

Investigación y desarrollo *en la industria del gas* de la Argentina

Por Oscar A. Domínguez, ENARGAS

En este mundo cambiante, la industria debe impulsar la investigación con vistas a satisfacer sus necesidades tecnológicas concretas, orientadas al mercado y al consumidor como principal beneficiario. En tal sentido, los objetivos del fortalecimiento y compromiso de la industria del gas en nuestro país deberían estar dirigidos a promover e incentivar Programas de I & D y a la formación de recursos humanos. En esta línea de pensamiento, se desarrolla un conjunto de comentarios, ideas y propuestas que podrían servir de base para la discusión y elaboración de un Plan de Investigación y Desarrollo aplicable a la Industria del Gas en nuestro país.

El mundo económico experimenta constantes y profundos cambios, que esencialmente son consecuencia de la utilización de nuevas tecnologías, creación de grandes redes de comunicaciones, globalización del mercado, fuerzas de trabajo multiculturales, equipos multidisciplinarios, auge del servicio personalizado al cliente, etc.

En este mundo cambiante, además de requerirse líderes preparados y actualizados para enfrentar estos nuevos desafíos, la industria debe impulsar la investigación con vistas a satisfacer sus necesidades tecnológicas concretas, orientadas al mercado y al consumidor como principal beneficiario.

En tal sentido, los objetivos del fortalecimiento y compromiso de la industria del gas en nuestro país deberían estar dirigidos hacia:

- Promover e incentivar Programas de Investigación y Desarrollo aplicados en la industria del gas.
- Promover el desarrollo y la formación de recursos humanos.

En esta línea de pensamiento, a continuación se desarrolla un conjunto de comentarios, ideas y propuestas que podrían servir de base para la discusión y elaboración de un Plan de Investigación y Desarrollo aplicable a la industria del gas en nuestro país.

Antecedentes

La industria del gas natural en la Argentina registra más de cincuenta años de evolución a partir de la habilitación del primer gasoducto ocurrida en diciembre de 1949, que dio impulso a la Dirección Nacional del Gas del Estado creada algunos años antes, la que, luego de diversas transformaciones a lo largo de los años, quedó constituida en Gas del Estado S.E. Durante ese período, se promovió y difundió el uso del gas natural y se desarrolló el abastecimiento de la mayor parte del país, empleando para ello métodos e instalaciones de creciente calidad (basados en normativas internacionales y nacionales), encontrando algunas dificultades para satisfacer

el crecimiento de la demanda en los últimos años de la década del 80 y comienzos de la del 90.

La privatización del monopolio estatal tuvo lugar el 28 de diciembre de 1992 y su división en empresas con licencias para el transporte y la distribución de gas, marca un cambio en la prestación del servicio y genera una nueva experiencia regulatoria en el país, disparándose un fuerte crecimiento de esta industria.



Oscar A. Domínguez

Así, la Argentina superó los problemas de desabastecimiento invernal en el sector residencial, se transformó en nación exportadora de gas natural, mejoró los servicios al cliente, se elevaron los estándares de calidad y seguridad del sistema, aumentó en 1.465.900 la cantidad de usuarios, se incorporó tecnología más avanzada y se incrementaron las posibilidades de uso y aplicación del fluido.

En un contexto de estabilidad económica, las expectativas de aumento de la demanda de energía en el país indicaban que ésta se duplicaría para el año 2010, en tanto que en la región se proyectaban tasas de crecimiento similares. El gas natural ya representa el 48% de la matriz energética nacional, con un crecimiento de la demanda en los últimos años del 6% anual y una tasa que se proyectaba para esta década en el 4,5%.

Esta aseveración queda corroborada por los siguientes datos: desde 1992 hasta fines de 2001 la producción de gas natural aumentó 88%, la capacidad de transporte por gasoductos troncales se incrementó 66% y las entregas de las distribuidoras crecieron un 27% en el mismo período (valor que fue del 36% para el año 2000). El gas natural es transportado por 12.865km de gasoductos y distribuido a través de 109.533km de redes.

En el contexto descripto podríamos decir que la propuesta iniciada en 1992 fue exitosa y, como consecuencia de ello, la industria gasífera argentina puede continuar incrementando su eficiencia, el nivel de su desempeño y la calidad del servicio prestado, mediante el desarrollo y el despliegue de sistemas y prácticas que provean a las generaciones presentes y futuras de una energía que resulta limpia, eficiente, confiable y con precio razonable.

