



INSPECCION-DETECCION DE FUGAS-IDENTIFICACION DE
CONEXIONES EN REDES DE GAS



Nuestra Compañia

- **Año de Constitución:** 1991
- **Industria:** Acueducto, Alcantarillado, Gas
- **Territorio de Operación:** Centro y Sur América (Oficinas Cali – Bogota)
- **Qué Ofrecemos:**
 - **Productos & Tecnologías de Mantenimiento, Inspección y Rehabilitación de Redes.**
 - **Equipo Consultor especializado en Planes de Gestión Para Manejo de Infraestructura Subterránea. Inspección, Diagnostico, Evaluación, rehabilitación**



Algunos Datos de La Industria



Datos de la Industria

Canasta energética

CONSUMO ENERGÉTICO MUNDIAL - Mtep

| Fuentes de energía | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | Tendencia |
|--------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---|
| Petróleo | 4.359 | 4.395 | 4.476 | 4.557 | 4.622 |  |
| Carbón | 3.865 | 3.862 | 3.765 | 3.706 | 3.731 |  |
| Gas natural | 2.899 | 2.922 | 2.987 | 3.073 | 3.156 |  |
| Hidroelectricidad | 859 | 880 | 881 | 913 | 919 |  |
| Energía nuclear | 564 | 575 | 583 | 591 | 596 |  |
| Renovables | 283 | 320 | 369 | 417 | 487 |  |
| Total | 12.829 | 12.954 | 13.060 | 13.259 | 13.511 |  |

Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2018.

- Consumo de energía creció en el último quinquenio: 1.3%
- Energías renovables ganaron espacio a Carbon
- Petróleo, Carbon, Gas N: 75% de la canasta
- GN presenta mayores crecimientos

Datos de la Industria

Consumo energético mundial 2017: 13.511 Mtep



Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2018.

Producción mundial de gas natural 2017: 356 Gpcd



Fuente: BP Statistical Review of World Energy 2018.



Datos de la Industria

ESTACIONES DE SERVICIO DE GNV EN EL MUNDO

| País | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | Tendencia |
|-----------------|---------------|---------------|---------------|---------------|---------------|-----------|
| China | 5.730 | 6.502 | 6.502 | 7.950 | 8.300 | |
| Paquistán | 2.997 | 2.997 | 2.997 | 3.416 | 3.416 | |
| Irán | 2.074 | 2.268 | 2.268 | 2.360 | 2.400 | |
| Argentina | 1.932 | 1.939 | 1.939 | 2.014 | 2.014 | |
| Estados Unidos | 1.438 | 1.615 | 1.640 | 1.750 | 1.825 | |
| Brasil | 1.805 | 1.805 | 1.805 | 1.805 | 1.805 | |
| India | 903 | 936 | 936 | 1.053 | 1.349 | |
| Italia | 1.022 | 1.060 | 1.060 | 1.104 | 1.186 | |
| Alemania | 915 | 921 | 921 | 921 | 915 | |
| Colombia | 703 | 716 | 749 | 790 | 813 | |
| Otros | 5.773 | 5.918 | 5.956 | 5.657 | 6.430 | |
| Total | 25.292 | 26.677 | 26.773 | 28.820 | 30.453 | |

Fuente: International Association for Natural Gas Vehicles, NGV Journal, Minminas.

Datos de la Industria

RESERVAS PROBADAS DE GAS NATURAL 2017: 3.896 GPC

■ Departamentos con campos de gas natural



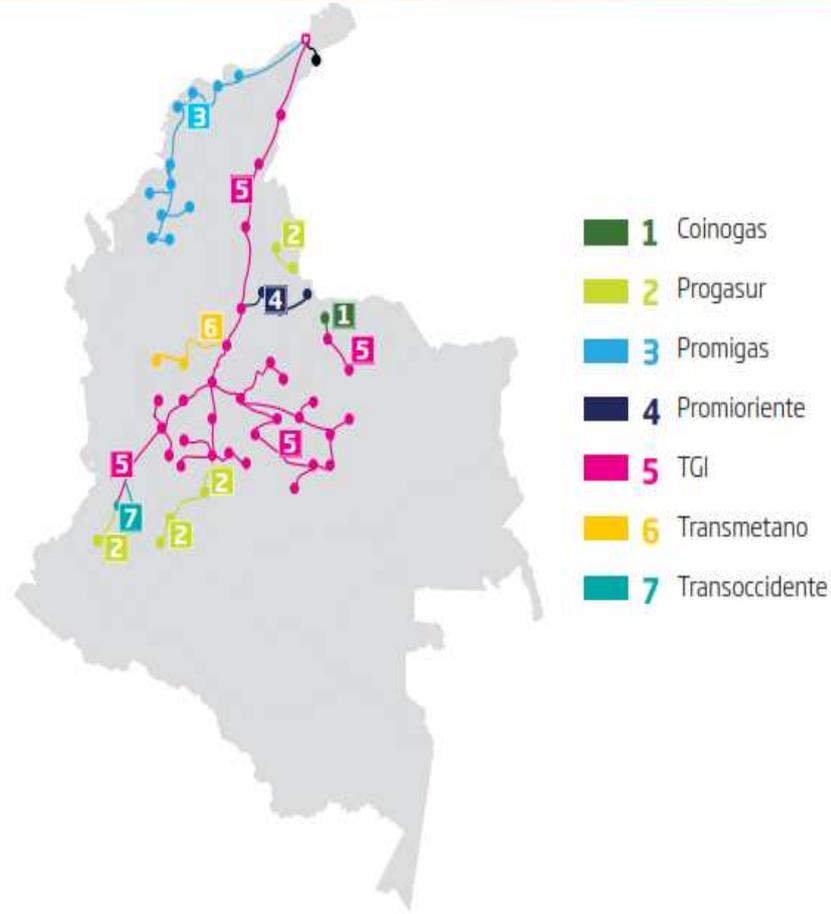
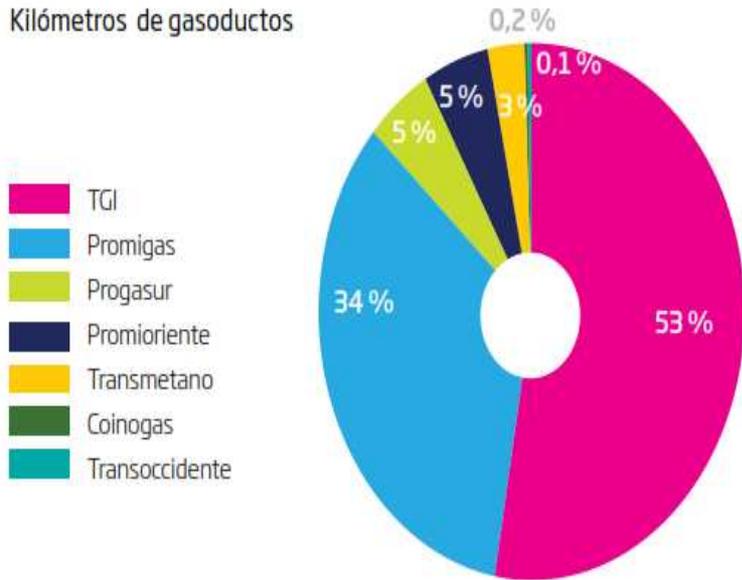
| | |
|-----------------------|-------|
| 1. Cupiagua y Cusiana | 1,824 |
| 2. La Guajira | 716 |
| 3. Pauto | 436 |
| 4. Nelson | 118 |
| 5. Gibraltar | 117 |

