

Oleoductos y gasoductos, las venas de la economía

Los oleoductos y gasoductos actúan como auténticas arterias en el interior de la Tierra, y mediante extensas tuberías de acero y plástico transportan gas y petróleo a lo largo del planeta. Su influencia estratégica en las relaciones entre los países es incuestionable, ya que permiten abastecer de energía a todos los territorios, incluso cuando estos no disponen de recursos naturales. En la actualidad ya estamos conectados por más de 3,5 millones de kilómetros en el mundo, y se espera que para 2022 la cifra se incremente en un 12,2%.

No tan concentradas como ocurre con el petróleo, las fuentes de gas están repartidas por todo el mundo. Los gasoductos más importantes, tanto por longitud como por caudal, son aquellos que provienen de Siberia y abastecen a Europa. Destaca entre ellos el Yamal-Europe, que nace al norte de Moscú y atraviesa Bielorrusia, Polonia y Alemania. El gasoducto submarino más largo del mundo, el Nord Stream, también nace en Rusia, en Víborg, y se extiende hasta Alemania.

La dependencia energética del Viejo Continente con Rusia se da también en el caso del petróleo. De hecho, el oleoducto más largo del planeta, el Druzhba, proviene de allí, y llega hasta Bielorrusia, donde se bifurca en dos ramales. Por un lado, el que cubre Polonia y Alemania y, por otro, el que llega a Ucrania, Hungría, Eslovaquia y República Checa, alcanzando un total de 8.900 kilómetros. Sin embargo, los principales canales de transporte de fuel se concentran en Oriente Medio, y los más importantes desembocan en el mar Rojo o en el golfo Pérsico, desde donde los centros de distribución reparten el crudo a través de los barcos y hacia todas las latitudes.

Fuente: Global Crude Oil Pipelines Industry Outlook to 2022, de Globaldata y Upstream Analytics

En otras regiones del mundo estos conductos también tienen relevancia estratégica. Ocurre en Latinoamérica, donde junto con el gasoducto que va desde Comodoro Rivadavia -en la Patagonia- a Buenos Aires, es Gasbol, que exporta de Bolivia a Brasil, el más importante. En esa misma zona se encuentra en construcción el Gasoducto de Unificación Nacional (Gasun), que conectará el Gasbol en Bolivia con el norte del Amazonas y los estados del noreste brasileño, y el Sur Peruano, que cruzará Los Andes transportando gas desde Las Malvinas hasta la costa de Arequipa.

“Hasta 2022, las tuberías de gas y petróleo se incrementarán en un 12,2%, siendo Asia el territorio en el que más kilómetros se construirán y Norteamérica la región que liderará las inversiones”

Fuente: Global Crude Oil Pipelines Industry Outlook to 2022, de Globaldata y Upstream Analytics

El informe de la compañía Globaldata, “Perspectivas mundiales de la industria de ductos para 2022”, pronostica que de aquí a 2022 las tuberías de gas y petróleo se incrementarán en un 12,2%, y aunque Asia será la región en la que más kilómetros se construirán -gracias a proyectos como el oleoducto Basra-Aqaba, en Irak-, será Norteamérica la que lidere las inversiones, con proyectos como el oleoducto Keystone XL, entre Canadá y EE.UU, así como el todavía pujante desarrollo de la industria del ‘Shale gas’ y del ‘Shale oil’ que ha de contar con una red capilar de ductos.

Ventajas de los ductos

Las expectativas positivas de crecimiento de estos canales de transporte, son una evidencia de que el gas y el petróleo siguen siendo los principales recursos energéticos a nivel global. Según estimaciones de la Organización de Países Exportadores de Petróleo (OPEP) en 2040 aún cubrirán más del 50% de todas las necesidades energéticas del planeta y la demanda de crudo aumentará en 14,5 millones de barriles diarios desde ahora hasta ese año.

El verdadero potencial de estos ductos es que se trata de sistemas de transporte de hidrocarburos que, por sus características, cuentan con una serie de ventajas respecto a los canales tradicionales:

- **Más económicos.** Además de tener más capacidad de transferencia, solo requieren de energía para poner en marcha las bombas centrífugas que impulsan los materiales a través de los conductos. Una vía estándar de 20 pulgadas de diámetro puede movilizar en torno a un millón de litros por hora, mientras que un camión tan solo puede transportar 30.000 litros. Por eso, y por el coste del personal, los viajes en carretera o barco son hasta quince veces más caros.
- **Más fiables.** Están menos expuestos a riesgos ambientales o socioeconómicos como terremotos, huelgas o cortes en las rutas. A pesar de ser un sistema de transporte lento (su avance es de entre 5 y 10 km/h), es constante, por lo que puede funcionar las 24 horas del día durante todo el año, lo que garantiza que la mercancía llegue siempre en el momento oportuno a cada uno de los centros de distribución.
- **Más seguros.** Los sistemas de control de suministro de los ductos detectan cualquier pérdida de combustible y cierran automáticamente el paso ante cualquier posible fuga. Al discurrir normalmente subterráneas, la tasa de eventos graves queda muy lejos de las registradas en transporte por carretera o, incluso, del transporte por ferrocarril.