Ahora bien, sin perjuicio de lo señalado precedentemente, se destaca que en el período en que la industria de gas natural en la Argentina fue desarrollándose sobre la base del impulso de las empresas del Estado (como Gas del Estado S.E. o YPF Sociedad Anónima, entre otras), éstas llevaron a cabo una importante actividad de Investigación

y Desarrollo (I&D) en tecnologías aplicadas a la industria, por intermedio de su propio personal, equipos e instalaciones, en los que el país había invertido a lo largo de los años.

A través de tales acciones de I&D, se fueron generando los avances en el conocimiento en la industria de los hidrocarburos en nuestro país, que lo colocaban en un alto nivel dentro de América latina.

Esto es muy importante destacarlo, por cuanto si bien, como se ha dicho, durante la última década los prestadores de servicios públicos en general han introducido nuevas tecnologías, también es cierto que en muchos casos lo han hecho a través de la importación de paquetes tecnológicos sobre los cuales casi no tienen participación en su elaboración y posterior gestión. Es más, durante tal período diversas empresas han tendido a externalizar sus áreas de ingeniería reemplazándolas por la incorporación de tecnología importada y con poco o ningún desarrollo local.

Fundamentos de la necesidad de un Programa de I&D

Sin duda, avanzar en la promoción de políticas de Investigación y Desarrollo en el ámbito de los servicios públicos privatizados tendría diversos efectos positivos entre los que podrían citarse, por ejemplo, revitalizar la estratégica esfera de I&D, lograr una mayor articulación entre el sector privado y las distintas instituciones públicas dedicadas a la generación de ciencia y tecnología y a la vez recuperar y avanzar en un perfil productivo mucho más “conocimiento-intensivo” y por lo tanto con una mayor generación de valor agregado local.

Para el caso específico de la Industria del Gas en la Argentina resultaría pertinente fomentar e impulsar un programa cooperativo de I&D en tecnologías del gas, para beneficio mutuo de la industria del gas natural y de los usuarios de este servicio.

Una iniciativa de esta naturaleza implicaría impulsar una mayor interacción entre las empresas del sector y universidades y centros de investiga-

ción y desarrollo para la resolución de problemas, que introduzcan innovaciones científicas, tecnológicas, organizativas o desarrollos aplicables, para la posterior transferencia de nuevos productos e información al mercado.

Esto permitiría integrar en la problemática regulatoria, una visión dinámica e integradora de la industria que posibilite incorporar el desarrollo científico tecnológico en el ámbito de los servicios públicos, recuperando o preservando la potestad orientadora del Estado sobre los lineamientos estratégicos en materia de desarrollo industrial.

Consideraciones para la implementación de un Programa de I&D

Todo programa de I&D debería ser concordante con los objetivos que se fijan en la ley 25.467 (Ciencia, Tecnología e Innovación), dentro de los cuales se destaca “Desarrollar y fortalecer la capacidad tecnológica y competitiva del sistema productivo de bienes y servicios...”.

Por otra parte, para que un programa de I&D sea exitoso y produzca resultados debe, necesariamente, contar con los recursos suficientes y adecuados para los objetivos que se propongan, mediante la obtención de fondos que permitan el financiamiento de proyectos específicos.

Como una forma de generar un mayor compromiso por parte de los diversos actores de la industria del gas, se visualiza como deseable que el financiamiento de actividades de I&D provenga de dos fuentes, al menos inicialmente. Por un lado, mediante un cargo contenido en la tarifa que pagan los consumidores; y, por otra parte, un valor equivalente aportado por las licenciatarias originado en sus ingresos netos.

En este sentido, la misma ley 25.467 prevé la posibilidad de que las empresas privadas concurren al financiamiento de las actividades de investigación y desarrollo.

Los fondos que así se obtengan deberían ser administrados por un Comité Ejecutivo, en el que deberían

estar representados las licenciatarias, el ente regulador y los consumidores.

Funciones del Comité Ejecutivo

De manera sintética y sólo a los fines de plantear ideas orientadas a generar el análisis y la discusión de esta propuesta, a continuación se dan algunos lineamientos sobre una eventual organización que administre las acciones de I&D que se financien mediante los fondos que se destinen a este fin.

Este Comité debería llevar a cabo un proceso de planeamiento que permita desarrollar un programa cooperativo balanceado y objetivo de I&D que beneficie mutuamente a los consumidores de gas y a la industria. El proceso debería tomar en cuenta los factores económicos proyectados, las tendencias en el uso de la energía y las acciones gubernamentales anticipadas en relación con la energía y el medio ambiente.

Cada año se debería formular su plan de cinco años de I&D a través de un procedimiento sistemático compuesto por cuatro fases: 1) actividades analíticas, 2) formulación de los objetivos de I&D, 3) valorización y presupuestación, y 4) documentación, desarrollo y revisión del Plan de I&D.