| | |
|---------------|-----|
| 6. Clarinete | 114 |
| 7. Payoa | 73 |
| 8. Corrales | 61 |
| 9. El Difícil | 51 |
| Otros campos | 385 |

Datos de la Industria

RED DE TRANSPORTE DE GAS NATURAL EN COLOMBIA 2017: 7.499 km

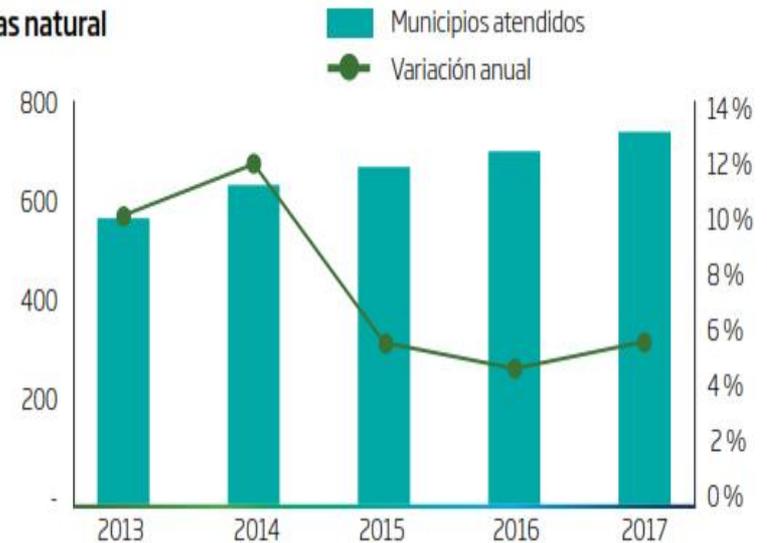
Kilómetros de gasoductos



Fuente: Ecopetrol.

En Colombia, durante el último quinquenio, se llevó el gas natural a 171 nuevos municipios y se conectaron un poco más de 1.880.000 nuevos usuarios al servicio de gas natural domiciliario por redes. Lo anterior significó el sobrepaso del umbral de nueve millones de usuarios conectados y el alcance de una cobertura promedio nacional efectiva (usuarios residenciales conectados/ usuarios potenciales) de 81 %, cuando cinco años atrás había iniciado con una cobertura de 77 %.

Cobertura de gas natural



Fuente: Ministerio de Minas y Energía.

COLOMBIA - POBLACIÓN CON GAS NATURAL

| Concepto | 2013 | 2014 | 2015 | 2016 | 2017 | Tendencia |
|--|------------|------------|------------|------------|------------|---|
| Usuarios residenciales con gas natural | 7.032.244 | 7.600.805 | 8.009.707 | 8.468.703 | 8.879.752 |  |
| Población total país | 47.121.089 | 47.661.787 | 48.203.405 | 48.747.708 | 49.291.609 |  |
| Viviendas ocupadas | 12.056.765 | 12.317.603 | 12.579.220 | 12.843.241 | 13.105.320 |  |
| Promedio de habitantes por vivienda | 3,9 | 3,9 | 3,8 | 3,8 | 3,8 |  |
| Población con gas natural* | 27.483.906 | 29.410.588 | 30.693.091 | 32.143.745 | 33.398.442 |  |

Fuente: Ministerio de Minas y Energía, Dane. *Cálculos elaborados por Promigas S.A.

