadas con la composición del gas natural.</li> <li>• Identificar los componentes principales del gas natural y comprender sus propiedades físico - químicas.</li> <li>• Conocer los principios básicos de la cromatografía.</li> <li>• Describir los componentes de un cromatógrafo.</li> <li>• Distinguir los métodos principales de análisis cromatográfico.</li> <li>• Definir los distintos eventos para configurar el equipo.</li> <li>• Interpretar y evaluar los reportes del cromatógrafo.</li> </ul>
	 <p><b>OPERACIÓN BÁSICA DEL CROMATOGRAFO DANIEL 500</b></p>	<p><b>CROMATOGRAFÍA - Nivel II</b></p> <p><b>OBJETIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Brindar al participante las herramientas básicas necesarias para poder operar adecuadamente un cromatógrafo Daniel modelo 500.</li> <li>• Explicar conceptos sobre gases patrones y su utilización.</li> <li>• Desarrollar las operaciones a realizar para la comprobación del adecuado funcionamiento del equipo.</li> <li>• Exponer la norma de aplicación relacionada.</li> </ul>
	 <p><b>HIGRÓMETROS</b></p>	<p><b>HIGRÓMETROS</b></p> <p><b>OBJETIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducir el concepto de punto de rocío de agua.</li> <li>• Destacar la importancia del conocimiento del contenido de agua en el gas natural.</li> <li>• Descripción de los diferentes métodos poniendo especial énfasis en los que son aplicables en la industria del gas.</li> <li>• Normas de aplicación y especificaciones vigentes.</li> </ul>
	 <p><b>Soldadura</b></p>	<p><b>SOLDADURA</b></p> <p><b>OBJETIVOS</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Proveer a los participantes los contenidos generales sobre la habilidad de soldar.</li> <li>• Facilitar información fundamental sobre Normas y Códigos de fabricación.</li> <li>• Brindar los conocimientos básicos que permitirán transferir a la práctica las habilidades aprendidas.</li> <li>• Generar entre los distintos participantes la integración necesaria para llevar adelante los objetivos propuestos.</li> </ul>

## ESCUELAS DE FORMACIÓN

### O. Y M. DE DUCTOS



#### INTEGRIDAD DE DUCTOS

##### OBJETIVOS

- Comprender y desarrollar el concepto de integridad en ductos enterrados, con la base conceptual del Código ASME B31.8S, la normativa nacional NAG 100 y los elementos de un Programa de Gestión de Integridad (PGI). Proporcionar herramientas para evaluar, monitorear y mitigar las amenazas a la integridad de ductos.



#### INSPECTORES DE OBRA

##### OBJETIVOS

- Ofrecer al participante los lineamientos técnicos, y compartir con el alumno las principales experiencias propias de la actividad de Inspección de Obras.
- Identificar y compartir el vocabulario propio de la actividad de Inspección de Obras, exponer a través del manual las recomendaciones y análisis de documentación aplicable en las especialidades concurrentes para cada tipo de obra.
- Presentar las distintos roles y jerarquías de la Actividad de Inspección, funciones de las Inspección de Obras y sus objetivos.
- Exponer la necesidad de respetar: los documentos y procesos constructivos a través de las Especificaciones Técnicas típicas de nuestra Compañía, Procedimientos Propios de nuestro Sistema de Gestión, los documentos de Ingeniería Aprobada para construcción, así como el aseguramiento de la aplicación las Observaciones y Recomendaciones de los Estudios de Impacto Ambiental y apego a la Normativa Legal propia de cada actividad y del área de implantación de las tareas a inspeccionar.
- Inducir en el alumno el espíritu de trabajo en Equipo, esencial para esta actividad.
- Inculcar el respeto al medio ambiente e internalizar el apego al objetivo de "Accidente Cero" asegurando con la actitud del Inspector de Obra la Seguridad de todos los trabajadores y las instalaciones bajo su responsabilidad.

### OPERACIÓN DE INSTALACIONES



#### OPERACIÓN DE PLANTAS COMPRESORAS

##### OBJETIVOS

- El objetivo principal de este programa es que las personas que se desempeñan como Operadores de Planta cuenten con el conocimiento necesario para poder contextualizar su trabajo y sus funciones dentro del área, así como desarrollar sus tareas cotidianas con la mayor confianza y autonomía posible.



#### TURBINAS A GAS

##### OBJETIVOS

- Introducir a los participantes en los contenidos básicos de turbinas.
- Facilitar información fundamental sobre el funcionamiento y características de la Turbina a Gas.



#### TURBOMÁQUINAS

##### OBJETIVOS

- Adquirir conocimientos sobre la importancia de la planificación en el mantenimiento de las Turbinas.



#### COMPRESORES CENTRÍFUGOS

##### OBJETIVOS

- Introducir a los participantes en los contenidos básicos de compresores.
- Facilitar información fundamental sobre el funcionamiento y características de Compresores Centrifugos.
- Brindar los conocimientos básicos que permitirán transferir a la práctica habilidades aprendidas.
- Generar entre los distintos participantes la integración necesaria para llevar adelante los objetivos propuestos.



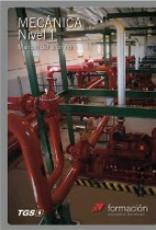
#### BOMBAS Y COMPRESORES DE GAS LICUADO

##### OBJETIVOS

- Ampliar conocimientos sobre bombas, compresores a tornillo e instalaciones de bombeo para gas licuado, desde un punto de vista descriptivo y funcional, con el objeto de establecer pautas operativas y de mantenimiento.

## ESCUELAS DE FORMACIÓN

MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES



### MECÁNICA - Nivel I

#### OBJETIVOS

- Brindar a los participantes conceptos teóricos y prácticos de las distintas actividades de la mecánica, realizadas en una planta industrial.



### ELECTRICIDAD - Nivel I

#### OBJETIVOS

- Contribuir a mejorar la calidad y seguridad de las labores diarias en las instalaciones, a través de conocimientos y prácticas.



### ELECTRICIDAD - Nivel II

#### OBJETIVOS

- Profundizar los conocimientos y habilidades para mejorar la calidad y seguridad de las labores diarias en las instalaciones.



### INSTRUMENTACIÓN - Nivel I

#### OBJETIVOS

- Contar con una formación inicial y básica en el campo de la instrumentación industrial que conjugué el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para desempeñarse en tareas de mantenimiento de procesos industriales basados en instrumentos de medición y sistemas de control de tipo electrónico.



### INSTRUMENTACIÓN - Nivel II

#### OBJETIVOS

- Contar con una formación en el campo de la Instrumentación industrial que conjugué el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para desempeñarse en tareas de mantenimiento de procesos industriales basados en instrumentos de medición y sistemas de control de tipo electrónico.



### LUBRICACIÓN Y ACEITE

#### OBJETIVOS

- Facilitar a aquellos participantes que estén vinculados con el manejo del equipo GE, el aprendizaje sobre una determinada área operativa previo a su incorporación a la actividad.
- Brindar a los operadores de los equipos, el conocimiento teórico y práctico que requieren para lograr con éxito el manejo de los mismos.
- Posibilitar al participante la identificación de todos los elementos que componen el equipo.
- Brindar los conocimientos básicos que permitirán transferir a la práctica habilidades aprendidas.
- Generar entre los distintos participantes la integración necesaria para llevar adelante los objetivos propuestos.



### LUBRICACIÓN Y ACEITE DE SELLO

#### OBJETIVOS

- Comprender los conceptos fundamentales del Mantenimiento Preventivo.
- Entender la importancia fundamental de la lubricación, sus principios y los cuidados en su intervención sobre los activos físicos.
- Seleccionar y/o decidir el tipo de lubricante apropiado en función de las prestaciones de desempeño esperadas.

