

MODELO DE DECISIÓN PARA LA SELECCIÓN DE LAS TECNOLOGÍAS SIN ZANJA EN REHABILITACIÓN DE ALCANTARILLADOS “SELECTOR”.

Edward Leonardo Tovar Romero

Ingeniero Sanitario

Universidad Distrital Francisco José de Caldas



En un derecho de petición se detallan una a una las más de 2.500 obras que hay en la ciudad, según la Alcaldía. Recomendado del editor | 16 Jul 2019 - 10:53 Am



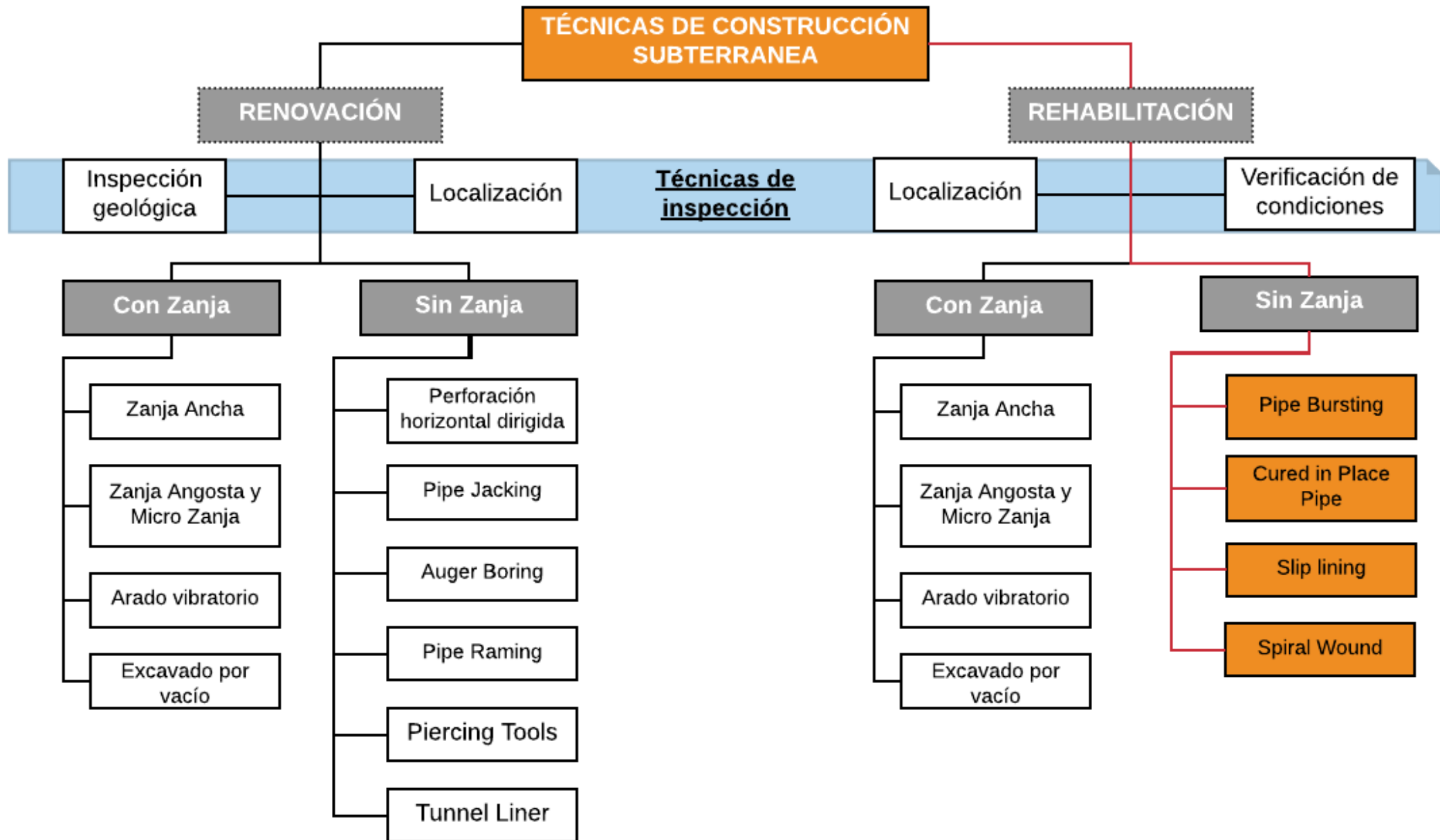
← **Tweet** 🔍

 **Alcaldía de Bogotá** ✓
@Bogota

Los años de espera para los vecinos de Bosa ya llegan a su fin. Desde ya damos inicio a obras de acueducto y alcantarillado #EstamosHaciendo



👤 Darcy Quinn y 7 más
8:12 AM · 08 may 17
Twittea tu respuesta



Modificado de: «Development of new integrated tools for predicting, monitoring, and controlling ground movements due to excavations.».

