



Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich

**Institute of Biogeochemistry
and Pollution Dynamics**

ETH Zurich
Bernhard Wehrli
Professor emeritus of Aquatic Chemistry
Stutzstrasse 51
CH-6005 St. Niklausen

phone +41 41 361 1856
bernhard.wehrli@env.ethz.ch

Zurich/ St. Niklausen, Suiza, 14 de julio 2025^t BW

Breve revisión de la Evaluación de Causalidad Ambiental en relación con las aguas superficiales, sedimentos, hidrobiología, humedales y aguas subterráneas en las proximidades de la Compañía Minera Antapaccay S.A. en 2022 por Oefa, el Organismo Peruano de Evaluación y Fiscalización Ambiental.

Objetivos y experiencia del experto revisor.

La reseña que se presenta a continuación representa una breve revisión de gabinete de la evaluación ambiental detallada, realizada por la autoridad peruana Oefa en las estaciones húmeda y seca de 2022, con el objetivo de identificar potenciales impactos ambientales negativos de las operaciones mineras y de otras fuentes en el área de Antapaccay sobre las aguas superficiales, los sedimentos y la hidrobiología. Esta evaluación se publicó como «Informe 00095-2023 de OEFA/ DEAM-STEC» y forma parte de evaluaciones mucho más amplias de otros componentes ambientales como los suelos, la vegetación, los animales y la atmósfera. Esta breve reseña ofrece un juicio experto independiente sobre los méritos y las posibles deficiencias de este análisis de los vínculos entre las operaciones mineras y la contaminación del agua.

Una segunda evaluación relacionada con el agua fue realizada por el Oefa con el objetivo de evaluar la causalidad del impacto potencial de las operaciones mineras y otros factores de riesgo sobre los humedales, las aguas subterráneas y el suelo en la zona de Antapaccay en 2022 (Informe 00144-2023).

El experto cuenta con unos cuarenta años de experiencia en investigación, docencia y asesoramiento especializado en (geo)química acuática. Junto con su equipo, realizó estudios de campo sobre calidad del agua y análisis de sistemas acuáticos en cuatro continentes. Bajo su dirección se completaron con éxito 57 proyectos de doctorado. Desempeñó funciones de asesoramiento para distintas instituciones públicas, como la Fundación Nacional Suiza para la Ciencia, la Asociación Helmholtz de Alemania y el International Continental Drilling Program. Declara no tener ningún conflicto de intereses en este caso y la revisión se llevó a cabo de manera científica, es decir, sin remuneración.

Documentos disponibles

El revisor tuvo acceso a los Informes Oefa No. 64, 67, 95, 144, 146, 167, 184, 438, pero la evaluación que sigue se centra en los documentos asociados al Oefa Informe 95 sobre la calidad del agua (aprobado en abril de 2023, 27 páginas) y al informe más detallado del Anexo 1, de 424 páginas.

Se consultaron los mapas e informes de las campañas de campo y sus resultados en la estación húmeda y seca para obtener aclaraciones. Los documentos adicionales sobre estadísticas, evaluación ecotoxicológica y análisis de la biodiversidad se escanearon rápidamente. En conjunto, los 189 archivos asociados al Informe 95 ocupan más de 900 MB de espacio en disco. Se utilizó un procedimiento similar para analizar los documentos asociados al informe sobre humedales y aguas subterráneas (Informe 144), que incluía 85 archivos con un total de 1,8 GB.

El experto revisor también leyó críticamente el resumen para las partes interesadas "Contaminación en Espinar: Causalidad comprobada" (28 páginas) publicado en septiembre de 2024 por CooperAcción, DHSF e IDL. Mediante una cuidadosa comparación de este documento con los informes originales de Oefa, concluye que el resumen representa una sinopsis exacta y justa del análisis detallado realizado por la agencia gubernamental.

Observaciones generales

Metodología

El estudio de Oefa partió de un modelo ambiental claro (Fig. 5.1 del Anexo 1 del Informe 95) y se basó en un amplio conjunto de estaciones de muestreo y análisis que abarcan 386 puntos de muestreo (Tablas 5.3 - 5.8 del Anexo 1). La documentación de los lugares de estudio, los procedimientos de muestreo, los métodos analíticos y el análisis de datos muestra un alto nivel profesional y científico que permite hacer un seguimiento de cada dato numérico de este estudio. La evaluación e interpretación de los datos en términos de evaluación de la calidad del agua se basó en normas nacionales e internacionales reconocidas para la calidad del agua y los sedimentos y la biodiversidad acuática. Junto con el monitoreo de los pozos de aguas subterráneas y la información hidrológica sobre las trayectorias de flujo de las aguas superficiales y subterráneas, los datos permiten establecer relaciones causa-efecto entre las actividades mineras en la zona y la contaminación del agua relacionada con la minería.