## Centros de Formación

Luego de un dedicado trabajo interdisciplinario, mancomunado, entre los sectores de Recursos Humanos, Operaciones y Servicios, se han reacondicionado a medida de las necesidades tres centros de formación. Se ubican en Gutiérrez en el Partido de Berazategui, Cerri en Bahía Blanca y Conesa en Río Negro. A continuación se detallan las características de cada uno.



## Centro de Formación Base Gutiérrez

- **Ubicación:** Ruta Provincial 36 - km 35,200. Gutiérrez, Partido de Berazategui, Provincia de Buenos Aires, próximo a la ciudad de La Plata.
- **Escuelas:** Protección Anticorrosiva, Válvulas, Soldadura, Cromatografía, Inspectores de Obra, Integridad de ductos e higrómetros.
- **Equipamiento:** disponemos de dos salas de formación equipadas con elementos didácticos (Pantalla Cañón, Notebooks, Equipo de video conferencias, etc.).

Para poner en práctica los conocimientos teóricos adquiridos en los cursos, contamos con **bancos de pruebas** para realizar simulaciones de roturas de gasoductos y bloqueos de equipos de superficie. También se han desarrollado **campos de prácticas** en las especialidades de lanzamiento y recepción de *scraper*, protección anti corrosiva y laboratorios para las especialidades de cromatografía e higrómetros.

## Centro de Formación Conesa

- **Ubicación:** Ruta Provincial 251 – KM 113.5, General Conesa, Provincia de Rio Negro.
- **Escuelas:** Operación de Plantas Compresoras, Electricidad, Mecánica, Instrumentación, Turbinas a gas y Compresores Centrífugos.
- **Equipamiento:** disponemos de una sala con capacidad para treinta alumnos, equipada con elementos didácticos (Pantalla Cañón, Notebooks, Equipo de video conferencias, etc.).

La incorporación de este centro de formación se debe a su ubicación como un punto neurálgico entre las diferentes instalaciones que cuenta TGS a través del gasoducto en la Patagonia Argentina.

Esta instalación cuenta con un barrio de viviendas aledañas, que habían pertenecido a la ex empresa Gas del Estado. En el año 2012, se recuperaron ocho viviendas adecuándolas para el confortable alojamiento de los alumnos participantes.

A su vez, se construyeron espacios recreativos: una cancha de futbol y básquet, vóley, mesa de ping pong, metegol y pool, para favorecer la integración entre los participantes.



Con fines pedagógicos, se creó un **banco de ensayos y simulación de procesos** para cubrir los requerimientos de apoyatura práctica para las capacitaciones de Electricidad, Instrumentación y Mecánica. Con la misma finalidad, se instaló una **turbina** centauro que sirve de soporte didáctico para la escuela de Turbinas.

## Centro de Formación Cerri

- **Ubicación:** Ruta Nacional N°3 - KM. 701, General Daniel Cerri, Bahía Blanca, Provincia de Buenos Aires. El Complejo Cerri posee una planta de procesamiento de gas natural para la obtención de Etano, LPG y gasolina. En este punto geográfico convergen los gasoductos San Martín, Neuba I y Neuba II.
- **Escuelas:** Lubricantes y Aceites de Sello, Turbomáquinas, Bombas y Compresores de Gas Licuado y Lubricación y Aceites.
- **Equipamiento:** disponemos de una sala con capacidad para treinta alumnos, equipada con elementos didácticos (Pantalla Cañón, Notebooks, Equipo de video conferencias y audio, etc.).

El Complejo Cerri cuenta con un **laboratorio de análisis de aceites**, donde los alumnos de la escuela de Lubricantes y Aceites de Sello pueden realizar prácticas.

Para la formación de la Escuela de Bombas y Compresores de Gas Licuado, como complemento de la formación técnica se realizan recorridas por las instalaciones para realizar observaciones sobre el funcionamiento de las maquinarias. Lo mismo sucede para la escuela de Turbo máquinas, resulta de gran utilidad pedagógica la observación de equipos que se encuentran en la faz de mantenimiento.

## Desarrollos Didácticos Innovadores

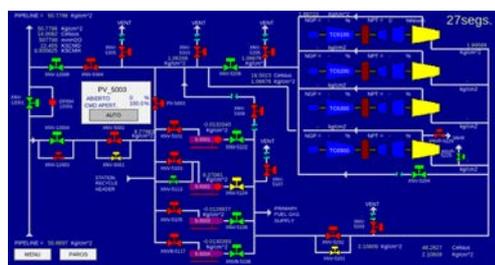
### Simulador de Planta Compresora

Se desarrolló una herramienta de entrenamiento que permite a los operadores de plantas compresoras formarse en un ambiente similar al que utilizan en el trabajo diario y aplicar los conocimientos teóricos a casos prácticos reales.

Se trata de un simulador virtual, orientado exclusivamente a la capacitación de operadores. Consiste en un sistema de simulación capaz de representar el comportamiento de una planta compresora en diferentes condiciones de operación,

otorgando al participante de la actividad de formación las facultades para responder ante determinadas situaciones operativas.

Esta herramienta didáctica es de apariencia similar a los sistemas de monitoreo y control con los que los colaboradores se encuentra en su trabajo diario, a fin de entrenarlos para responder a todo tipo de situaciones sin exponerse a riesgos.



## Banco de Ensayos y Simulación de Procesos

El banco se desarrolló para cubrir los requerimientos de apoyatura práctica para las capacitaciones de Electricidad, Instrumentación y Mecánica que se dictan en el centro de capacitación Conesa.

Se provocan fallas de componentes y se observan las consecuencias de dichas fallas, diagnosticando desde la observación del corrimiento de parámetros.

También se creó un banco de simulación de generación que consta de dos generadores de 12V AC y dos motores trifásicos, con la posibilidad de estudiar los fenómenos de sincronización de generadores en paralelo, problemas con la excitación, falta de estabilidad de RPM en el motor impulsor, sobrecarga y falta de carga.



## Gestión del Conocimiento – Red Social Corporativa

La dinámica de la operación del transporte del gas exige lidiar con problemáticas semejantes en sitios distantes a miles de kilómetros. Grupos de trabajo que adquirirían experiencias en técnicas, metodologías y herramientas novedosas ubicados en La Pampa no podían transferir su conocimiento a otro grupo ubicado en las costas patagónicas, como ejemplo.

Surgió así una percepción compartida a nivel organizacional, la necesidad de avanzar en un sistema de gestión de conocimientos que permita capturar lecciones aprendidas, minimizar la posibilidad de reiterar errores cometidos, optimizar tiempos en las curvas de aprendizaje y mejorar el aprovechamiento de los recursos de conocimiento disponibles.

El entorno de aprendizaje en línea que construimos en función de estas necesidades, posee capacidades plenas de red social con producción multimedia. Desarrollamos experiencias de aprendizaje visual mediante la gestión del diseño de información, manuales, animación y producción de video educativos.

Logramos de esta manera, reunir personas, proyectos o grupo de interés en un único espacio tecnológico seguro y organizar a los equipos de trabajo o de proyectos en un sitio para gestionar, publicar y compartir documentos, fotos, información en formato blog, en foros o en formato Wiki.

Actualmente nos encontramos en la migración de este sistema a Success Factors de SAP *módulos JAM y Learning*. Esta innovación nos permitirá sumar funcionalidades y compartir más fácilmente el conocimiento. JAM permite vincular personas, documentos, material educativo y comentarios de una manera sencilla.

Con el fin de nutrir y mantener activa esta red se realizan plenarios y jornadas de actualización de contenidos de manera presencial una vez al año.