PIPE BURSTING

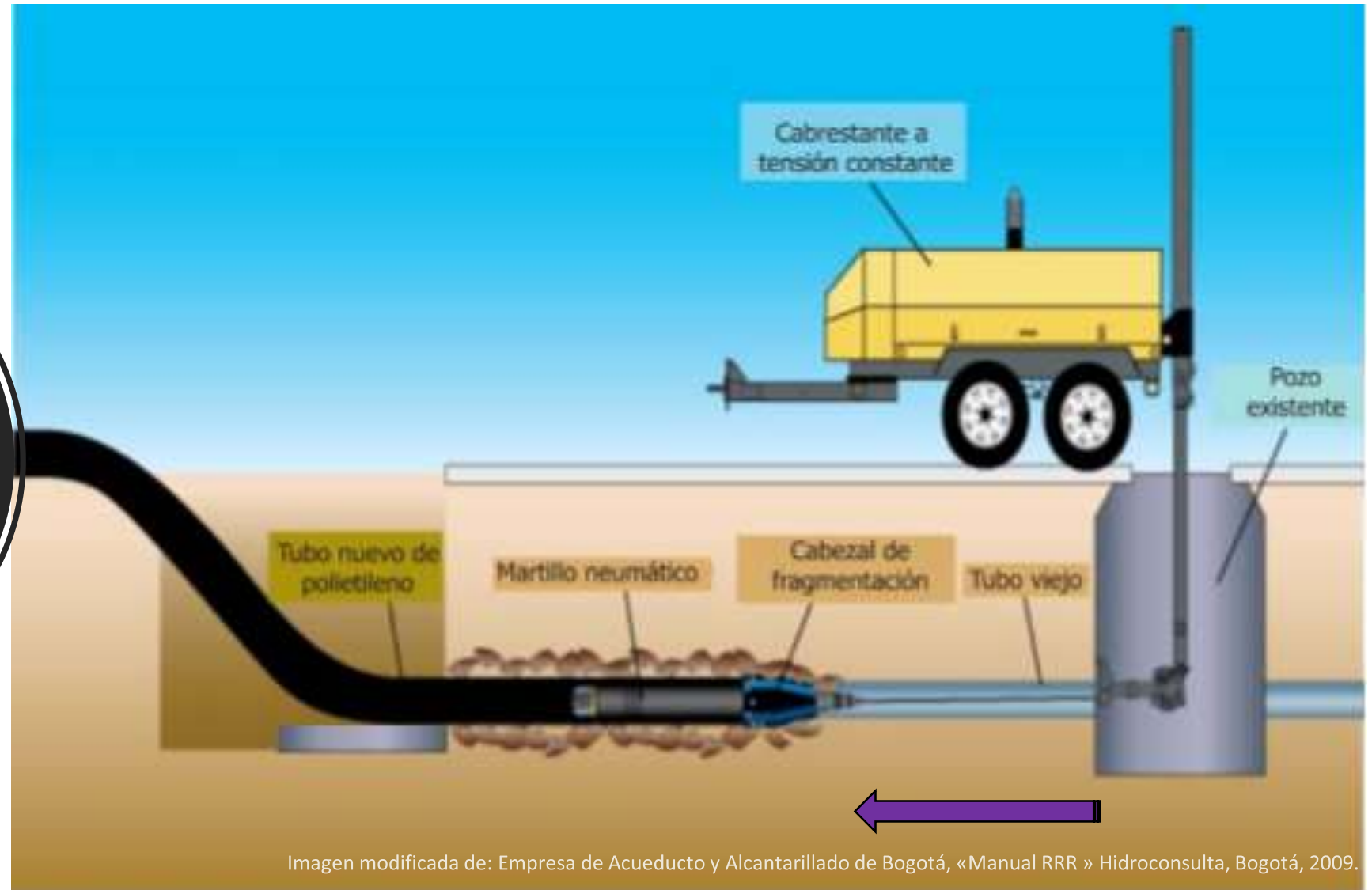


Imagen modificada de: Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, «Manual RRR » Hidroconsulta, Bogotá, 2009.

CIPP

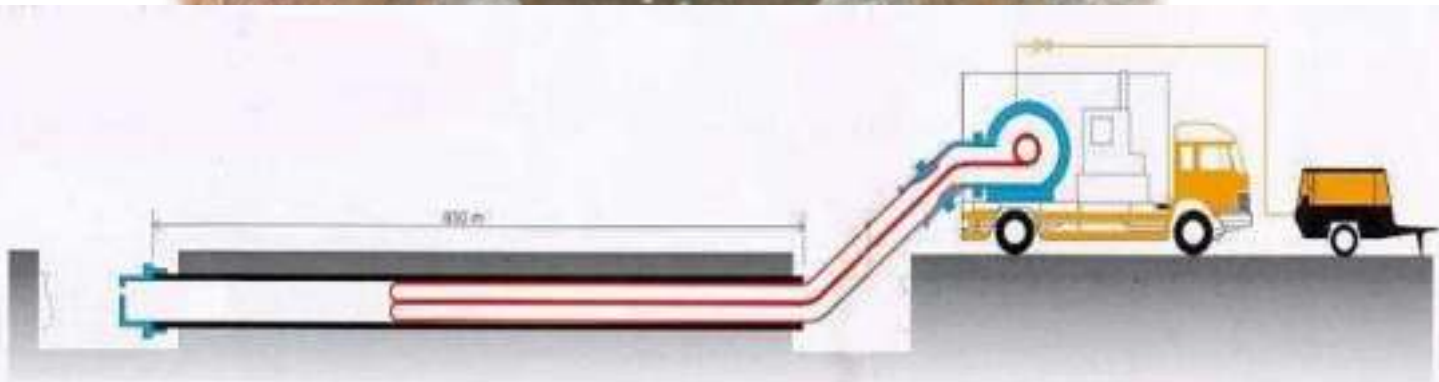


Imagen modificada de: Rehabilitación de redes con tecnología CIPP, Mexichem, Bogotá, 2017.

Imagen: Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, « Rehabilitación colector proyecto 106 » PAVCO, Bogotá, 2010. Proyecto calle 106 año 2016.

Slip Lining



Imagen: Aspectos de calidad y control en rehabilitación, Mexichem, Cali, 2015.

