

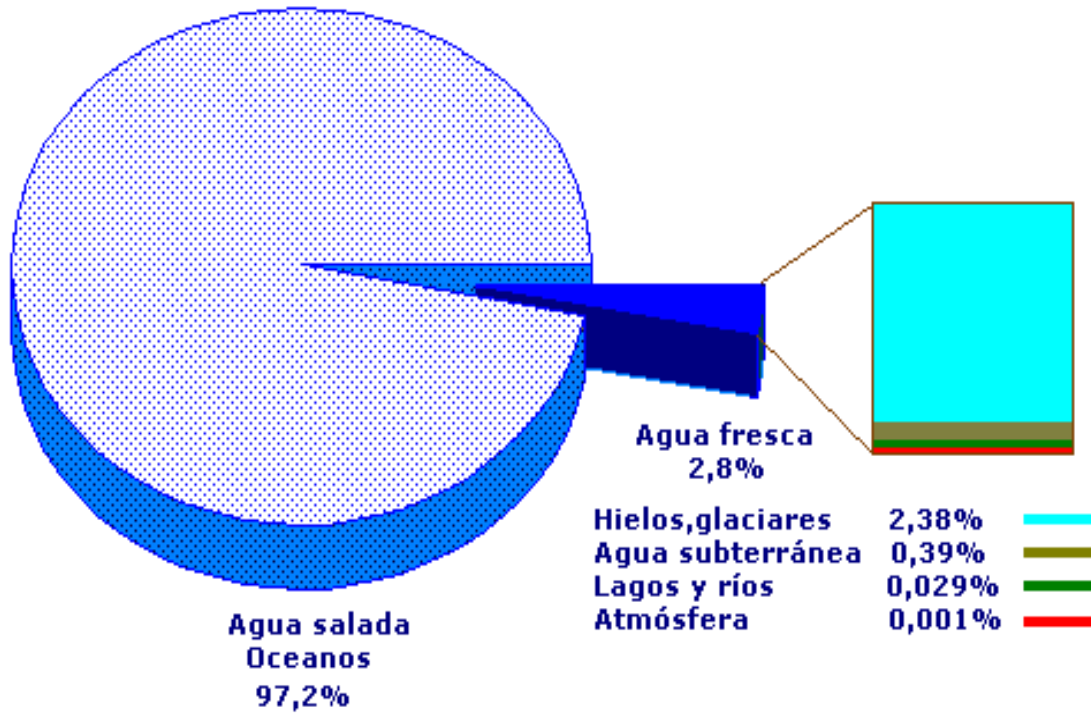


MANEJO DEL AGUA EN ANTAMINA

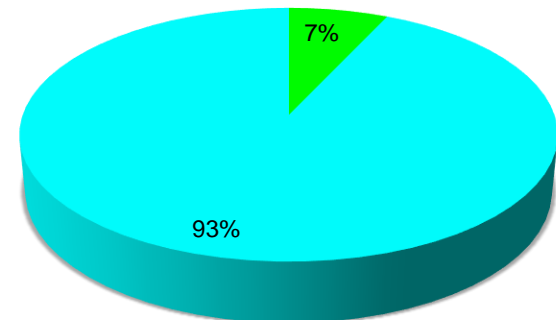
Foro «Agua y Minería»
1 de Abril del 2016
Trujillo - Perú
Celedonio Aranda

Generalidades

DISTRIBUCION DEL AGUA EN EL PLANETA



DISTRIBUCION DEL AGUA DULCE LIQUIDA



■ RIOS, LAGOS ■ AGUA SUBTERRANEA





El agua en el Perú

El Perú posee el 1,89 % del agua superficial del mundo.

El volumen anual promedio de agua es de

1'768,172 MMC



Principales fuentes de agua

Fuente	Número
Rios	1,007
Lagunas	12,201 <ul style="list-style-type: none"> • 3,896 vertiente del Pacífico. • 7,441 vertiente del Atlántico. • 841 vertiente del Titicaca. • 23 en cuencas cerradas.
Glaciares	3,044 glaciares que cubren 2041 km ² <ul style="list-style-type: none"> • Pacífico: 1,129 glaciares (878 km²) • Atlántico: 1,824 glaciares (1113 km²) • Titicaca: 91 glaciares (50 km²)
Acuíferos	<ul style="list-style-type: none"> • Vertiente del Pacífico: 2,700 MMC (reserva explotable). • Vertientes del Atlántico y Titicaca no están determinados.