## Métricas

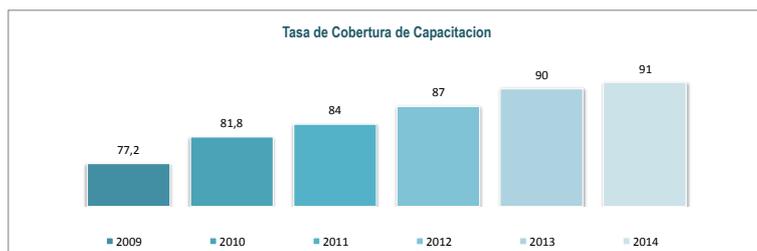


Gráfico 1.  
Tasa de Cobertura de Capacitación



Gráfico 2.  
Percepción de la Capacitación



Gráfico 3.  
Satisfacción en la Capacitación

**Gráfico 1.** La tasa de cobertura de la capacitación surge del cálculo de las personas participantes en actividades de formación en función a la dotación total de la compañía.

**Gráfico 2.** La percepción de la capacitación surge de la encuesta anual de clima que nos brinda la empresa *Great Place to Work*. Es la medición del ítem: “Me ofrecen capacitación u otras formas de desarrollo para crecer laboralmente”.

**Gráfico 3.** La satisfacción en la capacitación muestra la cantidad de participantes que evalúan positivamente como satisfactorio, muy satisfactorio y excelente a las Escuelas de Formación Técnica sobre el total de los mismos. Se tomó en cuenta una escala de cinco variables que van desde el no satisfactorio al excelente.

El primero de los gráficos refleja el alto porcentaje de empleados que participan anualmente de actividades de capacitación. Estos resultados positivos tienen su correlato, como muestra el segundo y tercer cuadro, en la percepción satisfactoria del personal respecto de las capacitaciones, oportunidades de capacitación y desarrollo en la empresa.

## Conclusión

Toda organización laboral cuenta con procedimientos, técnicas y modos de ser que les son específicos a sus empleados. Pero cuanto más diversas y específicas se vuelven las funciones y más grande y dispersa su dotación, tanto más compleja resulta la gestión de ese conocimiento interno.

Las Escuelas de Formación Técnica resultaron una solución a medida, sistematizando los saberes y gestionando su circulación de manera permanente, a gran cantidad de colaboradores, armando redes, integrando a personas de locaciones remotas y promoviendo las mejores prácticas.

Se buscó generar espacios complementarios a los tradicionales para construir una organización que aprende. De este modo, el aprendizaje dejó de ser un activo del alumno para pasar a ser un activo organizacional.

La práctica descrita en este trabajo monográfico, exigió de una labor mancomunada y específica entre los especialistas técnicos, expertos en procesos de aprendizaje, recursos humanos, áreas operativas y de servicios. Habiendo identificado los problemas y necesidades de la organización, se realizó un trabajo minucioso y dedicado a lo largo de estos años. Se buscaron y capacitaron expertos referentes claves en cada temática, se reacondicionaron instalaciones para que sirvan como centros de capacitación. En conjunto con expertos didácticos se elaboraron veinte manuales de estudio y se realizaron desarrollos didácticos innovadores y específicos para cada escuela, como son los simuladores de práctica. Resultando así, una de las primeras empresas en la industria del gas en la Argentina con una escuela de formación técnica con casi una década de historia, que brinda capacitaciones a otras empresas.

Más allá de los diversos contextos adversos, nos enorgullece, haber logrado gestionar el conocimiento, contando con los saberes necesarios para la efectiva operación y mantenimiento del sistema de gasoductos.

Las tendencias favorables en los indicadores de clima laboral y satisfacción en la capacitación mostrados, confirman que hemos iniciado el camino correcto. Se impone, entonces, continuar la profundización del trabajo de gestión de personas y del conocimiento en pro de los resultados del negocio, contribuyendo al desarrollo

sustentable del país y siendo un modelo en gestión, tanto en el negocio energético como en el mercado en general.

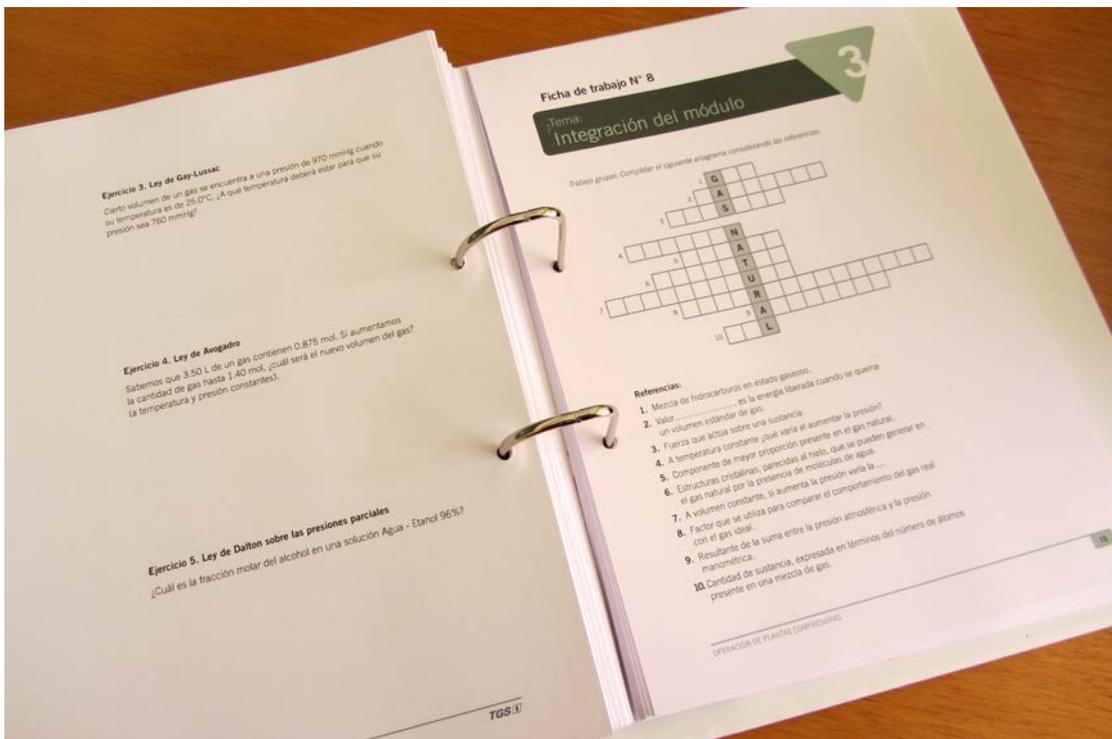
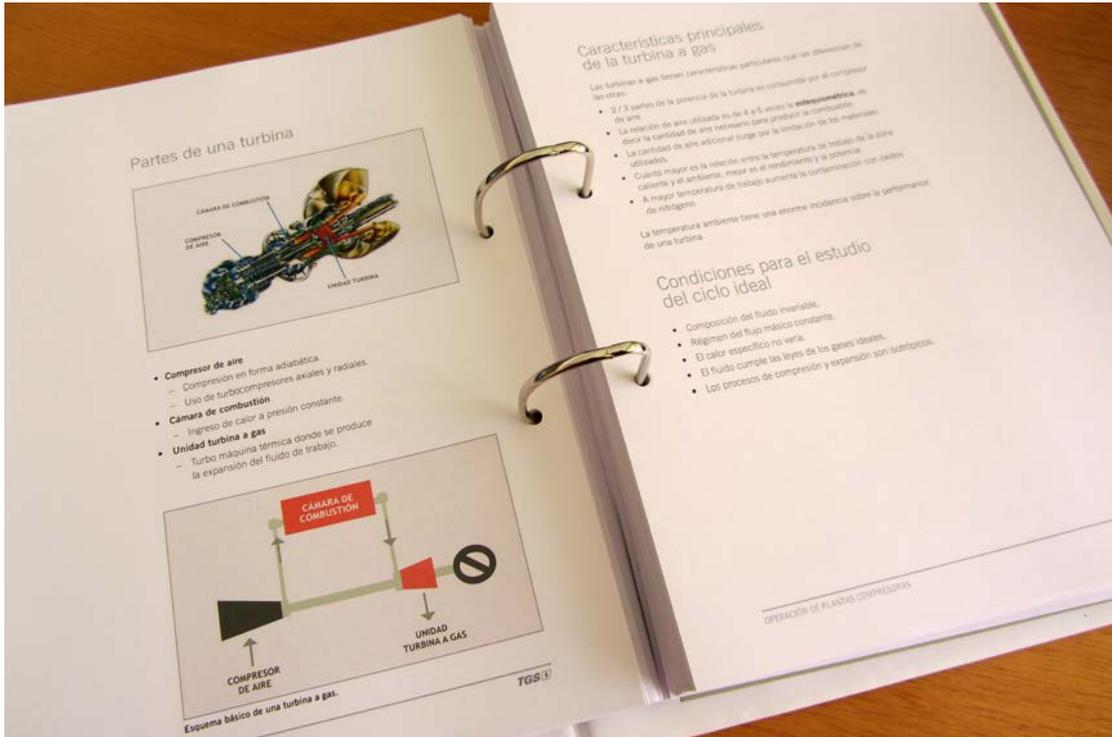