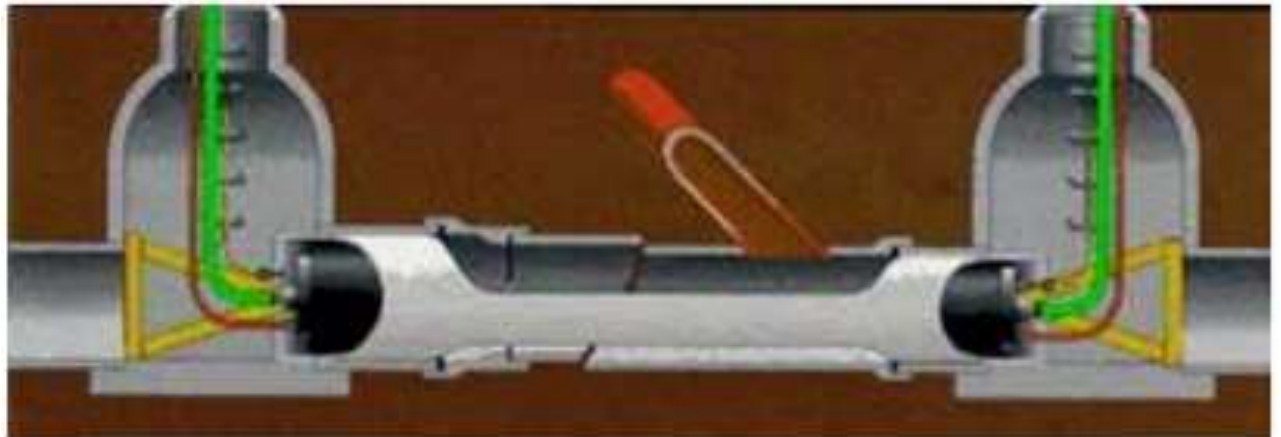
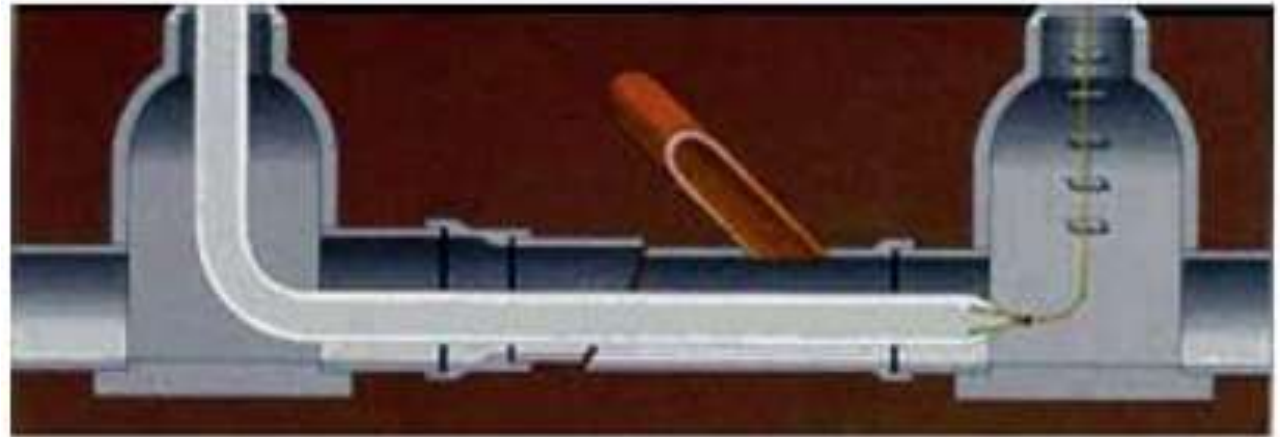


Imagen: Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, «Manual RRR » Hidroconsulta, Bogotá, 2009.

