

DISEÑO DE SISTEMA PARA REUTILIZACIÓN DE AGUA DE DESPRESURIZACIÓN MINERA DEL CERREJÓN EN COMUNIDAD WAYUÚ

Autor (es): Rita Sofia Cabarcas Garcia ¹ – rscabarcasg@udistrital.edu.co

Docente director/asesor: Luz Fabiola Cárdenas Torres

Semillero de Investigación Producción Verde

RESUMEN PONENCIA

La Guajira, Colombia es una región marcada por una escasez hídrica crónica. En esta zona se ubica Carbones del Cerrejón Limited una de las minas de carbón a cielo abierto más grandes de Latinoamérica. El proyecto plantea la reutilización del agua proveniente de la despresurización minera en El Cerrejón, como estrategia sostenible para mitigar la escasez hídrica que enfrenta la comunidad wayúu. El interés en esta investigación surgió de la observación de un fenómeno social y ambiental crítico en La Guajira. La Corte Constitucional de Colombia (2017) estableció que la operación a cielo abierto de esta mina implica la remoción de acuíferos, con el fin de evitar inundaciones. La Resolución 1386 de

2014, emitida por la ANLA, autoriza al Cerrejón elevar la producción de carbón de 35 a 41 millones de toneladas por año (Mtpa). Este aumento requiere un incremento en el uso del recurso hídrico, por lo cual la resolución incluye el ajuste de cauces de cuerpos de agua intermitentes y continuos. Mientras tanto, como lo señalan en un informe publicado en TierraGrata (2025), la situación del agua en La Guajira se ha vuelto crítica, en gran parte por decisiones específicas como el desvío del arroyo Bruno a cargo de la mina El Cerrejón. Ninanya de la Cruz (2015) señala que, en las minas a cielo abierto más del 40% de los riesgos de inestabilidad de taludes dependen de sus condiciones de flujo y del ángulo del talud, factores que deben

¹ Tecnología en Gestión Ambiental y Servicios Públicos, Universidad Distrital Francisco José de Caldas.

ser definidos en función del campo de presión de poros. De ahí que, en este anteproyecto, se requiera recopilar antecedentes técnicos, jurídicos y sociales sobre el desvío de los cuerpos de agua, la práctica de despresurización y experiencias internacionales de reutilización de aguas de mina y adaptarla a estas condiciones, dado a que esta práctica tiene pocos antecedentes en Colombia. La alternativa desarrollada hasta el momento para llevar a cabo este proyecto en la mina, ubicada aproximadamente en las coordenadas 11°07' 58.6"N, 72°37'28.3"O, la cual consta de un área de aproximadamente 69,000 hectáreas, se centra en establecer el diseño de muestreo siguiendo los protocolos de la Norma Técnica Colombiana NTC 5667, la aplicación de un análisis-físicoquímico y microbiológico siguiendo el paso a paso encontrado en el Standard Methods, un proceso de desalinización en el cual será esencial identificar el grado de salinidad de la muestra y finalmente un tratamiento integral que incluye pretratamiento, remoción de metales,

desalinización, desinfección, remineralización y gestión de residuos. Cabe resaltar que esta metodología está en proceso de desarrollo y puede ajustarse conforme avance la investigación. Este anteproyecto cuenta con el apoyo en cuanto a información del Cerrejón, y los resultados esperados del proyecto se basan precisamente en la eficiencia proyectada de los procedimientos metodológicos y en el cumplimiento de los parámetros establecidos por la legislación, como la Resolución 2115 de 2007. Se anticipa que el agua de los pozos de despresurización tendrá un pH entre 6 y 8, conductividad de 3,000-12,000 $\mu\text{S}/\text{cm}$, TDS entre 1,800-7,500 mg/L, Cl^- entre 500-2,500 mg/L, Fe entre 0.3-1.2 mg/L y Mn entre 0.05-0.2 mg/L. Con respecto al tratamiento, se espera una reducción de turbidez del 60-90% y de SST del 60-85% en la prueba de tratabilidad, con proyecciones de remoción final muy altas, incluyendo la eliminación del 100% de coliformes, la remoción del 90-98% de TDS y más del 90-99% de metales traza.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a la Universidad Francisco José de Caldas por brindarme las herramientas académicas necesarias, así como a la profesora Luz Fabiola Cárdenas Torres por su asesoría y apoyo durante la elaboración de esta investigación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- American Public Health Association, American Water Works Association, & Water Environment Federation. (2023). *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater (24th ed.)*. APHA Press
- Autoridad Nacional de Licencias Ambientales – ANLA. (2014, 18 de noviembre). *Resolución N.º 1386 (18 nov. 2014). Por la cual se modifica un Plan de Manejo Ambiental de la empresa Carbones del Cerrejón Ltda. [Resolución]*. ANLA. <https://www.anla.gov.co/images/documentos/resoluciones/2024-05-30-anla-resolucion>

-1386-18112014.pdf

- Corte Constitucional de Colombia. (2017). *Sentencia de Unificación SU-698 de 2017*. <https://www.corteconstitucional.gov.co/relatoria/2017/su698-17.htm>
- Instituto Colombiano de Normas Técnicas y Certificación (ICONTEC). (2008). *Calidad del agua. Muestreo. Parte 5: Directrices para el muestreo de agua potable de instalaciones de tratamiento y sistemas de distribución por tubería (NTC-ISO 5667-5:2008)*
- Ninanya de la Cruz, H. D. (2015). *Análisis numérico de flujo subterráneo: Caso mina subterránea de Vazante - Brasil [Tesis de licenciatura, Universidad Ricardo Palma]*. Repositorio Institucional URP. <https://repositorio.urp.edu.pe/bitstreams/2031a951-f899-42a6-992f-cf69f4ee829b/download>
- TierraGrata. (2025, 2 de

- julio). *Hablemos de Bruno: El arroyo que desvió Cerrejón en La Guajira - Tierra Grata. Tierra Grata.* <https://tierragrata.org/hablemos-de-bruno-el-arroyo-que-desvio-cerrejon-en-la-guajira>