# ANEXOS

**TGS** 









**TGS** 

# CATÁLOGO DE ACTIVIDADES



**formación**  
escuelas técnicas





# CONTENIDO

<b>Editorial</b>	<b>5</b>
<b>▶ Operación y Mantenimiento de Ductos</b>	<b>7</b>
Válvulas Industriales	<b>9</b>
Protección Anticorrosiva	<b>11</b>
Cromatografía Nivel I	<b>13</b>
Cromatografía Nivel II	<b>15</b>
Higrómetros	<b>17</b>
Conocimientos generales de soldadura	<b>19</b>
Integridad de Ductos	<b>21</b>
Inspectores de Obras	<b>23</b>
<b>▶ Operación de Instalaciones</b>	<b>25</b>
Operación de Plantas Compresoras	<b>27</b>
Turbinas a Gas	<b>29</b>
Turbomáquinas	<b>31</b>
Compresores Centrífugos	<b>33</b>
Bombas y Compresores de GLP	<b>35</b>
<b>▶ Mantenimiento de Instalaciones</b>	<b>37</b>
Mecánica Nivel I	<b>39</b>
Electricidad Nivel I	<b>41</b>
Electricidad Nivel II	<b>43</b>
Instrumentación Nivel I	<b>45</b>
Instrumentación Nivel II	<b>47</b>
Lubricación y Aceite	<b>49</b>
Lubricación y Aceite de Sello	<b>51</b>



# EDITORIAL

Uno de los desafíos que enfrenta el negocio de transporte de gas y tratamiento de líquidos de gas es la de asegurar los conocimientos técnicos necesarios para realizar las tareas de manera confiable.

¿Cómo asegurar que dos personas que ingresan para cubrir posiciones iguales en lugares geográficos distintos, encaren sus tareas de modo similar? ¿Cómo aprovechar la experiencia de los empleados que desarrollaron su carrera a lo largo de los años y ahora se están retirando? ¿Cómo lograr que las soluciones e iniciativas que surgen en una locación sean capitalizadas también en otras instalaciones? ¿Cómo formar técnicos en tiempos más cortos y de manera sistemática, dada la menor permanencia de las personas en las empresas?

Éstos y otros interrogantes son los que se nos presentaban años atrás, cuando en TGS decidimos encarar el proyecto de las Escuelas Técnicas con el fin de contribuir a la confiabilidad operativa, a través de la formación técnica de nuestra gente.

Llamamos escuela técnica a cada uno de los programas de formación en contenidos específicos para la operación. Están estructuradas en módulos según las diversas áreas críticas de la operación, con un enfoque teórico práctico y escenarios de simulaciones para promover aprendizajes aplicables a cada puesto de trabajo.

Algunas de las premisas tenidas en cuenta en el diseño de cada uno de los programas fueron las siguientes:

- Los contenidos a incluir serían los críticos para la operación.
- Necesidad de estandarizar las prácticas asociadas a los contenidos.
- Asegurar las competencias técnicas del personal.
- Capturar el know-how técnico de las personas con larga trayectoria.
- Suplir la carencia de formación técnica en el sistema educativo, asegurando la especificidad del conocimiento técnico.

Ya contamos con 3 centros de formación, 20 escuelas técnicas, 884 horas-cátedra diseñadas, 22 instructores, referentes técnicos encargados de asegurar la calidad de los manuales, más de 1250 alumnos que han participado.

En el Centro de Formación de Base Gutiérrez están centralizadas las escuelas de: Protección Anticorrosiva, Válvulas, Soldadura, Cromatografía (niveles I y II), Higrometros.

En el Centro de Formación de Gral. Conesa tienen su sede las escuelas de: Operación de Plantas Compresoras, Electricidad, Mecánica, Instrumentación, Turbinas, Compresores Centrifugos e Inspección de Obras. Este centro tiene la particularidad de contar con viviendas para alojar a los participantes, una sala de formación con equipamiento adecuado, espacios recreativos (canchas de fútbol y vóley, mesa de ping pong) y comedor.

Asimismo hay dos escuelas, Lubricantes y Aceites de Sello y Bombas y Compresores de Gas Licuado, que se desarrollan en las instalaciones del Complejo Gral. Cerri, en las afueras de Ba. Blanca.

Todas las escuelas comparten el enfoque eminentemente práctico, todas tienen un manual diseñado a medida y todas finalizan con una evaluación de integración de conocimientos.

Tratándose de una instancia de aprendizaje, además de los momentos educativos formales, se promueven espacios para compartir experiencias, distintas formas de realizar las tareas, mejores prácticas, etc.

Hoy, a casi una década de la primer experiencia, estamos en condiciones de ofrecer este espacio a profesionales de la industria que encuentren en esta propuesta respuesta a sus necesidades de formación técnica.



# OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO DE DUCTOS



# VÁLVULAS INDUSTRIALES

## OBJETIVOS

- Reconocer en base a los fundamentos teóricos desarrollados el tipo de válvula adecuada para la función que debe cumplir en el proceso, e identificar cada uno de sus componentes y características constructivas.
- Evaluar la utilización de diferentes tipos de empaquetaduras y emplear las técnicas descriptas para el empaquetado de válvulas.
- Reconocer los diferentes tipos de uniones entre válvulas y tuberías y evaluar, de acuerdo a los conceptos teóricos expuestos, el tipo de conexión recomendado para cada aplicación. En el caso de uniones bridadas será capaz de efectuar el montaje de la junta y el correspondiente ajuste de las bridas de acuerdo al esquema de trabajo expuesto.
- Evaluar las inspecciones a realizar sobre una válvula, de acuerdo a lo establecido en este módulo y a los requerimientos fijados por las Normas y, en función de los conceptos desarrollados, determinar las tareas de mantenimiento a efectuar realizando los test o ensayos de verificación correspondientes.
- Identificar los dispositivos de seguridad dispuestos en las diferentes instalaciones y verificar su correcto funcionamiento de acuerdo a los requerimientos del proceso.

## CONTENIDOS

- Definición de Válvulas.
- Clasificación de válvulas por función.
- Válvulas de apertura y cierre – Regulación de Flujo.
- Válvulas de retención o prevención de flujo inverso.
- Materiales utilizados para construcción de válvulas.
- Empaquetaduras. Conexión válvulas – cañería.
- Juntas Tipo RF.
- Mantenimiento y reacondicionamiento de válvulas.
- Dispositivos de alivio de presión.
- Operación en gasoductos.
- Uniones bridadas. Equipos, Teoría de Ajuste.