Índice de eficiencia:

Uso agrícola: **30 – 35%**

Uso poblacional: **40 – 45%**

Uso industrial: **45 – 50%**

Fuente: Autoridad Nacional del Agua



TAJO ABIERTO



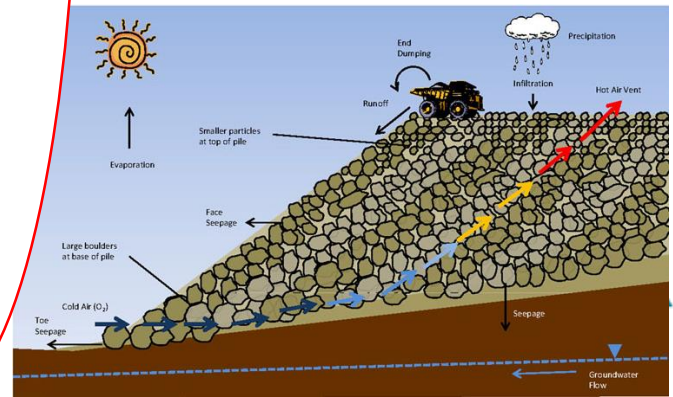
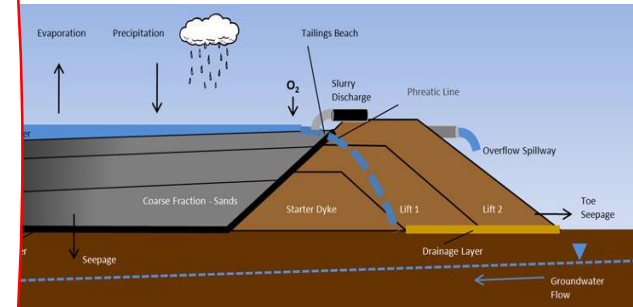
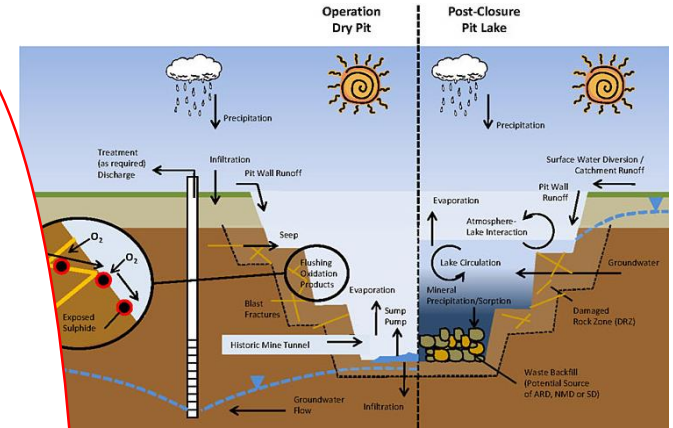
PRESAS DE RELAVES



