



ETAD ECOLOGICAL TREATMENT OF ACID DRAINAGE LIFE12 ENV/ES/000250

1. JUSTIFICACIÓN

La intensa actividad minera que se viene realizando lo largo de la historia en la Faja Pirítica Ibérica (FPI), ha provocado la existencia de más de 100 minas abandonadas y cerca de 2×10^8 m³ de residuos mineros desperdigados en escombreras, depósitos de lodos, pozos a cielo abierto, etc.

Estos espacios degradados son la principal fuente de contaminación de las aguas subterráneas y superficiales de la Cuenca del Odiel, debido a los drenajes ácidos de mina que generan.

Los drenajes ácidos de mina (en inglés AMD, Acid Mine Drainage) son aguas que, tras haber interactuado con sulfuros metálicos, principalmente pirita, sufren un descenso de pH hasta valores ácidos, así como un importante aumento en la concentración de especies metálicas disueltas y sulfatos.

Esta interacción, en forma de disolución oxidativa, se ve favorecida en áreas mineras debido a la facilidad con la que el aire entra en contacto con los sulfuros (a través de las labores mineras de acceso y por los poros existentes en las pilas de estériles y residuos), así como al incremento de la superficie de contacto de las partículas.

Una alternativa al tratamiento convencional de los drenajes ácidos de mina, tanto si las instalaciones se encuentran en operación como en abandono, lo constituyen los métodos de tratamiento pasivo debido a su bajo coste de construcción, fácil operación y mantenimiento.

La investigación de nuevos métodos para el tratamiento de esta agua ácida es crucial para poder conseguir la mejora de la calidad y progresiva recuperación de la red fluvial contaminada del Río Odiel.

Este proyecto surge como continuidad, y puesta en práctica, de las numerosas investigaciones que en estos últimos años se han dirigido a la posible solución mediante el tratamiento pasivo de las descargas ácidas. Estos tratamientos pasivos tales como el Drenaje Anóxico Calizo (ALD), los Sistemas Productores de Reducción y Alcalinidad (RAPS), o los Bioreactores Sulfato Reductores, una vez implantados solo requerirían un mantenimiento infrecuente, aunque regular.

2. OBJETIVOS DEL PROYECTO

- Implementar un diseño y proceso optimizado de un sistema de tratamiento pasivo de drenajes ácidos de mina; en una localización minera tipo de la FPI.
- Demostrar mediante la construcción y puesta en marcha de una planta a escala real, de las tecnologías de tratamiento pasivo.
- Acelerar y anticipar en la consecución de los objetivos del Plan Hidrológico Nacional para los ríos Tinto, Odiel y Piedras. Debido a las especiales características de estos ríos, altamente contaminados, el Plan Hidrológico Nacional aplaza hasta 2027 los objetivos europeos de la Directiva Marco Europea del Agua (2000/60/CE) que señalaban 2015 como fecha límite para alcanzar un buen nivel ecológico y químico de las aguas europeas.
- Aplicar un tratamiento pasivo a los drenajes ácidos de minas, para conseguir una depuración de las aguas tal que permitan su uso para irrigación.
- Utilizar estas aguas depuradas para la promoción de la implantación de plantaciones de viñedos y cítricos como actividad económica alternativa en las áreas afectadas.
- Mejorar las potenciales actividades mineras de la zona, que, siendo la cuenca del río Odiel una de las aguas más contaminadas del mundo, validaría la tecnología asegurando su uso



en casi cualquier otro lugar (localizaciones europeas). Supondría ofrecer una tecnología que haría viable y rentable la actividad minera en el marco de las normativas medioambientales.

3. ACTUACIONES

- Trabajos previos.
 - Estudio sobre potenciales localizaciones y selección de la implantación de la planta a construir.
 - Redacción del diseño básico de la planta, definiendo las operaciones y un esquema del proceso. El agua a tratar pasará por los equipos de la planta por gravedad, sin consumo eléctrico.
 - Trabajos de optimización en laboratorio para modelización y predicción de los comportamientos de los tratamientos bajo diferentes escenarios.
 - Gestión de las autorizaciones necesarias para la construcción de la planta.
- Ejecución del proyecto.
 - Monitorización de la descarga ácida.
 - Diseño del proceso de tratamiento.
 - Elaboración del proyecto constructivo. Diseño de la planta, cálculos estructurales de los diferentes equipos que la forman, pliegos técnicos, planos, mediciones y presupuesto
 - Construcción de la planta diseñada para su funcionamiento en continuo a máxima capacidad, así como de las actividades necesarias para su operación y mantenimiento.
 - Monitorización físico-química de las aguas contaminadas y tratadas durante un año hidrológico previo a la instalación del sistema, y durante todo el tiempo de operación.
- Evaluación del impacto del proyecto
 - Estimación del ciclo de vida, de acuerdo a la norma ISO 14040, permitiendo evaluar los impactos ambientales asociados a la obtención de aguas mineras de calidad mejorada.
 - Realización de un completo estudio de viabilidad y de la eficiencia desde el punto de vista técnico y económico.
 - Análisis del impacto sobre la economía local y la población.
- Acciones de comunicación y difusión para la transferencia de los resultados mediante el uso de página web, medios de comunicación y eventos.

4. RESULTADOS ESPERADOS

- Demostrar la capacidad de las tecnologías pasivas, a escala real, como tratamiento viable para drenajes ácidos de mina.
- Inmovilizar los contaminantes tóxicos presentes en las aguas ácidas, mediante la precipitación y decantación, con rendimientos aproximados de 90-100%. Eliminar la acidez (el valor de pH del agua tratada oscilará entre 6.0-8.0) y los compuestos metálicos (los parámetros de vertido estarán cercanos a los límites autorizados).
- Mejorar la calidad del agua. Los tratamientos serán tan efectivos que el agua tratada podría estar incluso cercano a los requisitos de pre-potabilidad del agua para consumo humano de acuerdo a la legislación europea (Directiva 98/83/CE, DOCE L Nº 330 de diciembre de 1998)
- Cuantificar los progresos obtenidos en términos de impactos sobre la economía y población local.
- Demostrar la viabilidad de tecnologías que resolverían un serio problema ambiental que afecta a aguas degradadas por la actividad minera. El proyecto LIFE ETAD pretende ser la referencia para otros lugares en Europa con problemas similares.



5. DATOS PRESUPUESTARIOS

PROYECTO LIFE+ ECOLOGICAL TREATMENT OF ACID DRAINAGE LIFE12 ENV/ES/000250 1 de Julio 2013 – 31 Diciembre 2017			
Fuente de Financiación	Participación	Financiación	%
SACYR CONSTRUCCIÓN	Beneficiario coordinador	936.819 €	35,34
Universidad de Huelva	Beneficiario asociado	325.076 €	12.26
Agencia de Medio Ambiente y Agua	Beneficiario asociado	63.670 €	2.40
Contribución Comunitaria	LIFE+	1.325.173 €	49.9%
Coste total del proyecto		2.650.738 €	