



Tipo de Documento:	(DI-26)
País:	(Ecuador)
Tipo de Seção:	(CACAT)
Ponto da Agenda:	12.1.b

## **Tratamiento de lodos de la planta de tratamiento de aguas residuales de la Estación Científica Pedro Vicente Maldonado**

## **Tratamiento de lodos de la planta de tratamiento de aguas residuales de la Estación Científica Pedro Vicente Maldonado**

En la evaluación realizada sobre el manejo de desechos sólidos y líquidos en la expedición XXI, en la Estación Científica Pedro Vicente Maldonado, se constató que la ingeniería de tratamiento y remediación de desechos sólidos y líquidos es todavía objeto de estudio y optimización. La gestión de lodos residuales (heces fecales) generados en la planta de tratamiento se ha solventado con el debido transporte hacia el continente para su respectiva disposición. No obstante, el costo y logística que implica esta gestión es de interés para el presente proyecto. La presente propuesta propone una alternativa de estabilización de lodos residuales generados en la estación científica para su aprovechamiento en productos estables conocidos como biosólidos. El objetivo del presente proyecto es evaluar la implementación de procesos de estabilización y valorización de desechos como soporte a la planta de tratamiento de aguas residuales de la Estación Científica Pedro Vicente Maldonado.

La generación de una alternativa de gestión eficiente *in situ* de lodos residuales permitirá a la Estación Científica Pedro Vicente Maldonado cumplir con la responsabilidad de garantizar la seguridad ambiental del frágil ecosistema antártico, establecido en el Tratado Antártico. Este tipo de soluciones ambientales permitiría disminuir las erogaciones económicas de gestión y transporte al continente de los lodos, permitiendo estimular al reciclaje de nutrientes en el ecosistema edáfico de la isla Greenwich y la Ensenada Guayaquil, con participación activa de la microbiota autóctona y el aprovechamiento de los residuos orgánicos empleados en la estación Maldonado.

Además es de relevancia considerar la gestión de las descargas líquidas, las cuales enfrentan una serie de dificultades operativas, motivadas por la baja dureza del agua, alto contenido de detergentes y bajas temperaturas, reduciendo la eficiencia de los reactivos de coagulación-floculación, empleados en el tratamiento químico de las descargas líquidas. Por ejemplo, en el tratamiento del agua, la planta de tratamiento en la expedición XXI removió solo hasta un 57.6% de materia orgánica y 10.5% de detergentes tensoactivos del agua residual. Por esta razón, debido a la insuficiente remoción de contaminantes, hemos investigado la oxidación avanzada como tratamiento terciario, adicional a la coagulación-floculación que se lleva a cabo en una planta automatizada de la estación.

En la primera etapa del presente proyecto se trabajó en la caracterización físico-química de lodos residuales para valorar la mejor alternativa de tratamiento, tanto biológico como químico. Se determinó que los lodos residuales disponen de una relación de sólidos volátiles – sólidos totales por encima de 0.78 y una humedad por encima del 90%. Con estos índices, se implementaron tratamientos biológicos para evaluar el grado de digestión bajo condiciones de verano austral. No obstante, primero se implementaron tratamientos térmicos para reducir la humedad y de esta manera reducir el peso del desecho de lodo residual a transportar al continente. Se utilizó una faja a 180° C y 1100 watts. Así, se disminuyó la masa de lodos colectados de 113.80 kg a 43.74 kg con un porcentaje de reducción másico del 61.6%. Es decir, este tratamiento representa un ahorro tanto económico como logístico en el transporte de desechos sólidos al continente. Por otra parte, se determinaron las condiciones de bioestabilización de lodos residuales con mezclas de residuos de algas recolectadas en la orilla de la Isla Greenwich. Tomando en cuenta que uno de los limitantes para el tratamiento de lodos es la digestión anaeróbica en un clima extremo, donde el crecimiento microbiano está condicionado por factores ambientales, en la Expedición XXII se obtuvo una reducción del material orgánico en un 40%, dentro de los límites permitidos por la Agencia de Protección Ambiental de Estados Unidos (EPA US) para clasificar a un desecho como biosólido para enmienda orgánica.

Además, se trabajó en la optimización del proceso de tratamiento químico de agua residual. En la estación se utiliza un proceso de coagulación-floculación, el cual no permite remover detergentes

disueltos dentro de los límites permisibles por normativas ambientales. No obstante, se implementó en microcosmos un proceso de oxidación avanzada con minerales recogidos en la zona (cuarzo y granito), con la ayuda de agua oxigenada. Esta reacción química permitió la remoción del 70% de tensoactivos solubles del agua tratada. Esto, en perspectiva, es un proceso potencial de degradación eficaz de contaminantes disueltos, los cuales se evita sean descargados al mar.

En perspectiva, el estudio de procesos para la gestión eficiente desechos, permitirá a la Estación Científica Pedro Vicente Maldonado garantizar la seguridad ambiental del frágil ecosistema antártico.