Spiral wound

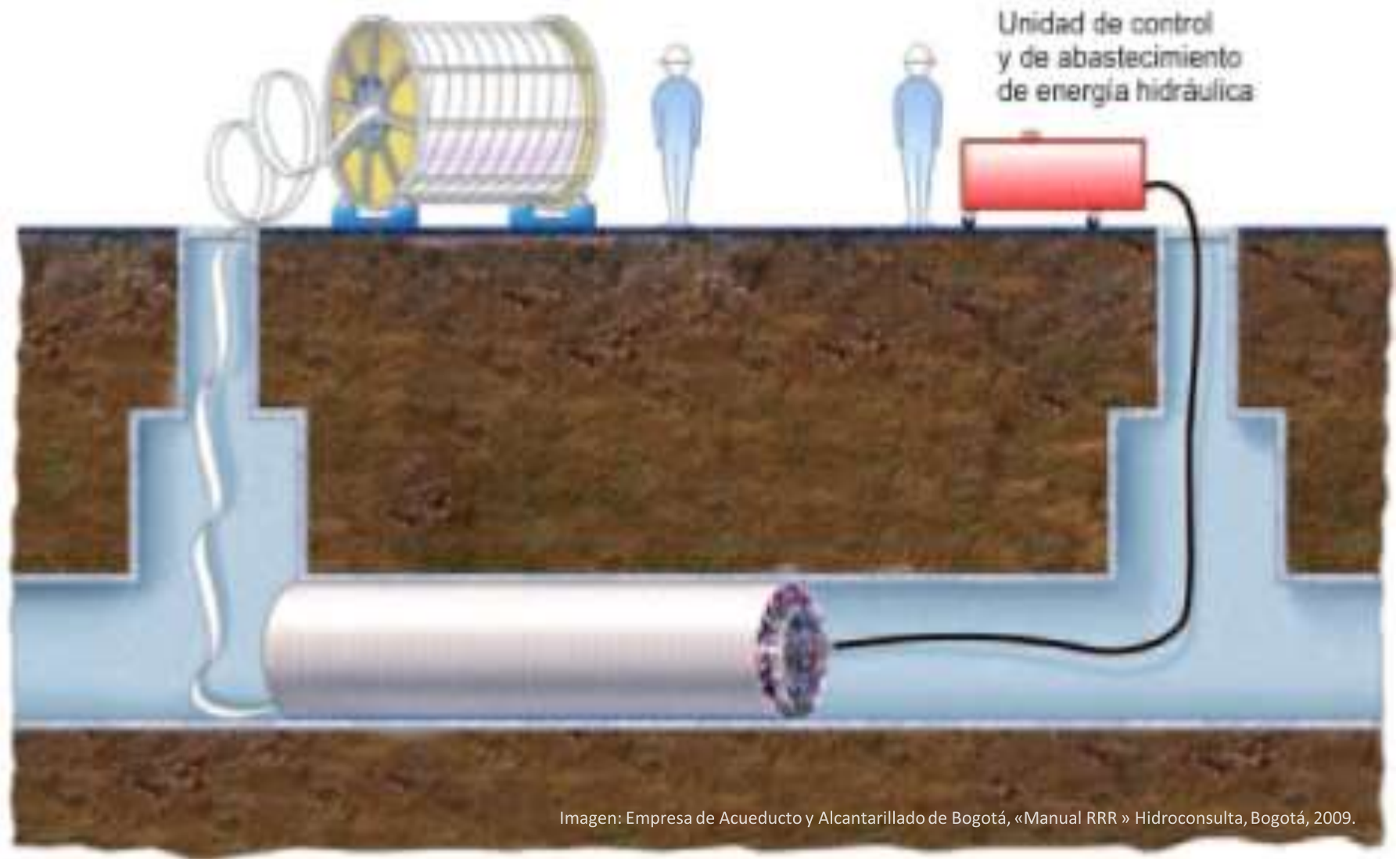




Imagen: Is it time for trenchless?, WWT, Chicago, 2019.



Imagen: Aspectos de calidad y control en rehabilitación CIPP/Slip Lining, « No Dig Call » PAVCO, Bogotá, 2015. Proyecto calle 106 año 2016.



Imagen: Aspectos de calidad y control en rehabilitación CIPP/Slip Lining, « No Dig Call » PAVCO, Bogotá, 2015. Proyecto calle 106 año 2016.



Imagen: Tuberías, Sn A, 2019.



Imagen: Box-culvert; Diseños y estructuras, 2016.



Imagen: Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá, « Rehabilitación colector proyecto 106 » PAVCO, Bogotá, 2010. Proyecto calle 106 año 2016.