Por otro lado no necesitando personal para su operación y discurriendo normalmente lejos de aglomeraciones humanas y vías de comunicación, las eventuales consecuencias se reducen notablemente. Además, el impacto medioambiental es menor, ya que el transporte terrestre o marítimo genera una contaminación y un ruido que se ahorra con la transferencia de mercancías a través de estas vías.

Gestión de riesgos

Aunque la seguridad en el traslado de combustibles es mayor a través de estos canales, la manipulación de hidrocarburos requiere de un programa de gestión de riesgos capaz de prevenir contingencias y acometer acciones de reparación de daños de manera inmediata.

Resulta esencial un análisis de los riesgos operacionales, de modo que se valoren todos los posibles eventos que pudieran constituir una situación de alarma: la probabilidad de que se produzca cada evento independientemente; la vulnerabilidad de las instalaciones; el cálculo del riesgo basado en la vulnerabilidad y probabilidad de su ocurrencia; la estimación de la consecuencia de cada incidente peligroso; la clasificación de riesgos en categorías de alto, moderado y bajo, y la definición de medidas mitigantes o modificaciones de diseño para reducir la posibilidad de ocurrencia o consecuencia del evento.

Los principales riesgos a los que se someten este tipo de infraestructuras son:

- **Daño mecánico externo.** Es el más frecuente, producido durante la intervención en el entorno del ducto con labores de excavación o perforación e impacto con el sistema de tuberías. El intercambio de información, la señalización y los programas formativos de capacitación y sensibilización están diseñados para prevenir estos percances.
- **Corrosión.** Pudiendo distinguir entre la corrosión externa, debida normalmente al deterioro de la capa protectora, la pérdida de protección catódica o un entorno ambiental altamente agresivo, y la corrosión interna, dependiente de las características del producto o incluso de defectos metalúrgicos en el material base.. El avance de la corrosión produce defectos localizados que reducen la integridad estructural de la tubería y pueden derivar en fugas. Para su control resulta imprescindible la utilización de inspección ultrasónica mediante 'pig' inteligente.
- **Pérdida de apoyo del terreno** por el que discurre la tubería, que puede alterarse por movimientos sísmicos, hundimientos, deslizamientos de terreno, inundaciones o canalización natural, ocasionando daños estructurales. De ahí que sea fundamental un análisis previo de la orografía y otro posterior a cada incidente para comprobar si se han producido deterioros y proceder a su reparación.
- **Fatiga.** Tensiones durante la construcción y defectos en el material pueden, con el paso del tiempo, ocasionar fugas, lo que requiere un control previo de calidad exhaustivo, tanto de materiales como de procedimientos. Además, una prueba de resistencia antes de la puesta en servicio, realizada a presiones mayores que las propias de operación, servirá para detectar lacras en los materiales y en la obra.
- **Intervención de terceros.** Aunque poco frecuentes, pueden producirse acciones de robo o sabotaje- más controladas en el caso de los conductos subterráneos- pero que requieren de un sistema de seguridad cuando son exteriores, y que precisan vallado y supervisión.

Los actuales sistemas de supervisión permiten detectar y localizar fugas por ligeras variaciones

de caudal o presión

Un futuro a expensas de la tecnología

“El futuro de los ductos está en la aplicación de las nuevas tecnologías para su funcionamiento y mantenimiento, y en la innovación de los materiales de construcción”

La seguridad en estas infraestructuras de transporte de combustibles ha ido en aumento a medida que los avances tecnológicos han permitido automatizar procesos, monitorizar tareas y recopilar ingentes cantidades de información que favorecen una mayor fiabilidad en la elaboración del proyecto.

No obstante, es indudable que el futuro de los ductos pasará por cómo se podrán aplicar a su construcción, funcionamiento y mantenimiento. Junto con los recursos inherentes a la gestión y control de los procedimientos (software operativo, sistemas de detección de fugas, etc.), las nuevas tecnologías se están incorporando cada vez más al modelo, utilizando técnicas de Data Analytics (Big data, Inteligencia Artificial) basado no sólo en datos de operación sino también los obtenidos mediante sensores en dispositivos tanto internos (pig) como externos (drones).

Además de optimizar la productividad, estas tecnologías marcarán el modo en que se entiende el mantenimiento de los ductos, reduciendo las posibilidades de fuga y acelerando los procesos de reparación. Paralelamente, los esfuerzos innovadores también se están centrando en el material utilizado para prolongar la esperanza de vida de las tuberías, que en la actualidad supera con creces los veinte años en la mayoría de los casos.