Población con gas natural

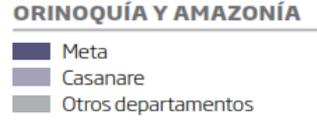
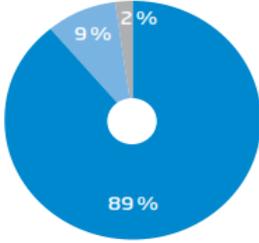
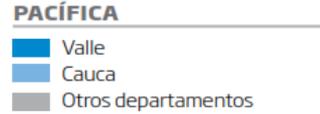
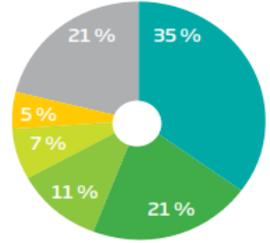
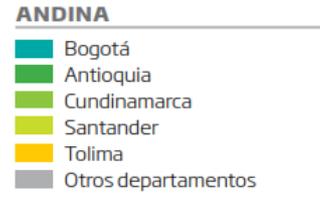
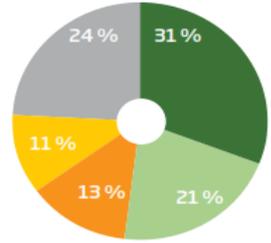
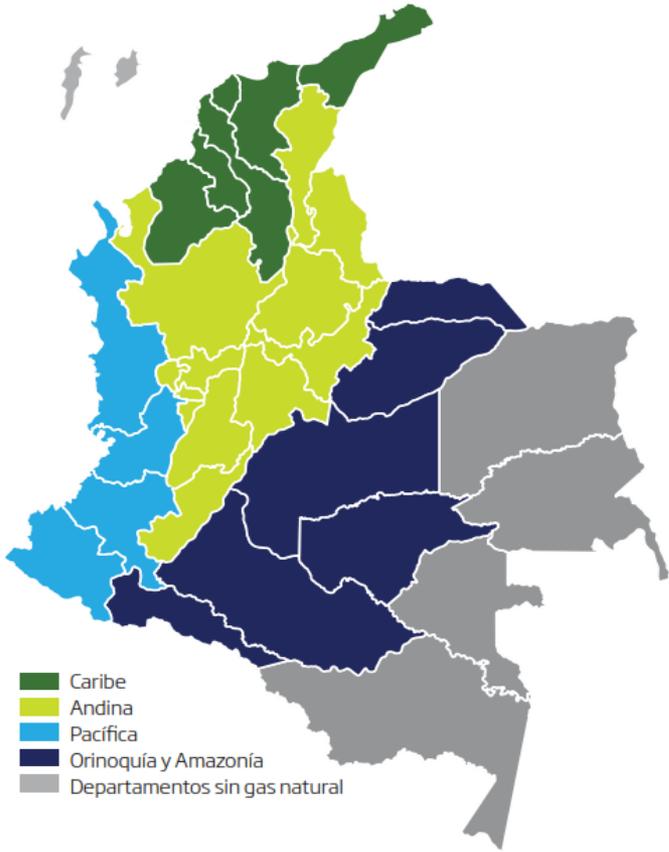


Fuente: Cálculos propias de Promigas S.A., con base en cifras de Dane y Minminas.

Se estima que en el último lustro la población del país con acceso a gas natural pasó de un poco más de 25,7 millones de personas en 2013 a 31,3 millones al cierre de 2017. Esta estimación se basa en el índice de personas por vivienda y en el número de usuarios o viviendas que cuentan con el servicio. En el país, queda pendiente un cubrimiento de aproximadamente 18 millones de personas para alcanzar una cobertura nacional total.

Datos de la Industria

USUARIOS DE GAS NATURAL POR REGIONES 2017: 9.046.946 usuarios

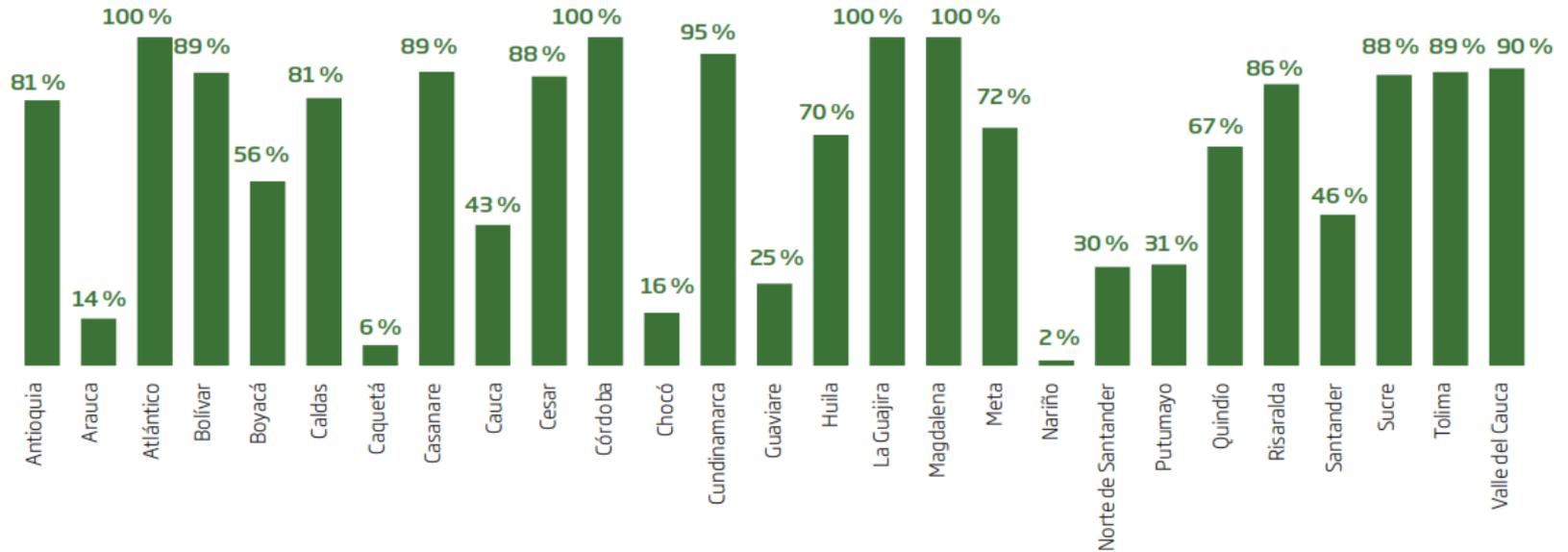


Fuente: Ministerio de Minas y Energía.