## DESTINATARIOS

Profesionales, Técnicos y Operadores de campo encargados de las tareas de relevamiento de datos de protección catódica en estructuras de acero, que posean conocimientos básicos de protección anticorrosiva y electricidad.

## DURACIÓN

4 jornadas (28 horas)

## LUGAR

**Centro de Formación Gutiérrez**  
Ruta Provincial 36 (Ex Ruta 2) km 35200  
Gutiérrez - Partido de Berazategui - Prov. de Buenos Aires



# PROTECCIÓN ANTICORROSIVA

## OBJETIVOS

- Proveer a los participantes de los conceptos generales de los procesos de corrosión.
- Facilitar información sobre metodologías y sistemas utilizados para su mitigación.
- Proveer dispositivos que les permitan hacer evaluaciones y controlar la corrosión.

## CONTENIDOS

- Teoría de la Corrosión.
- Componentes de los sistemas de protección catódica.
- Medición de potenciales.
- Estudio de suelos.

## DESTINATARIOS

Profesionales, Técnicos y Operadores de campo encargados de las tareas de relevamiento de datos de protección catódica en estructuras de acero, que posean conocimientos básicos de protección anticorrosiva y electricidad.

## DURACIÓN

4 jornadas (28 horas)

## LUGAR

**Centro de Formación Gutiérrez**  
Ruta Provincial 36 (Ex Ruta 2) km 35200  
Gutiérrez - Partido de Berazategui - Prov. de Buenos Aires



# CROMATOGRAFÍA

## Nivel I

### OBJETIVOS

- Adquirir nociones básicas de química orgánica relacionadas con la composición del gas natural.
- Identificar los componentes principales del gas natural y comprender sus propiedades físico - químicas.
- Conocer los principios básicos de la cromatografía.
- Describir los componentes de un cromatógrafo.
- Distinguir los métodos principales de análisis cromatográfico.
- Definir los distintos eventos para configurar el equipo.
- Interpretar y evaluar los reportes del cromatógrafo.

### CONTENIDOS

- Breves nociones de química orgánica.
- El gas natural.
- El cromatógrafo de gases.
- El análisis cromatográfico.
- Configuración del equipo 5.
- Los reportes del cromatógrafo.

### DESTINATARIOS

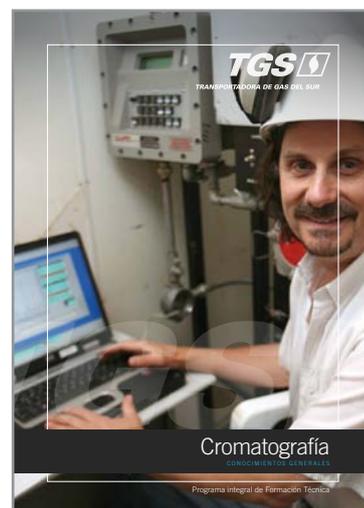
Profesionales, Técnicos y Operadores de Cromatógrafos de campo encargados de las tareas de mantenimiento y Operación.

### DURACIÓN

3 jornadas (24 horas)

### LUGAR

**Centro de Formación Gutiérrez**  
Ruta Provincial 36 (Ex Ruta 2) km 35200  
Gutiérrez - Partido de Berazategui - Prov. de Buenos Aires



# CROMATOGRAFÍA

## Nivel II

### OBJETIVOS

- Brindar al participante las herramientas básicas necesarias para poder operar adecuadamente un cromatógrafo Daniel modelo 500.
- Explicar conceptos sobre gases patrones y su utilización.
- Desarrollar las operaciones a realizar para la comprobación del adecuado funcionamiento del equipo.
- Exponer la norma de aplicación relacionada.

### CONTENIDOS

- Software de operación.
- Submenú "File".
- Submenú "Application".
- Submenú "Reports".
- Ejemplos de reportes.
- Submenú "Chromatogram".
- Submenú "Control".
- Interpretación de cromatogramas.
- Verificación del cromatógrafo.
- Gases patrones.

### DESTINATARIOS

Profesionales, Técnicos y Operadores de Cromatógrafos de campo encargados de las tareas de mantenimiento y Operación.

### DURACIÓN

3 jornadas (24 horas)

### LUGAR

**Centro de Formación Gutiérrez**  
Ruta Provincial 36 (Ex Ruta 2) km 35200  
Gutiérrez - Partido de Berazategui - Prov. de Buenos Aires



# HIGRÓMETROS

## OBJETIVOS

- Introducir el concepto de punto de rocío de agua.
- Destacar la importancia del conocimiento del contenido de agua en el gas natural.
- Descripción de los diferentes métodos poniendo especial énfasis en los que son aplicables en la industria del gas.
- Normas de aplicación y especificaciones vigentes.

## CONTENIDOS

- Definiciones.
- Higrómetros.
- El método del espejo enfriado.
- La determinación del contenido de agua en gas natural.
- Obtención de resultados.

## DESTINATARIOS

Profesionales y técnicos responsables del control de la calidad del gas en campo y de la operación y mantenimiento de equipos relacionados.

## DURACIÓN

2 jornadas (16 horas)

## LUGAR

**Centro de Formación Gutiérrez**  
Ruta Provincial 36 (Ex Ruta 2) km 35200  
Gutiérrez - Partido de Berazategui - Prov. de Buenos Aires



# SOLDADURA

## OBJETIVOS

- Proveer a los participantes los contenidos generales sobre la habilidad de soldar.
- Facilitar información fundamental sobre Normas y Códigos de fabricación.
- Brindar los conocimientos básicos que permitirán transferir a la práctica las habilidades aprendidas.
- Generar entre los distintos participantes la integración necesaria para llevar adelante los objetivos propuestos.

## CONTENIDOS

- La soldadura: orígenes y antecedentes.
- Normas: Norma API 1104 (ED. 2005).
- Procesos de Soldadura (Contemplados).
- Equipamiento.
- Materiales cubiertos por la NORMA.
- Calificación de Procesamiento de Soldadura.
- Calificación de Soldadores.
- Proyecto Mercosur.
- Resecado de electrodos.
- Niveles de Hidrógeno en distintos procesos.
- Interpretación de placas radiográficas.

## DESTINATARIOS

Profesionales, Técnicos, Inspectores de Obra, Operadores de campo y Soldadores encargados de las tareas de mantenimiento de Gasoductos e instalaciones de superficie.

## DURACIÓN

4 jornadas (28 horas)

## LUGAR

**Centro de Formación Gutiérrez**  
Ruta Provincial 36 (Ex Ruta 2) km 35200  
Gutiérrez - Partido de Berazategui - Prov. de Buenos Aires



# INTEGRIDAD DE DUCTOS

## OBJETIVOS

- Comprender y desarrollar el concepto de integridad en ductos enterrados, con la base conceptual del Código ASME B31.8S, la normativa nacional NAG 100 y los elementos de un Programa de Gestión de Integridad (PGI). Proporcionar herramientas para evaluar, monitorear y mitigar las amenazas a la integridad de ductos.

## CONTENIDOS

- Evaluación de Amenazas a la integridad de Ductos enterrados.
- Confección de un Programa de Gestión de Integridad.
- Identificación de áreas sensibles y clases de trazado a lo largo de los ductos.
- Evaluación del riesgo.
- Selección de Herramienta para Evaluación, Mitigación y Monitoreo de Amenazas.
- Administración de la Información.
- Reportes.