BOTADEROS DE DESMONTE



Manejo de Agua Superficial y Subterránea



Manejo de Agua en Antamina

DESCRIPCION DEL SITIO

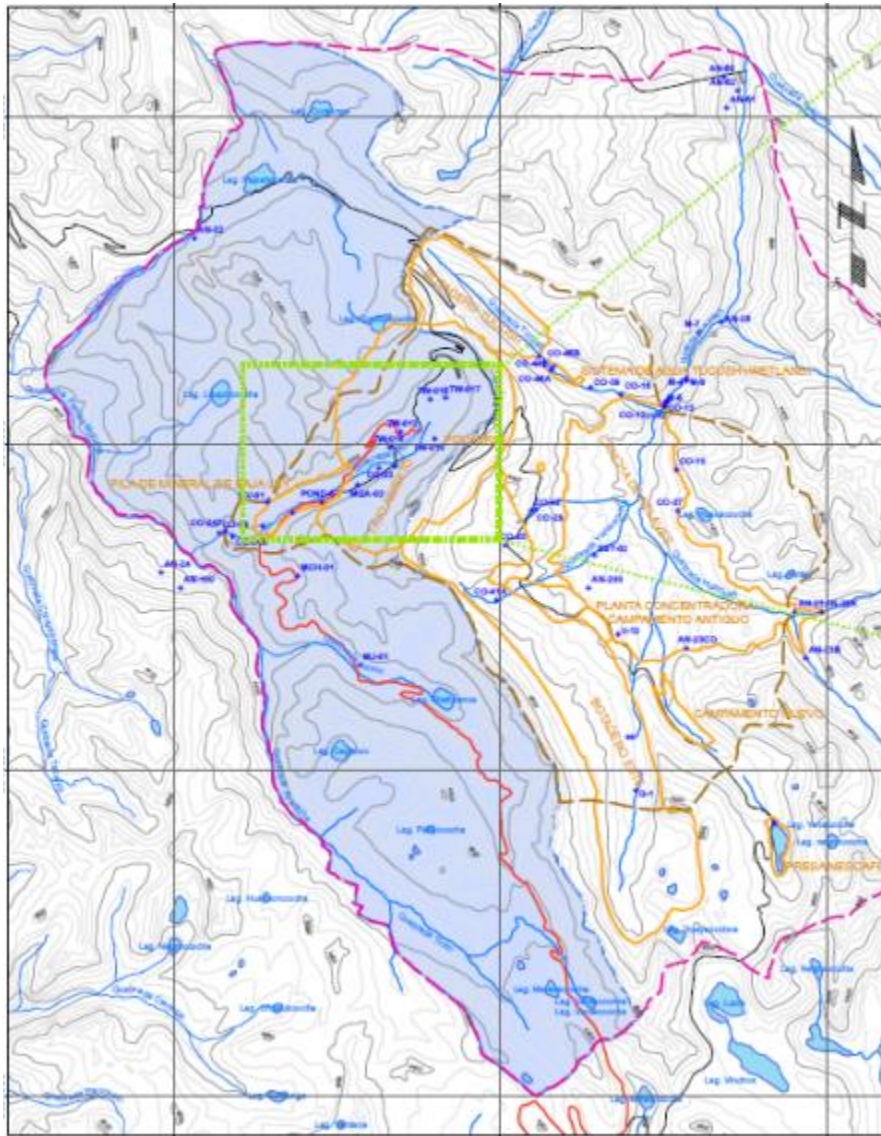


Antamina

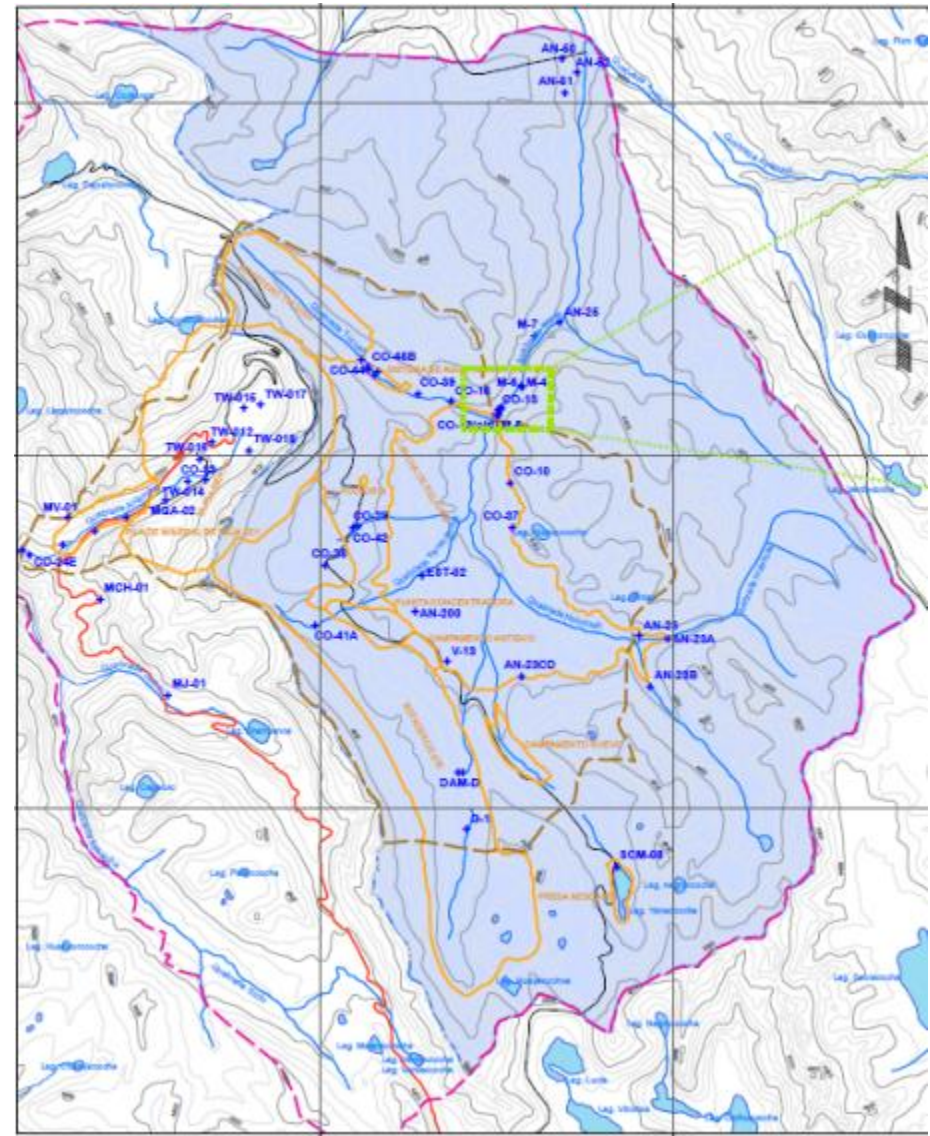


- Tajo abierto: Minerales Cu, Zn y Mo.
- Yacimiento: Skarn polimetálico inmerso en una extensa zona de caliza.
- Producción: 130,000 T/d de mineral
- Ubicación: A 4,500 m.s.n.m., a 300 km de Lima y 50 km de Huaraz
- Ppt anual: 1,200mm. Temp. Promedio Anual: 5.6 ° C

SISTEMA HIDROLOGICO EN ANAMINA



Sub Cuenca Carash



Sub Cuenca Ayash

Cuenca Alto Marañón

MANEJO DE AGUA – SUBCUENCA DE AYASH



EL PROCESO PARA CUIDAR LAS AGUAS

1 PRESA DE AGUA FRESCA
Ha sido diseñada para abastecer agua fresca a la concentradora, agua potable al campamento, la concentradora y al taller de camiones así como flujos ribereños a la Quebrada Ayash durante la estación seca.



Antamina estudia la hidrología del entorno para prevenir el comportamiento del agua y evitar su contaminación.

La lluvia discurre sobre los suelos... y produce filtraciones

CIFRAS DE NUESTRO PROGRESO

97% del agua empleada en la planta concentradora es recuperada de la poza de relaves.

99.9% de cumplimiento ambiental en nuestras descargas hacia cuerpos receptores.

100% del agua fresca utilizada por la mina es captada de lluvias, sin afectar ríos o lagunas.

Tipos de agua

- canal agua fresca
- tubería agua fresca
- agua tratada
- agua recuperada



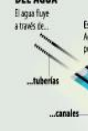
MANEJO Y CUIDADO DEL AGUA

En Antamina actuamos responsablemente como administradores de los recursos hídricos, previniendo los riesgos para el ambiente y cumpliendo con todos nuestros compromisos ambientales. Así mismo, estamos comprometidos a mantener comunicación abierta con todas las partes interesadas respecto a los temas relacionados al ambiente.