Datos de la Industria

Cubrimiento de municipios por departamento

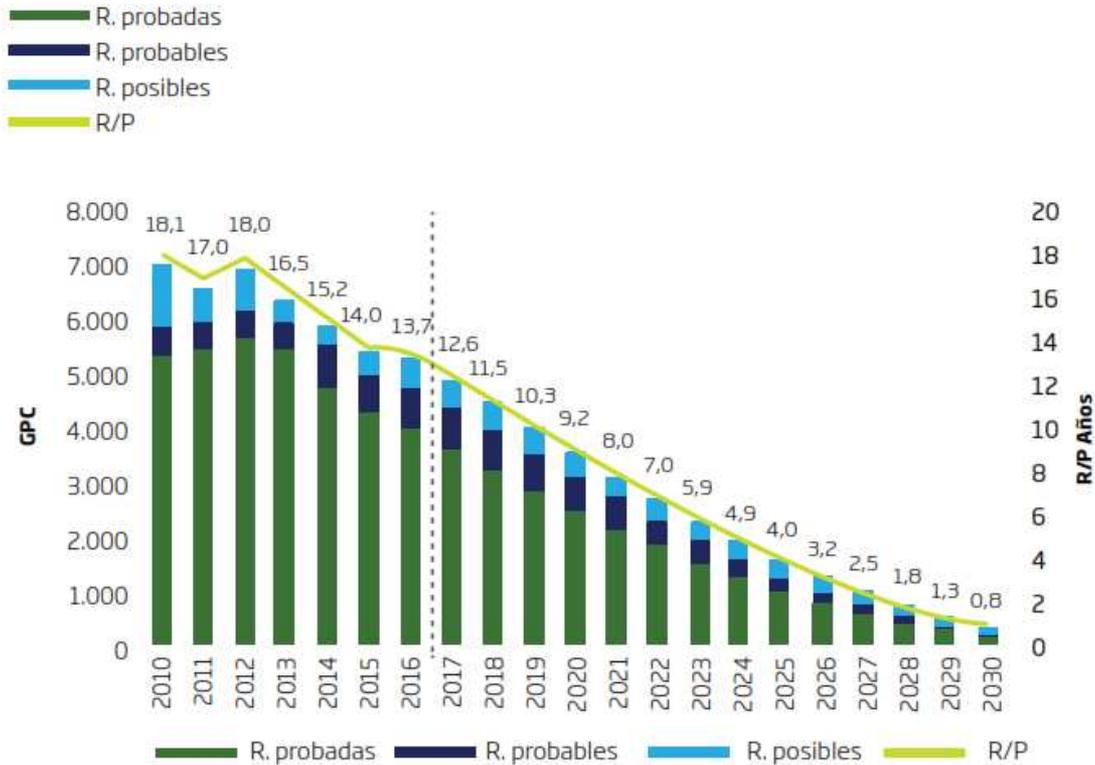


Fuente: Elaboración propia del consultor.



Datos de la Industria

Curva de producción de reservas de gas natural



Fuente: Balance de gas natural 2017, UPME.



Datos de la Industria

A Mas Usuarios, Mas redes, Mas Longitud de Transporte, Mas responsabilidad

- Se debe tratar de tener el máximo control de las redes.
 - Minimizar el riesgo de fugas
- Maximizar el uso de la información para inversión en reposiciones o rehabilitaciones de las redes. (planes de investigación de redes)



Algunos Casos de Fugas

Junio 2019

Una **explosión** de lo que sería una **fuga de gas** en Yumbo (Valle del Cauca) deja el saldo de 2 personas muertas seis personas heridas.

La explosión se habría causado tras **acumulación de gas natural por una posible fuga de una tubería**, según indicó una investigación preliminar de las autoridades.



Esa fue tan solo una de las 192 fugas de gas que han atendido los bomberos de Cali durante este 2019.



Algunos Casos de Fugas

Septiembre 2017

Tercera **víctima mortal** deja explosión en **Girardot por fuga de gas** explosión por una fuga de gas que se registró el domingo 17 de septiembre, en Girardot.

6 Octubre 2017

La Transportadora de Gas Internacional (**TGI**), filial del Grupo de Energía de Bogotá, informó que, **debido a una fuga de gas** en la estación de Sucre-Oriental del Gasoducto La Belleza-Cogua, **suspenderá de forma temporal el servicio** de gas natural en **31 municipios** del altiplano cundiboyacense



Algunos Casos de Fugas

6 Octubre 2017

Bogotá, Caldas, Capellanía, Susa, Chiquinquirá, Cucunubá, Fuquene, Nemocón, Simijaca, Sutatausa, Tausa, Ubaté, Cogua, Lenguazaque, Bojacá, Briceño, Cajicá, Chía, Cota, Facatativá, Funza, Gachancipá, Madrid, Mosquera, Sopó, Subachoque, Tabio, Tenjo, Tocancipá, Zipacón y Zipaquirá



NUESTRA TECNOLOGIA



Clave de De desarrollo de Nuestros Productos

- Inicialmente hubo desarrollo productos para el sector del agua (redes matrices y de distribución de acueducto en operación)
- **Tecnologías han tenido éxito** debido a el **trabajo conjunto** realizado con **compañías y gremios** para el **desarrollo** de **productos trenchless** (sin zanja). Agua, **Petróleo y Gas**.



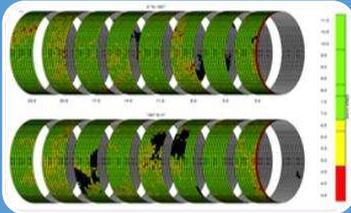
Inicio: Camara de Empuje

- Capacidad de entrada en red en operacion, solo Visual.