## DESTINATARIOS

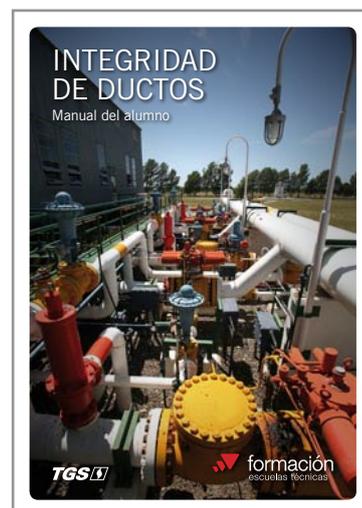
Ingenieros y técnicos involucrados en el diseño, construcción, inspección, operación, mantenimiento y gestión de integridad de ductos de transporte y distribución de hidrocarburos líquidos y gaseosos.

## DURACIÓN

3 jornadas (24 horas)

## LUGAR

**Centro de Formación Gutiérrez**  
Ruta Provincial 36 (Ex Ruta 2) km 35200  
Gutiérrez - Partido de Berazategui - Prov. de Buenos Aires



# INSPECTORES DE OBRAS

## OBJETIVOS

- Ofrecer al participante los lineamientos técnicos, y compartir con el alumno las principales experiencias propias de la actividad de Inspección de Obras.
- Identificar y compartir el vocabulario propio de la actividad de Inspección de Obras, exponer a través del manual las recomendaciones y análisis de documentación aplicable en las especialidades concurrentes para cada tipo de obra.
- Presentar las distintos roles y jerarquías de la Actividad de Inspección, funciones de las Inspección de Obras y sus objetivos.
- Exponer la necesidad de respetar: los documentos y procesos constructivos a través de las Especificaciones Técnicas típicas de nuestra Compañía, Procedimientos Propios de nuestro Sistema de Gestión, los documentos de Ingeniería Aprobada para construcción, así como el aseguramiento de la aplicación las Observaciones y Recomendaciones de los Estudios de Impacto Ambiental y apego a la Normativa Legal propia de cada actividad y del área de implantación de las tareas a inspeccionar.
- Inducir en el alumno el espíritu de trabajo en Equipo, esencial para esta actividad.
- Inculcar el respeto al medio ambiente e internalizar el apego al objetivo de "Accidente Cero" asegurando con la actitud del Inspector de Obra la Seguridad de todos los trabajadores y las instalaciones bajo su responsabilidad.

## CONTENIDOS

- Introducción a tgs.
- Descripción de puestos.
- Gestión del inspector de obras.
- Tipos de obras y sus especialidades.
- Trabajo en equipo y clima laboral.
- Peligros y riesgos ambientales en obras.

## DESTINATARIOS

Profesionales Técnicos que desean profundizar sus conocimientos en especialidades que no le son propias o que vayan a iniciarse en esta actividad.

## DURACIÓN

4 jornadas (32 horas)

## LUGAR

**Centro de Formación Gutiérrez**  
Ruta Provincial 36 (Ex Ruta 2) km 35200  
Gutiérrez - Partido de Berazategui - Prov. de Buenos Aires

### Inspectores de obras Manual del alumno





# OPERACIÓN DE INSTALACIONES



# OPERACIÓN DE PLANTAS COMPRESORAS

## OBJETIVOS

- El objetivo principal de este programa es que las personas que se desempeñan como Operadores de Planta cuenten con el conocimiento necesario para poder contextualizar su trabajo y sus funciones dentro del área, así como desarrollar sus tareas cotidianas con la mayor confianza y autonomía posible.

## CONTENIDOS

- TGS en la industria del gas.
- Sistema de gestión.
- El gas natural.
- La Planta compresora. Generalidades.
- Cañerías, Válvulas y Trampa Scrapper.
- Sistema de Gas principal.
- Impulsores.
- Compresores.
- Sistema de generación de energía.
- Sistemas de venteos y drenajes.
- Sistema de comunicaciones.
- Control de planta.
- Seguridad de las plantas compresoras.

## DESTINATARIOS

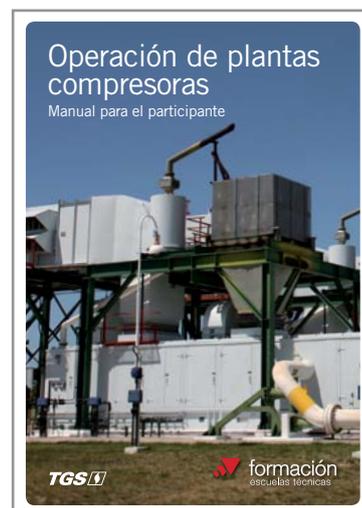
Profesionales, Técnicos y Operadores de Plantas Compresoras.

## DURACIÓN

24 jornadas (192 horas)

## LUGAR

**Centro de Formación Gral. Conesa**  
Ruta 251, km 115  
Gral. Conesa - Prov. de Río Negro



# TURBINAS A GAS

## OBJETIVOS

- Introducir a los participantes en los contenidos básicos de turbinas.
- Facilitar información fundamental sobre el funcionamiento y características de la Turbina a Gas.

## CONTENIDOS

- Turbinas a gas
- Termodinámicas.
- Turbinas a gas: ciclos ideales.
- Turbinas a gas: ciclos reales.
- Turbomáquinas térmicas: máquinas de fluido.
- Turbocompresores.
- Fenómeno de bombeo o surge.
- Cámaras de combustión.
- Unidad turbina a gas.
- Turboexpansores.
- Auxiliares turbina a gas.

## DESTINATARIOS

Profesionales, Técnicos y Operadores.

## DURACIÓN

2 jornadas (16 horas)

## LUGAR

**Centro de Formación Gral. Conesa**  
Ruta 251, km 115  
Gral. Conesa - Prov. de Río Negro



# TURBOMÁQUINAS

## OBJETIVOS

- Adquirir conocimientos sobre la importancia de la planificación en el mantenimiento de las Turbinas.

## CONTENIDOS

- Generalidades sobre turbinas de gas.
- Ciclos teóricos y reales.
- Componentes básicos.
- Comportamiento del compresor.
- Sistemas auxiliares.
- Prestación de una turbina.
- Contaminación.
- Operación.
- Limpieza de compresores.
- Fallas posibles en una turbina.
- Mantenimiento.
- Anexos.

## DESTINATARIOS

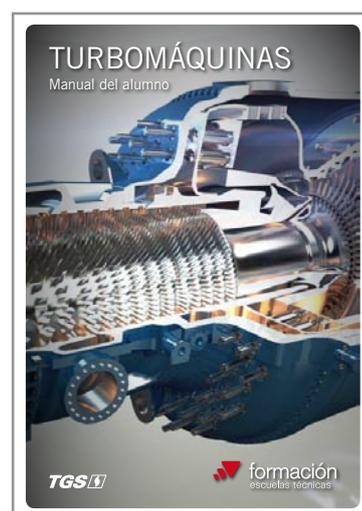
Profesionales, Técnicos y Operadores de Plantas Compresoras y de Procesos, encargados en la Ingeniería, operación y mantenimiento.

## DURACIÓN

5 jornadas (40 horas)

## LUGAR

**Centro de Formación Complejo Gral. Cerri**  
Ruta Nacional 3, km 701  
Gral. Cerri - Bahía Blanca - Prov. de Buenos Aires



# COMPRESORES CENTRÍFUGOS

## OBJETIVOS

- Introducir a los participantes en los contenidos básicos de compresores.
- Facilitar información fundamental sobre el funcionamiento y características de Compresores Centrífugos.
- Brindar los conocimientos básicos que permitirán transferir a la práctica habilidades aprendidas.
- Generar entre los distintos participantes la integración necesaria para llevar adelante los objetivos propuestos.