3 LA POZA DE PULIMENTO

Ha sido construida para servir como un área de captación de agua de tormentas y como una poza de tratamiento para el agua sobrenadante de los relaves.

DISTRIBUCIÓN DEL AGUA



El agua fluye a través de...
Escorrentías, aguas arrestadas por lluvias
...tuberías
...canales

MÁXIMA SEGURIDAD PARA PROTEGER EL MEDIO AMBIENTE

Sistema de colección y rebombío de filtraciones
Las filtraciones son colectadas y rebombadas a la poza

Hasta **600 litros por segundo** de agua puede rebombarse al sistema colector



Una pantalla de concreto de 80 m. de profundidades impide que el agua fluya por debajo de la presa

4 ESTRUCTURA DE DECANTACIÓN - ETAPA 2

Está conformada por dos tuberías empotradas en canales de concreto inclinados. Conecta los canales UDCB y MCBG, con el túnel de decantación y transfiere las aguas de las lluvias torrenciales que caen sobre la poza de relaves al túnel de decantación.

5 TUNEL DE DECANTACIÓN

Conduce el agua fresca hasta la boca del túnel al pie de la presa sin tener contacto con el agua de la poza de relaves.



6 MONITOREO CONSTANTE

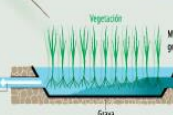
El agua es monitoreada constantemente en diversos puntos para asegurar su calidad.



RÍO AYASH

7 TRATAMIENTO DE AGUA POR HUMEDAL ARTIFICIAL

La vegetación de los humedales permiten filtrar y tratar impurezas de los efluentes y escorrentías mediante procesos biológicos dando como producto un agua limpia.



LA IMPORTANCIA DE LA PRESA DE RELAVES

Construida en etapas aguas abajo representa una inversión de US\$215 millones. La presa protege el medio ambiente pues asegura la correcta disposición de relaves de la concentradora.



Con 210 mts de altura, tiene un bombeo libre capaz de contener lluvias torrenciales extremas (hasta 20 millones de m³).
Instrumentos de medición ubicados sobre, dentro y hacia los estribos del dique controlan y miden posibles deslizamientos, hundimientos y filtraciones.

100%

del drenaje del botadero Tucush es tratado en el humedal artificial

INFORMACIÓN: ROBERTO CASOLLETTI/PIR/AN/AYASH | FUENTE: SUPERINTENDENCIA AGUAS Y RELAVES – CONCENTRADORA ANTIMINA | SETIEMBRE 2018