Segunda Generacion: INV Y LD

- Equipos con Camara HD, Hidrofono, Sonda emisora.
- Detecta fugas y hace investigacion visual

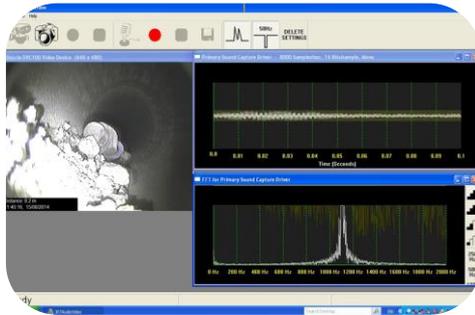


Otras tecnologias de la segunda Generacion: Scanners

- Equipos ultrasonicos para medicion de espesores de paredes en tuberias

(NIA fondeo un Proyecto con NGN)

Tecnologia para Inspeccion de redes de Gas- Fin era el desarrollo de una herramienta/tecnologia que permitiera una inspeccion visual y permitiera detectar fugas en redes de gas sin suspender el servicio.



Tercera Generacion: INV GAS

Sistema de investigacion insertado en red de gas en operacion con el objetivo de detectar con exactitud lad fugas teniendo un impacto minimo sobre la comunidad.



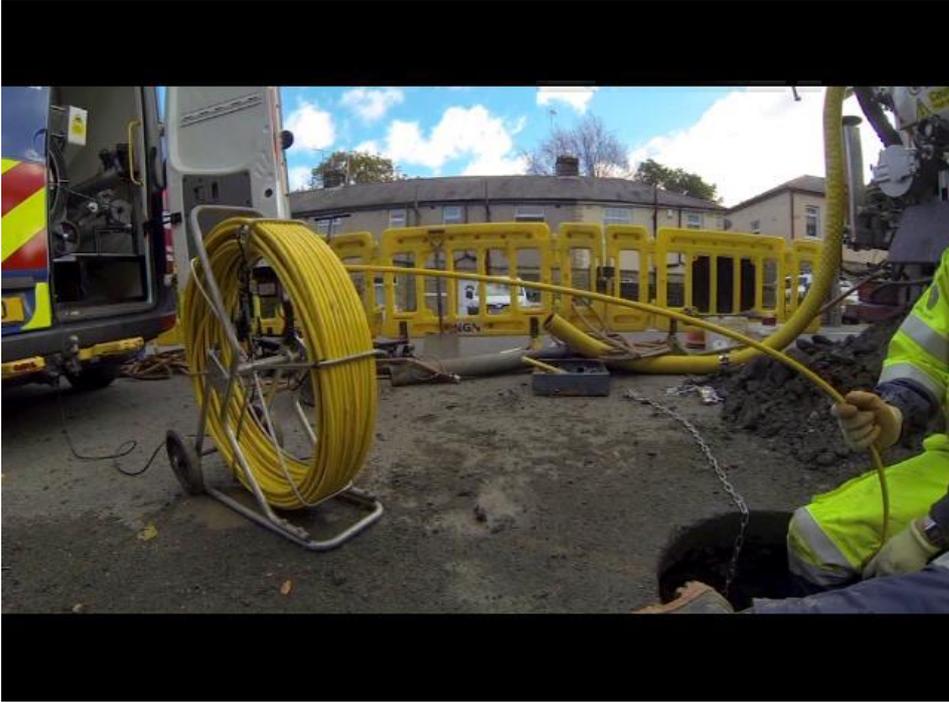
Caracteristicas Basicas del Sistema:

Camara HD

Sensor Acustico de Maxima (detecta fugas de 4mbar)
Sonda emisora de senal para deteccion/marcacion en superficie alguna fuga o punto de interes.



La Tecnologia





La Tecnologia

- 1 caja de control
- 2 camaras para dif diametros
- 1 cable rigido
- 1 cable flexible
- 1 carrete
- 1 Sistema de lanzamiento





- 3-5 pulgadas
- Sensor acustico
- Sonda de localizacion
- CCTV alta definicion



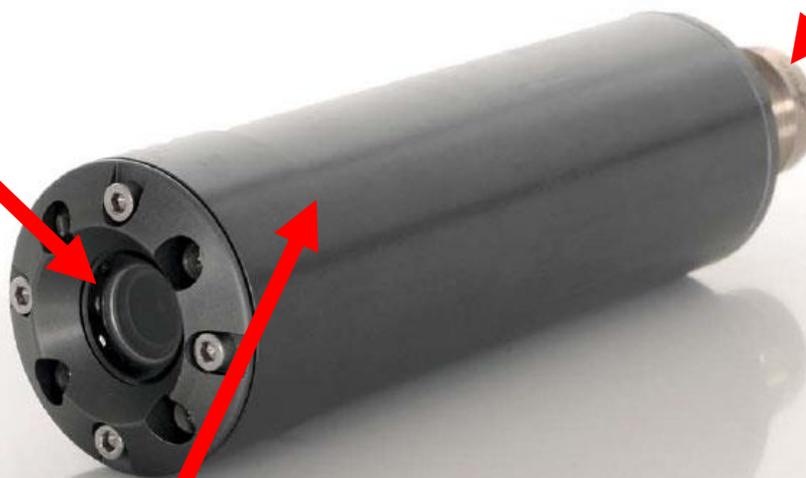
- 6 Pulgadas en adelante
- Sensor acustico
- Sonda de localizacion
- CCTV Alta definicion



TECNOLOGIA USADA

Cámara HD

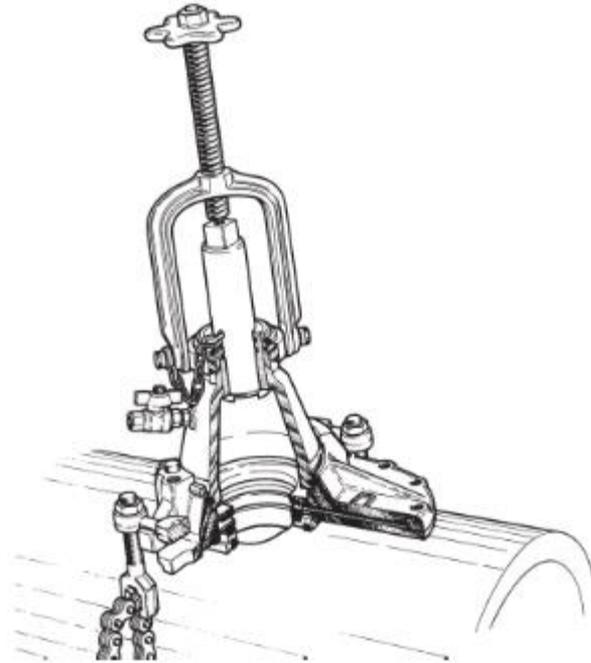
Cable para
transmisión de
Datos y Medicion
de Distancias