## CONTENIDOS

- Tipos de compresores.
- El compresor centrífugo.
- Principio de funcionamiento.
- Partes de un compresor centrífugo.
- El empuje axial.
- Sellos del CGN.
- La curva de performance del compresor centrífugo.
- Efectos de la forma de las paletas a la salida del impulsor.
- Tipos de impulsores.
- Procesos termodinámicos.
- ¿Qué significa el bombeo en un CGN?.
- Otras características de los compresores centrífugos.
- Curva de performance de un CGN.
- Parámetros que afectan el rendimiento.

## DESTINATARIOS

Profesionales, Técnicos y Operadores.

## DURACIÓN

1 jornada (8 horas)

## LUGAR

**Centro de Formación Gral. Conesa**  
Ruta 251, km 115  
Gral. Conesa - Prov. de Río Negro



# BOMBAS Y COMPRESORES DE GAS LICUADO

## OBJETIVOS

- Ampliar conocimientos sobre bombas, compresores a tornillo e instalaciones de bombeo para gas licuado, desde un punto de vista descriptivo y funcional, con el objeto de establecer pautas operativas y de mantenimiento.

## CONTENIDOS

- Generalidades sobre líquidos, viscosidades, velocidades de desplazamiento, tipo de movimiento, presión, caudal, pérdidas de carga y cavitación.
- Bombas, principios de funcionamiento y tipos.
- Esfuerzos axiales y radiales sobre el eje.
- Curvas características: Presión – caudal, potencia – caudal y rendimiento – caudal.
- Instalaciones de bombeo.
- Funcionamiento de bombas en paralelo.
- Funcionamiento de bombas en serie.
- Sistema de enfriamiento de la instalación.
- Compresor a tornillos.
- Circuito de sello y refrigeración por aceite.
- Operación de un compresor.
- Sellos mecánicos.

## DESTINATARIOS

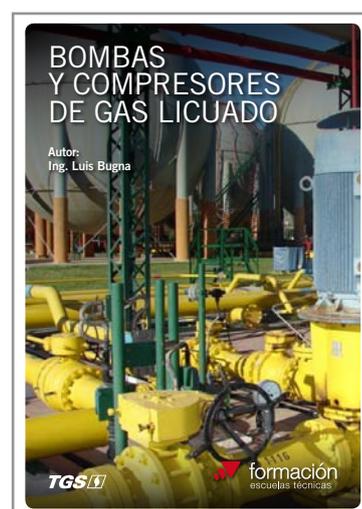
Profesionales, Técnicos y Operadores.

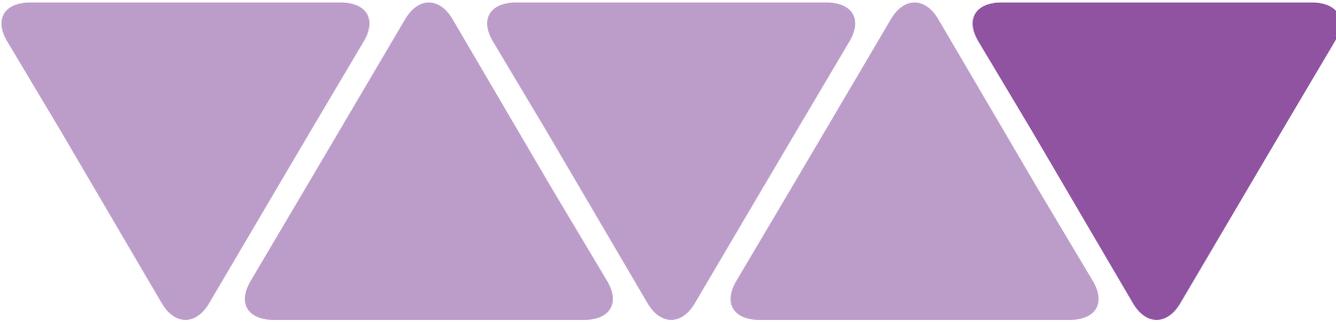
## DURACIÓN

3 jornadas (24 horas)

## LUGAR

**Centro de Formación Complejo Gral. Cerri**  
Ruta Nacional 3, km 701  
Gral. Cerri - Bahía Blanca - Prov. de Buenos Aires





# MANTENIMIENTO DE INSTALACIONES



Mantenimiento de Instalaciones

# MECÁNICA

## Nivel I

### OBJETIVOS

- Brindar a los participantes conceptos teóricos y prácticos de las distintas actividades de la mecánica, realizadas en una planta industrial.

### CONTENIDOS

- Tecnología mecánica.
- Válvulas industriales.
- Mantenimiento preventivo I.
- Bombas industriales.
- Sellos mecánicos.
- Mantenimiento preventivo II.
- Ensayos no destructivos - Vibraciones.
- Ensayos no destructivos - Tintas y partículas.
- Seguridad personal.

### DESTINATARIOS

Técnicos y Especialistas que tienen injerencia en tareas relacionadas con Mecánica General.

### DURACIÓN

9 jornadas (72 horas)

### LUGAR

**Centro de Formación Gral. Conesa**  
Ruta 251, km 115  
Gral. Conesa - Prov. de Río Negro



# ELECTRICIDAD

## Nivel I

### OBJETIVOS

- Contribuir a mejorar la calidad y seguridad de las labores diarias en las instalaciones, a través de conocimientos y prácticas.

### CONTENIDOS

- Magnitudes y leyes básicas.
- Corriente continua.
- Corriente alterna.
- Conductores eléctricos.
- Sistemas de alimentación ininterrumpida.
- Iluminación.

### DESTINATARIOS

Técnicos y Especialistas que realizan tareas vinculadas a la Electricidad, en un nivel inicial o básico.

### DURACIÓN

9 jornadas (72 horas)

### LUGAR

**Centro de Formación Gral. Conesa**  
Ruta 251, km 115  
Gral. Conesa - Prov. de Río Negro



# ELECTRICIDAD

## Nivel II

### OBJETIVOS

- Profundizar los conocimientos y habilidades para mejorar la calidad y seguridad de las labores diarias en las instalaciones.

### CONTENIDOS

- Protecciones eléctricas. Principios de Funcionamiento.
- Ámbitos de una instalación.
- Elección de aparatos.
- Fusible térmico.
- Fusible eléctrico.
- Interruptor térmico ( Relé térmicos).
- Interruptor termo-magnético.
- Interruptor diferencial.
- Riesgos de contactos eléctricos.
- Selectividad de protecciones.
- Filiación o protección de acompañamiento.
- Generadores sincrónicos.
- Operación en paralelo de generadores sincrónicos.
- Motores asincrónicos.
- Motores asíncronos monofásicos.
- Motores asíncronos trifásicos.
- Sistema de arranque de motores asíncronos trifásicos.

### DESTINATARIOS

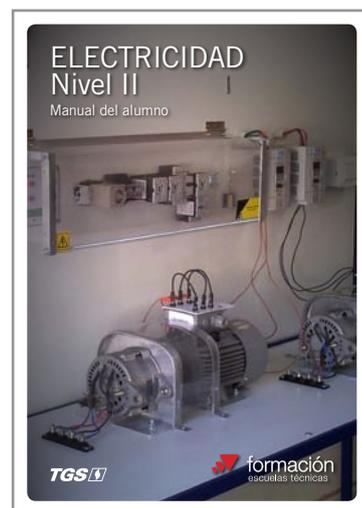
Profesionales, Técnicos y Especialistas que realizan tareas de mantenimiento eléctrico en instalaciones y motores.

### DURACIÓN

9 jornadas (72 horas)

### LUGAR

**Centro de Formación Gral. Conesa**  
Ruta 251, km 115  
Gral. Conesa - Prov. de Río Negro



# INSTRUMENTACIÓN

## Nivel I

### OBJETIVOS

- Contar con una formación inicial y básica en el campo de la instrumentación industrial que conjugue el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para desempeñarse en tareas de mantenimiento de procesos industriales basados en instrumentos de medición y sistemas de control de tipo electrónico.