El Comité debería realizar un trabajo conjunto con laboratorios, universidades y otros organismos que lleven a cabo actividades de investigación y desarrollo, y naturalmente con las compañías de la industria y fabricantes para, a través de ellos, desarrollar tecnologías vinculadas con el gas y transferir nuevos productos e información al mercado.

En tal sentido, el aludido Comité debería establecer una lista de pro-

yectos esenciales asignándoles un rango de prioridades en función de las necesidades tecnológicas. Esto debería llevarse a cabo en conjunto con consejeros y representantes de las compañías y del ente regulador para asegurarse que cada uno de los proyectos examinados y seleccionados cumplan con los requisitos que se establezcan como base para alcanzar la condición de elegibles para ser financiados con estos fondos de I&D.

Un interesante antecedente de este mecanismo aplicado en los Estados Unidos de Norteamérica es el acuerdo establecido entre la FERC (*Federal Energy Regulatory Commission*) y el GRI (*Gas Research Institute*) dirigido a apoyar la investigación y el desarrollo para el beneficio general del público consumidor de gas.

Programa Básico de I&D

El Comité debería definir un Programa Básico que contemple como áreas principales de I&D aquellas que tengan como objetivo principal que *"el consumidor de gas es el principal beneficiario"*. En ese sentido, un Programa Básico de I&D debería cumplir con los siguientes **criterios**:

- 1) Los beneficios deberían llegar predominantemente a los consumidores de gas:
 - a) El financiamiento del Programa Básico de I&D debería beneficiar a los consumidores de gas como conjunto y en un período de tiempo razonable.
- 2) Como definiciones generales de I&D podrían considerarse las siguientes:
 - a) I&D incluye, pero no está limitado a, costos que inciden en el diseño, desarrollo e implementación de una instalación experimental, una planta de proceso, un producto, una fórmula, un invento, un sistema o ítem similares, y el mejoramiento de ítem ya existentes de igual naturaleza.
 - b) La investigación no incluye los gastos de relevamiento de eficiencia, estudios de gerenciamiento, de técnicas de gerenciamiento y organización, encuestas

de consumidores, publicidad, promociones o ítem de similar naturaleza.

En tal sentido, una propuesta que sirviera a los intereses de los consumidores para ser incluidas en un Programa Básico de I&D debería contemplar las siguientes **áreas de interés**:

1. **mejorar la calidad del medio ambiente;**
2. **mejorar la salud y la seguridad;**
3. **incrementar la confiabilidad y la integridad de los sistemas de gas;**
4. **reducir los costos de operación y mantenimiento de la industria;**
5. **incentivar el uso racional del gas natural.**

Áreas de Interés de un Programa Básico de I&D

1. Mejorar la calidad del medio ambiente

Un programa de I&D en este rubro debería dirigirse a un cierto número de aspectos medioambientales críticos vinculados con la industria del gas y con los consumidores.

Algunos aspectos de importancia a considerar son la reducción de las emisiones o subproductos asociados con la producción, transporte, distribución o uso del gas natural que tengan potencial para degradar la calidad ambiental del aire, del agua o de la tierra.

Algunas materias importantes son: las emisiones de metano y dióxido de carbono (relacionadas con el cambio climático global), el material particulado fino, emisiones tóxicas al aire, equipos de combustión de gas de baja emisión, artefactos de gas que emitan menos óxido de nitrógeno (NOx), métodos de evaluación de riesgos ambientales de instalaciones y tecnologías para controlar las emisiones de NOx de máquinas compresoras en gasoductos.

2. Mejorar la salud y la seguridad

Las necesidades corrientes en este aspecto deberían incluir el incremento de la capacidad de la industria del gas natural para asegurar que sus ope-

raciones y el uso de sus productos no produzcan efectos en detrimento de la salud y seguridad de sus usuarios, de los trabajadores de la industria y del público en general.

Algunas necesidades en este rubro, que se relacionan con la calidad del aire en ambientes interiores, podrían contemplar el correcto desempeño y uso de las alarmas de monóxido de carbono, adecuadas ventilaciones de los productos de combustión, etc.

Otros objetivos de I&D que hacen a la salud y seguridad en las operaciones de la industria del gas incluyen efectivos dispositivos detectores de escapes, rápida localización de cañerías y detección de servicios públicos enterrados, durante las operaciones de construcción y reparación. Asimismo, el uso de nuevas herramientas de gestión de riesgos podrían incrementar la seguridad de sus sistemas.

3. Incrementar la confiabilidad y la integridad de los sistemas de gas

Las futuras necesidades podrían incluir las tecnologías para mejorar y asegurar la integridad del sistema de cañerías. Será conveniente disponer de sensores de ILI (*In-line Inspection*) más sensibles para ser utilizados para monitorear el progreso de la corrosión y hacer mejores planes de reparación.