Sensor acústico de
máxima sensibilidad



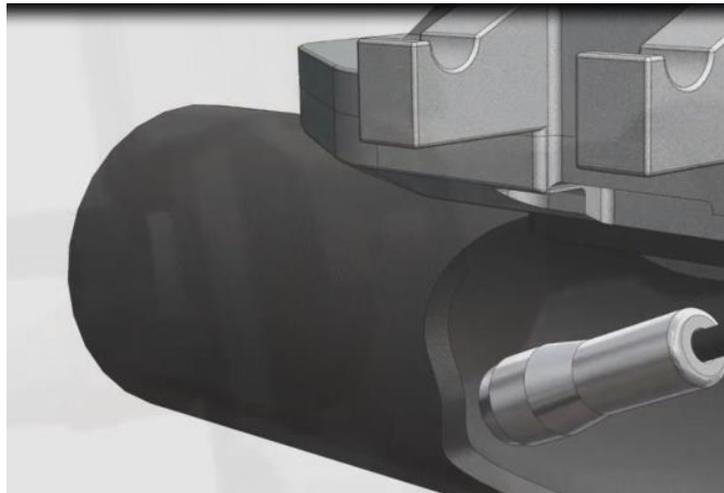
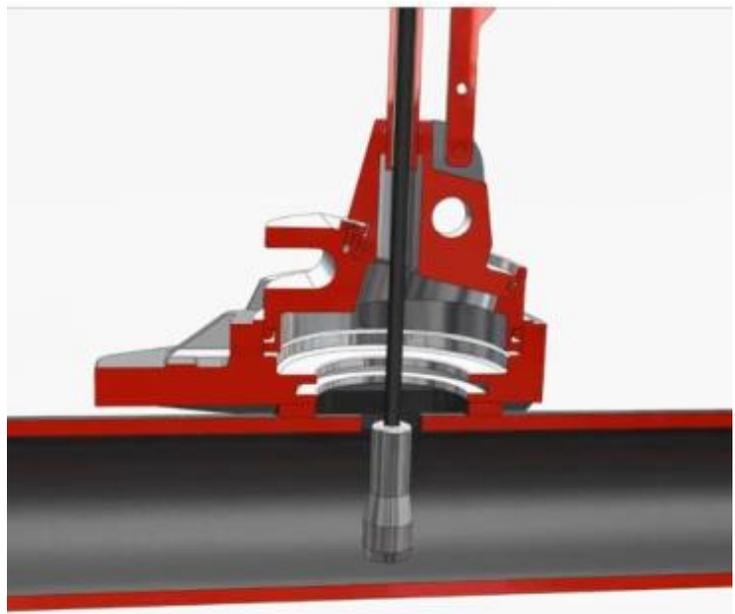
Elemento para Creacion de Acceso



-
-
-
-

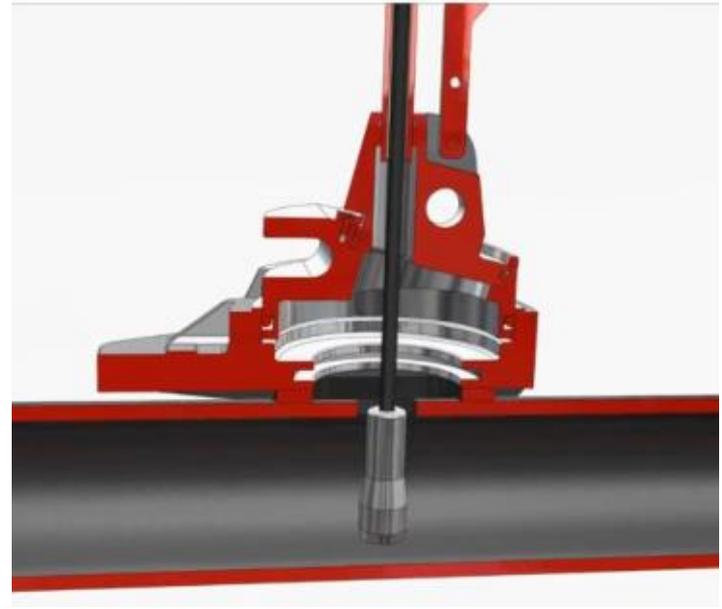
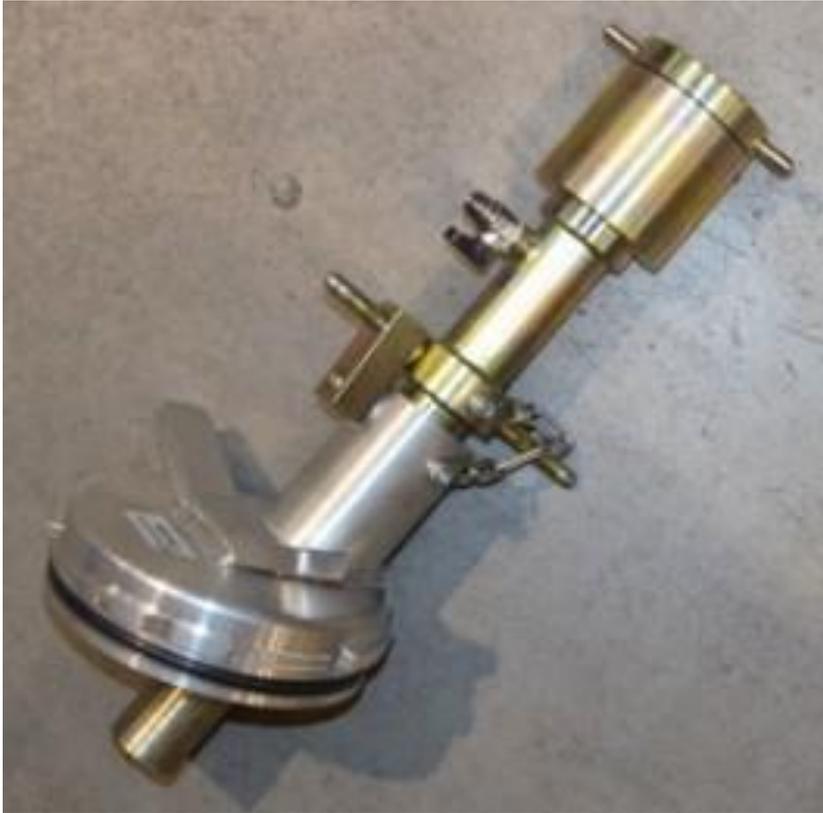