Manejo y Control de Agua – Ayash



Presas de Relaves



Presas de colección



Canales de derivación



Colección y rebombéo de filtraciones



Manejo y Control de Agua – Carash



Pozos de producción



Pozas de transferencia



Pozas de tratamiento



Pozas de tratamiento



Canales de derivación



Tuberías de rebombeo



Calidad de Agua y Cumplimiento Ambiental

ESTACIONES DE MONITOREO





1. Efluentes

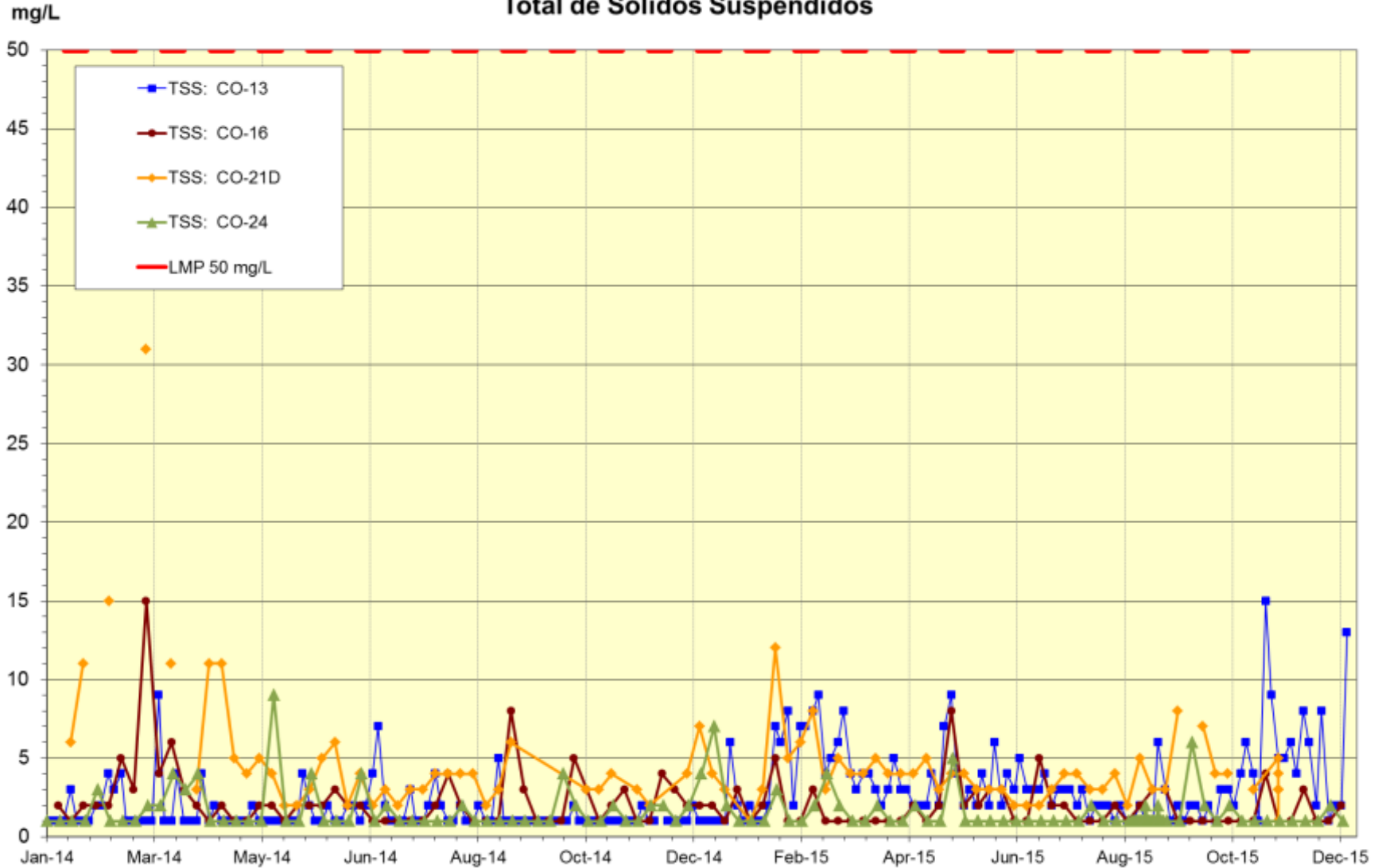
- Límites Máximos Permisibles (D.S. N° 010-2010-MINAM)

Parámetro	Simb	Unidad	Límite cualquier momento	Límite promedio anual
pH	pH	-	6-9	6-9
Solidos Totales en Suspensión	TSS	mg/L	50	25
Arsénico Total	As-T	mg/L	0.1	0.08
Cadmio Total	Cd-T	mg/L	0.05	0.04
Cianuro Total	CN-T	mg/L	1.0	0.8
Cobre Total	Cu-T	mg/L	0.5	0.4
Cromo hexavalente	Cr-VI	mg/L	0.1	0.08
Hierro Disuelto	Fe-D	mg/L	2.0	1.6
Mercurio Total	Hg-T	mg/L	0.002	0.0016
Plomo Total	Pb-T	mg/L	0.2	0.16
Zinc Total	Zn-T	mg/L	1.5	1.2
Aceites y Grasas		mg/L	20	16