Responder a la pregunta clave

Aunque el amplio enfoque de muestreo y análisis proporciona abundante información, el principal objetivo de los análisis de Oefa relacionados con el agua exige respuestas a una pregunta clave:

- ¿Existe una relación clara entre las actividades mineras y sus legados, como los tajos a cielo abierto o los depósitos de relaves, y la contaminación de los recursos acuáticos?

La detallada información disponible en los Informes 00095 y 00144 obliga a responder con un claro sí. Por citar algunos ejemplos:

- En el sector de la planta de Tintaya, las aguas están contaminadas con concentraciones de sal muy elevadas, del orden de 0,6 - 1 g/L, lo que hace que el agua no sea apta para el abastecimiento de agua potable ni para el riego (Informe 95, p. 18).
- Los botaderos 20 y 23 contienen concentraciones elevadas de elementos tóxicos como arsénico, cobre, manganeso y mercurio y las aguas meteóricas que percolan estos depósitos abiertos están lixiviando la contaminación hacia los ríos Tintaya y Salada (Informe 144, p 24). Estas vías se sustentan en consideraciones geoquímicas así como en el flujo principal de agua subterránea documentado en el Anexo 1 del Informe 144, página 265 y entre otros, los elementos arsénico, cobre, mercurio y plomo aparecen en piezómetros aguas abajo.
- Los depósitos de Ccamacmayo son fuentes bien documentadas de contaminación de las aguas subterráneas en las estaciones piezométricas PZ-01 y PZ-02, aguas abajo, con altas concentraciones de manganeso, que suelen lixiviarse de las zonas suboxidadas.

- Además de estos ejemplos, existen pruebas de que los operadores mineros estaban creando activamente vías de contaminación innecesarias: Los análisis mostraron que los materiales de las carreteras consistían en residuos mineros, que son propensos a contaminar aún más las aguas subterráneas y los ríos (Informe 144, p. 20).

Como ya se ha dicho, estos son sólo ejemplos de una gran cantidad de información que documenta las relaciones causa-efecto entre las actividades mineras y la contaminación real y potencial de los recursos hídricos acuáticos. El Oefa aportó pruebas adicionales de la disminución del nivel de las capas freáticas, que conduce a la desaparición de humedales críticos y a la contaminación del suelo, de la vegetación con altos niveles de cobre y de los anfibios con selenio.

Próximos pasos

La autoridad Oefa es digna de elogio por una de las evaluaciones medioambientales más exhaustivas y minuciosas con las que se ha encontrado este experto revisor. Los excelentes estudios sobre la contaminación del agua causada por la minería Antapaccay exigen más investigación y acciones coherentes en dos campos:

- Faltan datos oficiales sobre los posibles efectos en la salud de la población local. Los informes de Oefa demuestran que se necesita urgentemente una evaluación actualizada del impacto sobre la salud de las operaciones mineras en Espinar.
- La comprobación por el Oefa de la relación causa-efecto de la contaminación del agua y el suelo relacionada a la minería puede ser sólo un primer paso. Para que las operaciones mineras en este delicado entorno se ajusten a las normas internacionales, es necesario que los operadores apliquen las mejores prácticas de gestión de residuos, confinamiento y restauración medioambiental de los depósitos de relaves, y que las autoridades públicas realicen un monitoreo crítico de los mejoramientos necesarios en el tratamiento y reciclado de las aguas de procesos mineros. Un diálogo inclusivo con la población local es ya el estándar en muchos países donde se llevan a cabo operaciones mineras en las proximidades de comunidades indígenas.

Si es necesario, este experto revisor estará encantado de proporcionar más detalles sobre su apreciación de los estudios de Oefa y sobre las opciones para mejorar la gestión del agua y de los residuos y relaves mineros.



Bernhard Wehrli, Prof. em. Aquatic Chemistry, ETH Zurich

bernhard.wehrli@env.ethz.ch