Elemento de Acople Parea Insercion

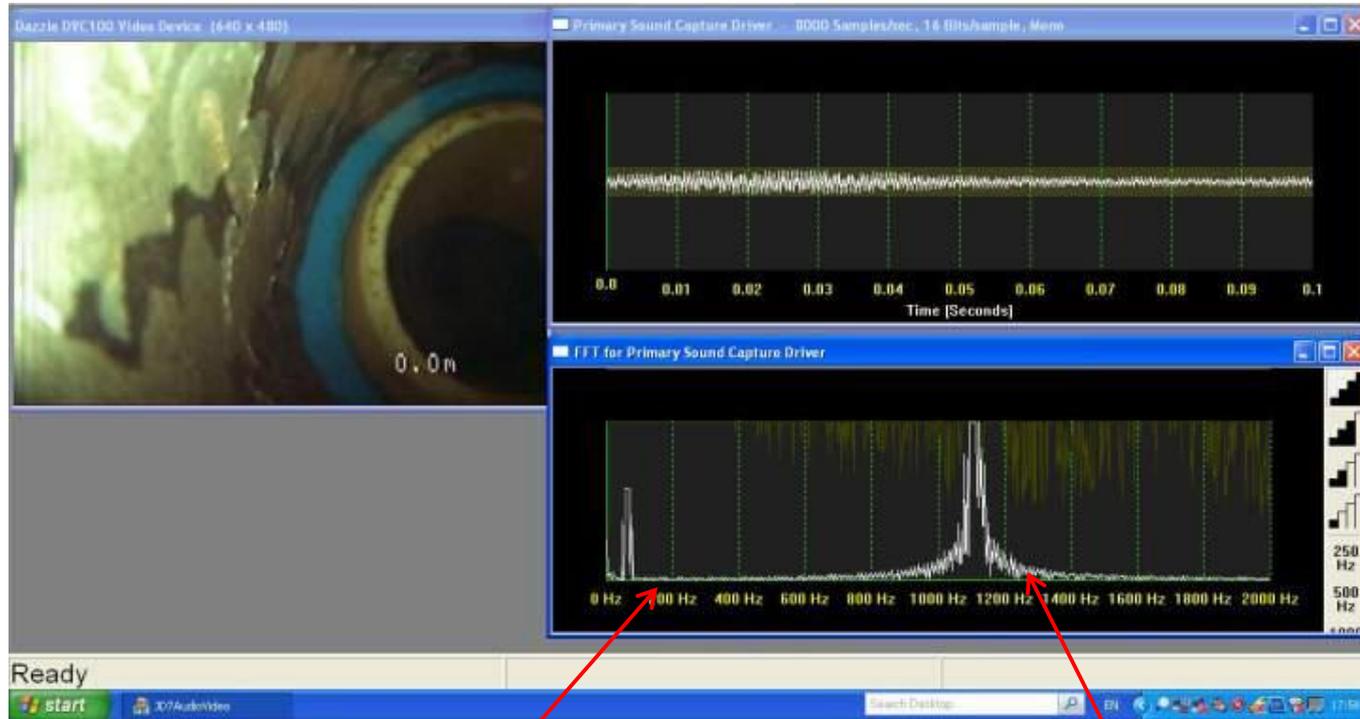




Elemento de Acople Parea Insercion



Equipo Intrusivo



Software reconoce bajas frecuencias que el oído humano no logra reconocer.

Video y Acustico pueden ser simultaneamente vistos en la pantalla de un PC.

