

## 6ª CONFERENCIA INTERNACIONAL GEOTECNIA DE DUCTOS

IPG2023-0055

### METODOLOGÍA DE SUPERVISIÓN BASADA EN RIESGOS Y USO DE TECNOLOGÍA INMERSIVA EN TIEMPO REAL EN LOS SISTEMAS DE TRANSPORTE POR DUCTOS DE GAS NATURAL Y/O LÍQUIDOS DE GAS NATURAL DESDE LA PERSPECTIVA DE UN REGULADOR

#### Primer Autor

Edilberto Gutierrez Ortiz  
Lima, Perú

#### Segundo Autor

Roger Lopez Tuesta  
Lima, Perú

#### Tercer Autor

Alfredo Pilares Pfuño  
Lima, Perú

#### Cuarto Autor

José Unzueta Graus  
Lima, Perú

#### RESUMEN

En el Perú, respecto a los ductos de transporte de gas natural (GN) y líquidos de gas natural (LGN) se tiene una longitud aproximada de 1677 kilómetros de DDV que atraviesan las zonas selva, sierra y costa donde existen problemas geotécnicos e hidrotécnicos capaces de afectar la integridad de los ductos de transporte de GN y LGN.

Por otro lado, un regulador tiene la responsabilidad, entre otros, de verificar el cumplimiento normativo de las empresas de transporte por ductos de GN y/ LGN (agente fiscalizado) a fin de asegurar el suministro de gas natural como parte de la seguridad energética del país. En esa línea, la pregunta de un fiscalizador es ¿Dónde supervisar? considerando que se tiene recursos limitados. Ante dicha necesidad, se elaboró una metodología de supervisión basada en riesgos que recoge la información de los agentes fiscalizados y del regulador logrando identificar 755 zonas de riesgo, de las cuales 495 corresponden a la selva, 216 a la sierra y 44 a la costa que corresponden a seis agentes fiscalizados.

La metodología, consiste en elaborar una matriz de riesgo en la cual se identifique los factores de riesgo, así como su nivel de riesgo correspondiente. Respecto a los factores de riesgo, se debe realizar la ponderación de su nivel de importancia o relevancia y para su validación se emplea el Método de Jerarquías Analíticas de Saaty, que brinda un criterio de aceptabilidad.

Luego, de ello, las zonas de riesgo identificadas son agrupadas en tramos de riesgos. Posterior a ello, a través de juicio de experto, cada tramo de riesgo es valorado en función de la matriz de riesgo logrando obtener un puntaje para la priorización correspondiente. Es importante señalar, que, con esta metodología, le permite a regulador focalizar sus acciones de supervisión.

Finalmente, sobre los tramos de riesgo de difícil acceso y/o de longitud extensa, se implementó el uso de tecnología inmersiva, entre ellos, Vuelos Especiales de RPA<sup>1</sup> para optimizar los plazos y tiempos de supervisión, el cual consiste en el uso de unas gafas de realidad virtual que se coloca el supervisor, a través de las cuales puede visualizar de manera inmersiva y en tiempo real la imagen captada por el RPA, asimismo, el supervisor puede dirigir los giros y/o acercamientos con un zoom óptico de hasta 30X a fin de advertir los problemas geotécnicos sobre el DDV y/o las acciones implementadas por los agentes fiscalizados.

<sup>1</sup> Remotely Piloted Aircraft