¿Cuál es la tecnología sin zanja más óptima de acuerdo a las condiciones específicas de la tubería?

DETERMINACIÓN DE VARIABLES



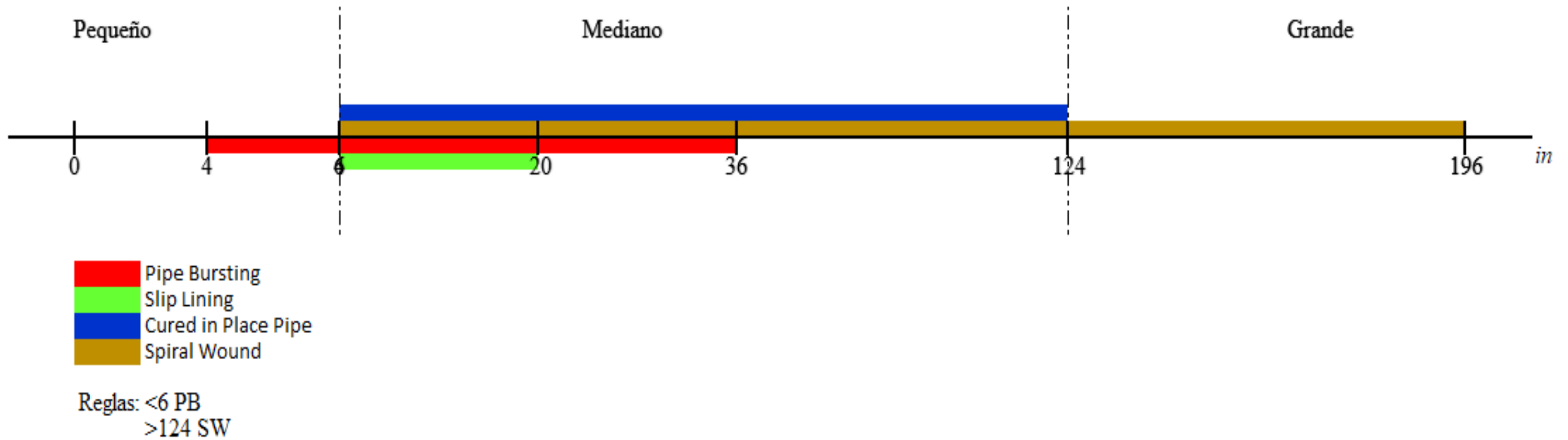
INFORMACIÓN DE LA TUBERÍA



RANGOS DE APLICACIÓN DE
LAS TECNOLOGÍAS SIN ZANJA

Variable	Número de valores sin verbalizar	Número de valores verbalizados	Índice de compresión %
Diámetro	48	3	93.75
Longitud	34	2	94.11
Grado de deterioro	10	3	70.00
Sección transversal	6	2	66.67
Material	13	2	84.61
Desalineamiento	3	3	0
Deformación	3	3	0
Reducción del área transversal	3	3	0
Total de caminos a procesar	34'369.920	1944	--