También será conveniente profundizar en el conocimiento, detección y mitigación del fenómeno de Roturas por Corrosión bajo Tensión (SCC - *Stress Corrosion Cracking*).

Asimismo resultaría importante disponer de sensores adecuados para detectar los fenómenos de SCC que no pueden ser detectados por los actuales sensores.

Serán necesarias nuevas tecnologías para detectar o anticipar daños a

cañerías durante las operaciones de construcción originados por terceros.

La prevención y mitigación de la corrosión es tan importante como detectarla. La corrosión externa podrá ser prevenida por mejores diseños de sistemas de protección catódica y revestimientos de alta calidad, pero debería caracterizarse y profundizarse el conocimiento y mitigación del fenómeno de la corrosión inducida microbiológicamente (MIC).

Habría que mejorar los métodos para identificar, evaluar y reparar cañerías para incrementar la confiabilidad de los sistemas de transporte y distribución y evitar interrupciones indeseadas.

Debería considerarse la conveniencia de disponer de tecnologías de comunicación en tiempo real para obtener datos, operar y monitorear confiadamente válvulas y otros sistemas de control de cañerías e instalaciones de distribución, lo que podría mejorar el servicio al consumidor.

4. Reducir los costos de operación y mantenimiento de la industria

En este rubro la I&D podría orientarse hacia tecnologías de instalación de cañerías sin apertura de zanjas y otros métodos innovadores de construcción y conexión a cañerías en operación. Por ejemplo mejores métodos de reparación de cañerías sin apertura de zanjas podrían reducir costos.

5. Incentivar el uso racional y eficiente del gas natural

Se deberían mejorar los actuales niveles de eficiencia en el uso de la energía para reducir los costos para el consumidor y conservar el recurso gas natural. Esto permitiría incrementar la capacidad de entrega del siste-

ma con la misma capacidad de instalaciones.

Un plan de I&D debería orientarse a nuevos materiales, ciclos termodinámicos y sistemas que incrementen la eficiencia en el uso de gas, tanto industrial como doméstico.

Un importante aspecto a incorporar en I&D es el desarrollo de métodos de evaluación que permitan a los consumidores adoptar decisiones bien fundadas en la elección de la energía a utilizar.

Por último, cabe resaltar que no se desconocen las acciones que desde diversas instituciones se llevan a cabo orientadas a incentivar la Investigación y Desarrollo e Innovación en petróleo, gas y energía en general, por ello lo que aquí se ha tratado de reflejar, es una visión que se espera sirva de base para generar la discusión de ideas dirigidas a promover la investigación y desarrollo específicamente aplicados a la industria del gas en la Argentina. ■

Oscar Alberto Domínguez es ingeniero industrial de la Universidad Nacional del Sur (Bahía Blanca). Posteriormente obtuvo el título de Ingeniero en Petróleo (Especializado en Geofísica del Petróleo) en la Universidad de Buenos Aires, momento en que inicia su carrera en la industria de los hidrocarburos, en la exploración geofísica, en YPF (1967-1971). En 1972 ingresó en Gas del Estado donde desempeñó funciones en áreas técnicas y comerciales hasta el año 1985 cuando se incorporó al área energética del gobierno de la Provincia del Neuquén, donde ejerció la función de director provincial de Hidrocarburos (1986-1992).

Luego fue director y presidente de Hidrocarburos del Neuquén S.A. (HIDENESA), dedicada a actividades vinculadas con la explotación y comercialización de hidrocarburos en general.

En 1993 se incorpora al Ente Nacional Regulador del Gas como Gerente de Regiones hasta que en diciembre de 1997 pasa a desempeñarse como gerente de Relaciones Institucionales. Desde enero de este año es gerente de Transmisión del ENARGAS, habiéndose desempeñado entre junio de 2000 y diciembre de 2002 como gerente adjunto de dicha área.
e-mail: oscarad@enargas.gov.ar

Bibliografía

Barceló, Gabriel Norberto, "La vinculación tecnológica: problemas, soluciones y discusiones", *Petrotecnia*, febrero 2001.

FERC - Docket Nº RM97 - 001. Research, Development and Demonstration Funding.

GRI - Workpaper Nº 1. Program Planning Implementation and Review, May 2002.

GRI - 2003 to 2007 RD&D Plan and 2003 RD&D Program.

"I + D en petróleo, gas y energía", *Petrotecnia*, abril 2000.

"Investigación y Desarrollo: experiencias regionales", *Petrotecnia*, febrero 2001.