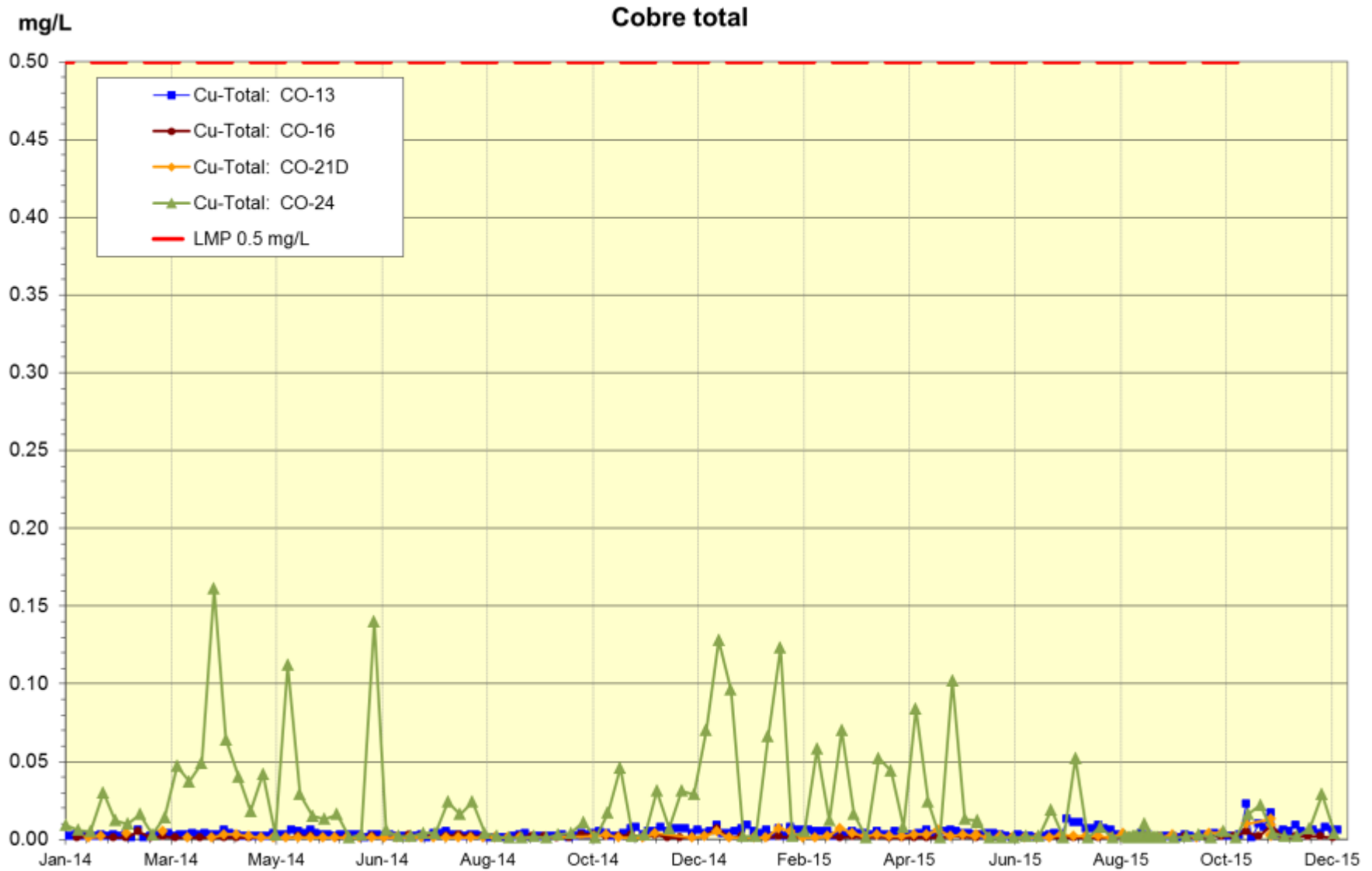
Resultados – Efluentes (TSS)