Diámetro



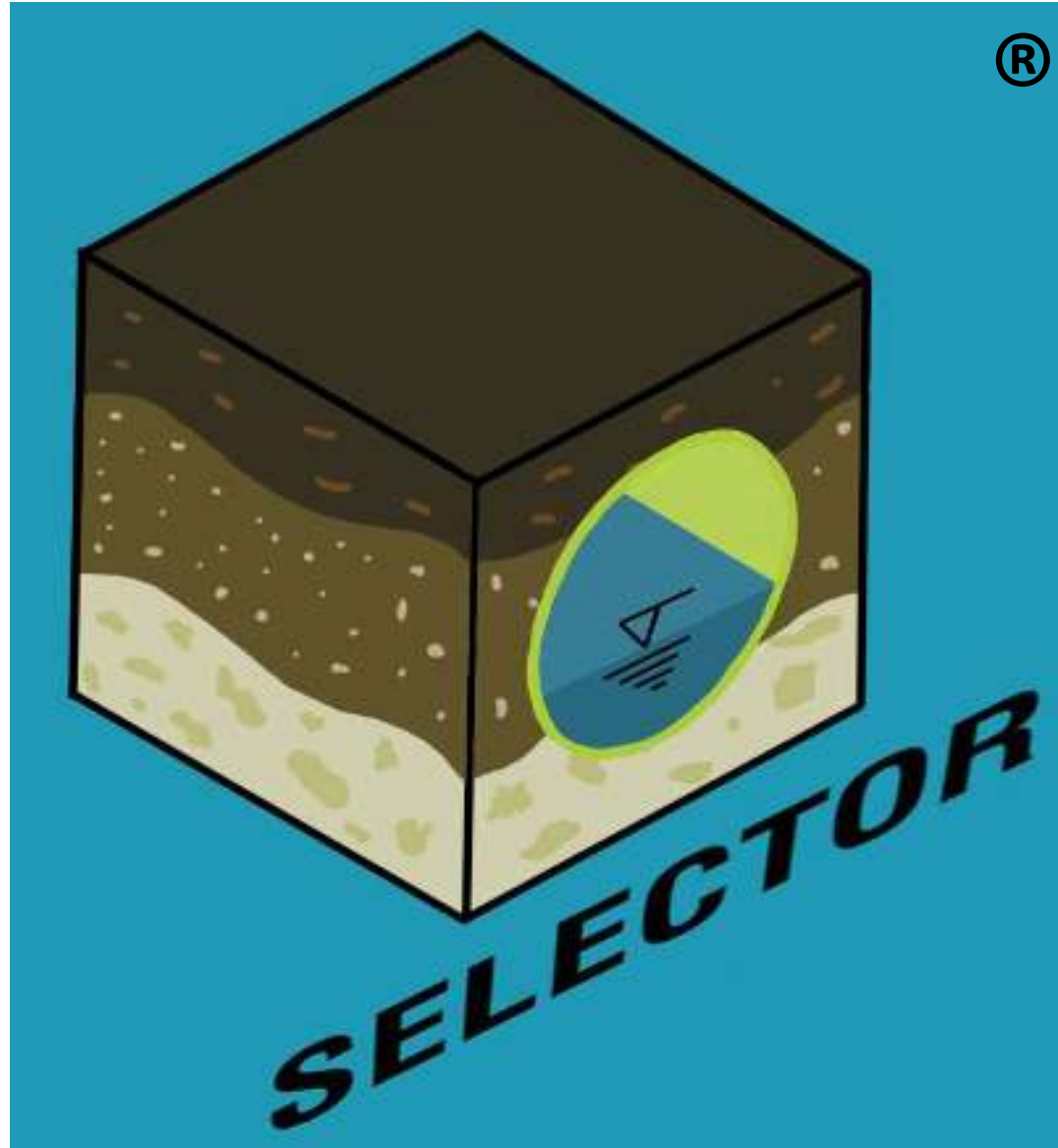
Resumen de Reglas



1944 ~ 100

95.9362% clasificados correctamente

4.0638% ~ 79 escenarios



Referencias

- Chan, W. S. (2017). Pipe Bursting techniques and considerations for successful pipe replacement. *Trenchless World Congress No Dig MED 2017 Pipe Bursting Techniques and Considerations for Successful Pipe Replacement*. Medellín.
- Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. (2001). *Norma técnica de servicio: Aspectos técnicos para la rehabilitación de redes y estructuras de alcantarillado*. Subcomité mantenimiento de alcantarillado. Bogotá: SISTEC.
- Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. (2010). *Norma técnica de servicio: Aspectos técnicos para la inspección de redes y estructuras de alcantarillado*. Bogotá: SISTEC.
- Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. (2010). *Procedimiento para la renovación de redes PR-GO-04*. Dirección de ingeniería especializada. Bogotá: SISTEC.
- Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. (2015). *Norma técnica de Producto: Materiales del tubo de revestimiento y de resinas en la tecnología tubería curada en sitio (CIPP)*. Bogotá: SISTEC.
- Empresa de Acueducto y Alcantarillado de Bogotá. (2015). *Norma técnica de servicio: Consideraciones de construcción en la técnica de tubería curada en sitio (CIPP)*. Bogotá: SISTEC.
- Empresa de acueducto y alcantarillado de Bogotá. (2015). *Norma técnica de servicio: Consideraciones de diseño en la técnica de tubería curada en sitio (CIPP)*. Bogotá: SISTEC.
- Empresa de Acueducto y alcantarillado de Bogotá-Treltec. (2010). *Procedimiento para la renovación de redes por el método del Pipe Bursting*. Bogotá: Treltec Ingeniería limitada.
- EPA. (2007). *Innovation and Research for Water Infrastructure for the 21st Century: Research Plan EPA/600X-09/003*. Cincinnati: Office of Research and Development National Risk Management Laboratory.
- Jiawei, H., Micheline, K., & Jian, P. (2012). *Data Mining Concepts and Techniques*. Waltham: Elsevier - Morgan Kaufmann.
- Mínguez, F. (2015). *Métodos de excavación sin zanja*. Madrid: Universidad politecnica de Madrid.
- Ministerio de vivienda ciudad y territorio. (2015). *Sistema de recolección y evacuación de aguas residuales domésticas y aguas lluvias*. Bogotá: Viceministerio de agua y saneamiento básico.