El Humano puede interpretar frecuencias altas



RESULTADOS

Localizacion de Equipo En Superficie

Localizacion de Danos/Anomalias y marcación de lo reportado

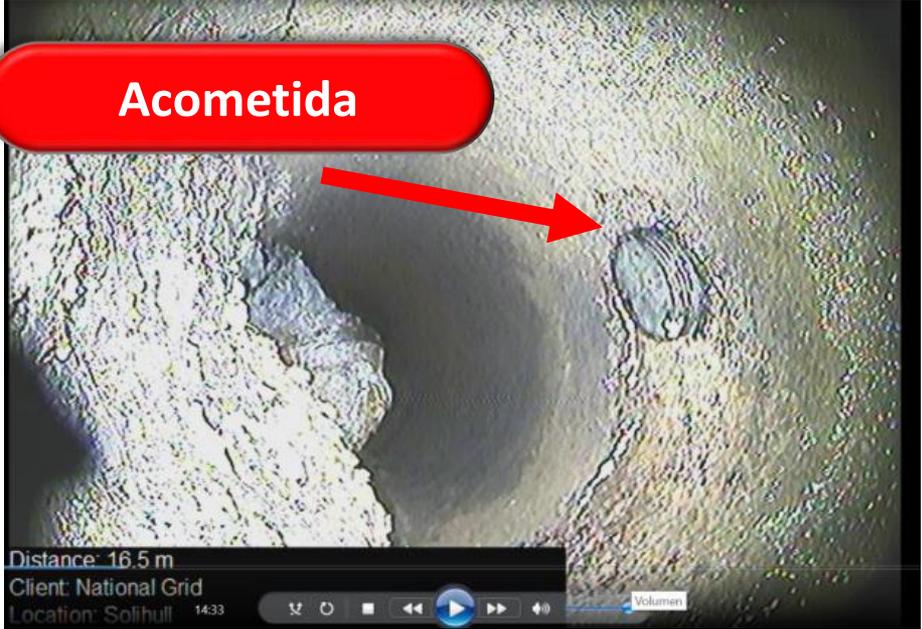


La Tecnologia

Acometida



Acometida



La Tecnologia



Estado de Tuberia

Que Puede Hacer la tecnologia?

- Identificación de **Fugas** Inspeccion CCTV
- Investigaciones de **Bloqueos** y causas de reducción en presión
- **Verificación de materiales**
- **Posibilidad de Mapeo** (Sonda Emisora de Senal)
- Verificación **condiciones de Juntas**





Casos de Estudio

(NGN)

- **Distribuye Gas a 2.7 Millones de Hogares**
- **Actualmente en el proceso de reemplazo de mas de 3800 KM de tubería.**
- **Usa el Investigador de Gas dentro de su proceso de investigación y toma de decisiones para cambios.**



Casos de Estudio

NGN Prueba Piloto- NIA

Analisis Posterior:

8 de Enero 2014 y 21 de Febrero 2014:

- **64 lugares visitados**, 61 completados y 3 no concluidos
- **54 Fugas detectadas** y marcadas en superficie con total exactitud
- **33 problemas adicionales detectados** y localizados en superficie con total exactitud.
- Mas de **2120m analizados**.
- 42m : longitude promedio de las tuberias revisadas
- **2 Revisiones por dia** en promedio.
- Diametros promedio de tuberias revisadas: 75mm - 450mm



Casos de Estudio

- **NGN**
- El **costo de las reparaciones** por detecciones tempranas fue **reducido en 47%**.
- **Tiempos de reinstalacion y reactivacion:**
 - **Reducido** dado que la **localizacion** de problemas **fue exacto**
 - **Espacios/ Lugares** de **excavacion** fueron **minimos**.
 - **Afectacion al trafico** fue **minimo**

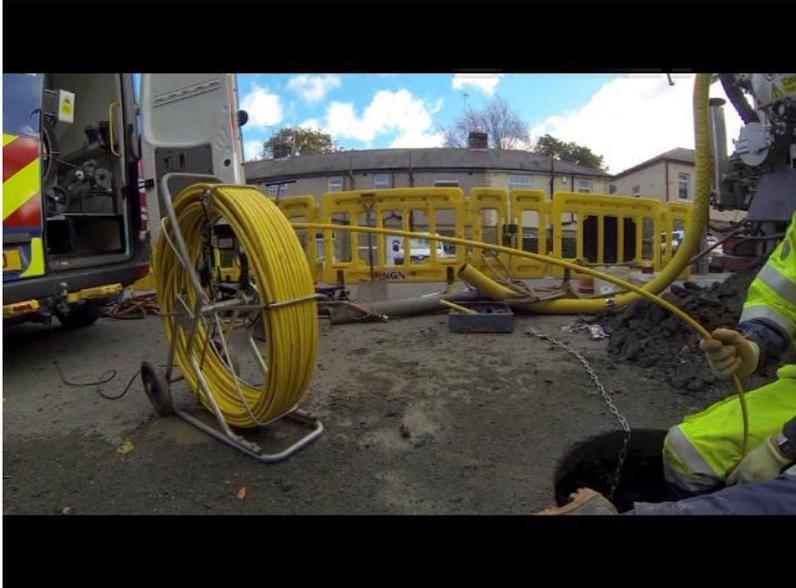
NGN despues de estos resultados alquilo una pequena flota de equipos para tareas de preventivas y de emergencia.

- **BB- Grupo Internacional Lider en Construccion de Infraestructura**
 - Agua
 - Energia
 - Transporte
 - Infraestructura Publica en general
- Despues del exito de NGN BB empezo a implementar esta tecnologia
- Cadent (antes National Grid) Otorgo contrato a BB para cambio, construccion, renovacion y rehabilitacion de tuberias de gas.
- **1.2 Billones** de Libras Hasta **2021**



- Dentro de la ejecución del contrato:
 - **Rehabilitación sin zanja** con metodo **PRISM** (Pipe Replacement In-Situ Manufacturing) se esta llevando a cabo rehabilitación (lining)
 - **Reduccion de excavaciones en 75%**
- Los beneficios observados (tecnologia de investigacion)
 - **Herramienta ponderosa de diagnostico** que ayudo a:
 - Recoger **informacion** real para el diseno de **planes de mantenimiento** y cambio de tuberias.
 - Identificación de **fugas, bloqueos** obstrucciones y otros problemas con total exactitude en superficie.





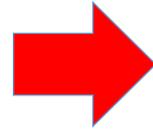
- **Tecnología para detección exacta de fugas (Nuestra tecnología)**
- **Combinada con un método de perforación de máxima seguridad y mínimo impacto (Hidro Excavacion)**



Debemos Inspeccionar...

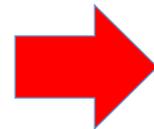
A Mas Usuarios, Mas redes, Mas Longitud de Transporte, Mas responsabilidad

- Informacion Confiable y bien recolectada



- Decisiones Inteligentes

- Decisiones Inteligentes



- **Inversiones Inteligentes!**



Contacto: Cmunera@pacificgroup.co

+57 3103890964

pacific@pacificgroup.co