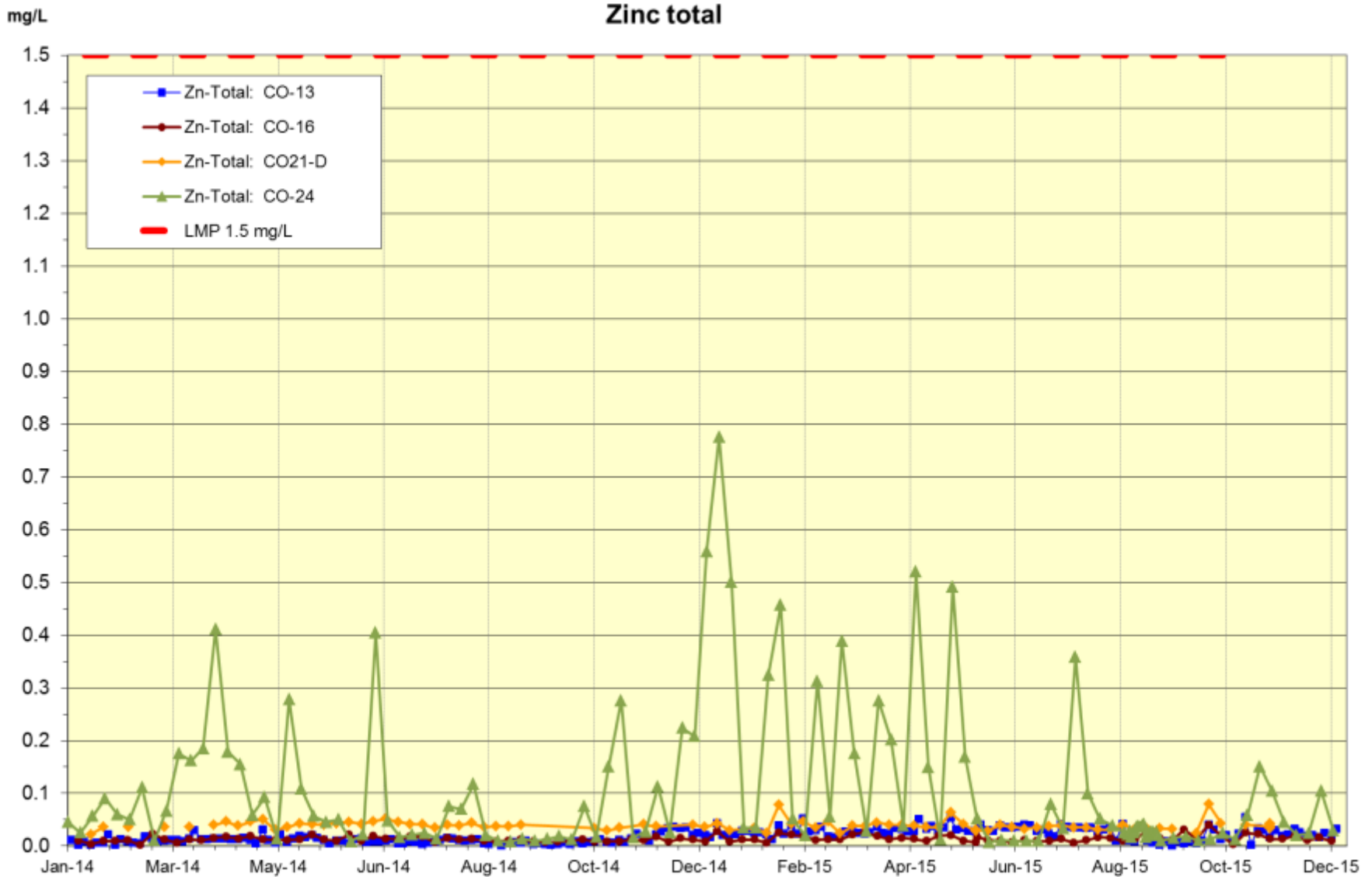
Total de Sólidos Suspendidos



Resultados – Efluentes (Cu-T)



Resultados – Efluentes (Zn-T)



CONCLUSIONES



1. La minería se relaciona con el agua, por lo tanto su manejo dentro de la gestión local y regional, es importante.
2. Antamina maneja adecuadamente el agua asociada a la operación de sus diversas instalaciones mineras. Las aguas drenan finalmente hacia la cuenca del Alto Marañón.
3. Antamina mantiene una buena calidad del agua comparado con la legislación aplicable en su instrumento de gestión ambiental.



**Muchas
gracias...**