- Ministerio de vivienda ciudad y territorio República de Colombia. (2017). *Resolución 0330*. Bogotá: Ministerio de vivienda ciudad y territorio República de Colombia.
- Mongue, O. (2017). Una solución de bajo costo y riesgo mínimo para la rehabilitación de tuberías. *No-Dig-Med2017*, Paper MM-T4-03-1.
- National Research Council, Division on Earth and Life Studies, Board on Earth Sciences and Resources, Committee on Geological and Geotechnical Engineering, Committee on Underground Engineering for Sustainable Development. (2008). Development of new integrated tools for predicting, monitoring, and controlling ground movements due to excavations. *Practice Periodical on Structural Design and Construction*, 13(1), 4-10.
- Pyzoha, D. S. (2013). An economical and sustainable alternative to open-cut construction for small-diameter. *Journal (American Water Works Association)*, 105(7), 64-77.
- Real Academia Española. (n.d.). *RAE.es*. Retrieved 12 12, 2017, from <http://dle.rae.es/?id=0ldVsDG>
- Rokach, L., & Maimon, O. (2007). *Data Mining With Decision Trees Theory and Applications*. Lóndres: World Scientific.
- Sebastian, J. (2017). CIPP-Curing and quality assurance. *CIPP-Curing and quality assurance*. Medellín.
- Sotomayor, J. (2017). SPR™ Sistemas para rehabilitación de tubería. *SPR™ Sistemas para rehabilitación de tubería, Introducción de la tecnología*. Medellín.
- Sullivan, E. (2002). "Social costs" of open-cut trenching can be avoided. *Journal (American Water Works Association)*, 94(3), 49-51.
- The University of Waikato. (2016). *The University of Waikato [NZ]*. (Machine Learning Group at the University of Waikato) Retrieved 12 2017, from <https://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/>
- Vera, G. (2016). Underground Engineering and Trenchless Technologies at the Defense of Environment. *In Procedia Engineering*, 165, 1395-1401.
- Wavin. (2013). *Desing manual non-pressure pipe applications*. Zwolle, Holanda: Wain Overseas.



GRACIAS

Contacto: Edward-leo@hotmail.com; Eltovarr@correo.udistrital.edu.co
[linkedin.com/in/edward-tovar-428060134](https://www.linkedin.com/in/edward-tovar-428060134)
Cel. +57 300 655 1655

Hydra-Tech