### CONTENIDOS

- Corriente continua.
- Corriente alterna.
- Electrónica analógica.
- Electrónica digital.
- Sistema de numeración decimal.
- Circuitos digitales.
- Circuitos secuenciales.

### DESTINATARIOS

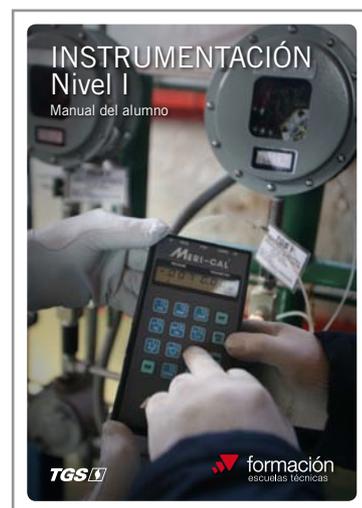
Profesionales, Técnicos y Operadores.

### DURACIÓN

9 jornadas (72 horas)

### LUGAR

**Centro de Formación Gral. Conesa**  
Ruta 251, km 115  
Gral. Conesa - Prov. de Río Negro



# INSTRUMENTACIÓN

## Nivel II

### OBJETIVOS

- Contar con una formación en el campo de la Instrumentación industrial que conjugue el conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes necesarios para desempeñarse en tareas de mantenimiento de procesos industriales basados en instrumentos de medición y sistemas de control de tipo electrónico.

### CONTENIDOS

#### Instrumentación:

- Accesorios para instrumentación.
- Conversores I/P y P/I.
- Válvulas de control neumáticas.
- Posicionadores.
- Válvulas autorreguladoras.
- Actuadores neumáticos.
- Electroválvulas.
- Simbología.
- Análisis e interpretación de planos funcionales de proceso.

#### Sistemas de control:

- Sistemas de control.
- Sistemas ON/OFF, PID, sintonía de lazos.
- Controladores neumáticos.

### DESTINATARIOS

Profesionales, Técnicos y Operadores.

### DURACIÓN

9 jornadas (72 horas)

### LUGAR

**Centro de Formación Gral. Conesa**  
Ruta 251, km 115  
Gral. Conesa - Prov. de Río Negro



# LUBRICACIÓN Y ACEITE

## OBJETIVOS

- Facilitar a aquellos participantes que estén vinculados con el manejo del equipo GE, el aprendizaje sobre una determinada área operativa previo a su incorporación a la actividad.
- Brindar a los operadores de los equipos, el conocimiento teórico y práctico que requieren para lograr con éxito el manejo de los mismos.
- Posibilitar al participante la identificación de todos los elementos que componen el equipo.
- Brindar los conocimientos básicos que permitirán transferir a la práctica habilidades aprendidas.
- Generar entre los distintos participantes la integración necesaria para llevar adelante los objetivos propuestos.

## CONTENIDOS

- Elementos comunes.
- Lubricación.
- Sistema hidráulico.
- Aceite de sello.

## DESTINATARIOS

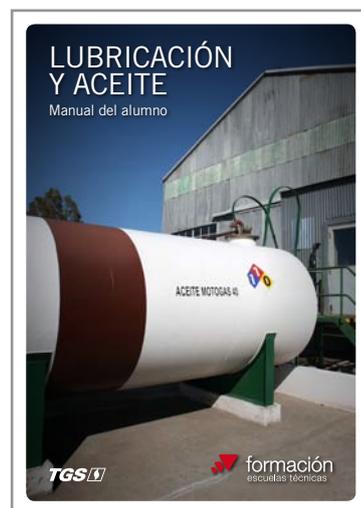
Profesionales, Técnicos y Operadores.

## DURACIÓN

3 jornadas (24 horas)

## LUGAR

**Centro de Formación Complejo Gral. Cerri**  
Ruta Nacional 3, km 701  
Gral. Cerri - Bahía Blanca - Prov. de Buenos Aires



# LUBRICACIÓN Y ACEITE DE SELLO

## OBJETIVOS

- Comprender los conceptos fundamentales del Mantenimiento Preventivo.
- Entender la importancia fundamental de la lubricación, sus principios y los cuidados en su intervención sobre los activos físicos.
- Seleccionar y/o decidir el tipo de lubricante apropiado en función de las prestaciones de desempeño esperadas.

## CONTENIDOS

- Introducción
- Mantenimiento preventivo.
- Lubricación.
- Regímenes de lubricación.
- Clasificación de los lubricantes.
- Aditivos.
- Propiedades de los lubricantes.
- Contaminación.
- Análisis de aceites lubricantes.
- Grasa.
- Criterios de selección de lubricantes.

## DESTINATARIOS

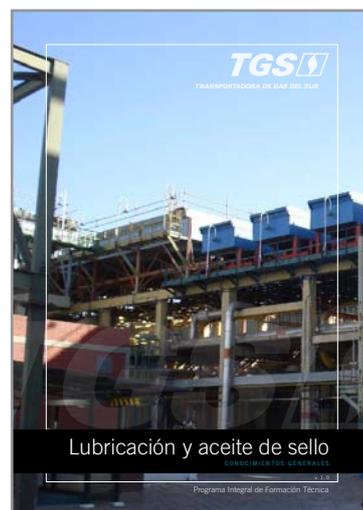
Profesionales, Técnicos y Operadores.

## DURACIÓN

2 jornadas (16 horas)

## LUGAR

**Centro de Formación Complejo Gral. Cerri**  
Ruta Nacional 3, km 701  
Gral. Cerri - Bahía Blanca - Prov. de Buenos Aires



# CONTACTOS

## **TGS - Transportadora de Gas del Sur**

Don Bosco 3672 8° (RRHH)

Ciudad Autónoma de Buenos Aires

Argentina

Tel. 5411-4865-9050/90

[www.tgs.com.ar/Recursos-Humanos/Contacto](http://www.tgs.com.ar/Recursos-Humanos/Contacto)

## **Guillermo Avila**

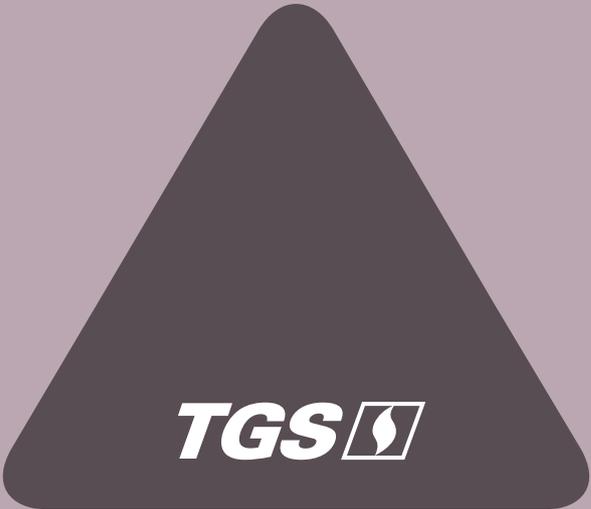
[Guillermo\\_Avila@tgs.com.ar](mailto:Guillermo_Avila@tgs.com.ar)

(Int. 1534)

## **Nazareno del Castillo**

[Nazareno\\_del\\_castillo@tgs.com.ar](mailto:Nazareno_del_castillo@tgs.com.ar)

(Int. 1512)

The logo for TGS (Transportadora de Gas del Sur) is located at the bottom right of the page. It consists of the letters "TGS" in a bold, white, sans-serif font, followed by a white square icon containing a stylized flame or gas symbol. The logo is set against a dark grey, rounded triangular background.

**TGS** 