

**Proyecto de Ley Boletín 9962-12
Prohíbe disposición de residuos mineros en
aguas territoriales**



Diego Hernández C.
Vice Presidente
Sociedad Nacional de Minería
Valparaíso, 2 de Junio de 2015



ANTECEDENTES

El estudio “*Una minería sustentable en la zona central de Chile: Escenarios al 2035*”, realizado en conjunto por el MINISTERIO DE MINERIA, CORFO, SONAMI y KAIROS, en el segundo semestre del 2014, tuvo por objetivo reflexionar colectivamente sobre los desarrollos futuros de la minería en la zona central del país.



ANTECEDENTES

El estudio mencionado señala la existencia de ciertas tendencias, entre otras, las siguientes:

- ✓ Aumento en el conflicto por el uso del territorio.
- ✓ Mayor necesidad de incorporar y gestionar aspectos sustentables en la gestión minera.
- ✓ Aumenta la necesidad de **nuevas soluciones para los tranques de relaves.**



ANTECEDENTES

“Un relave se define como el desecho sólido de tamaño entre arena y limo proveniente de un proceso de concentración y que es producido, transportado y depositado en forma de lodo.”

“Los residuos mineros sólidos, generados por procesos de molienda y flotación, son materiales particulados – arenas finas, limos y arcillas – cuyas estructuras cristalográficas son determinadas por la composición de la roca.”



ANTECEDENTES

“Los elementos químicos predominantes en los relaves son silicatos, como el 90% de todos los suelos de la Tierra, y por lo tanto son intrínsecamente inertes, inócuos y no constituyen riesgos para el medio ambiente. Los elementos en solución como metales, reactivos y aditivos orgánicos, son una fracción mínima de los relaves de cobre y no son productos tóxicos.”

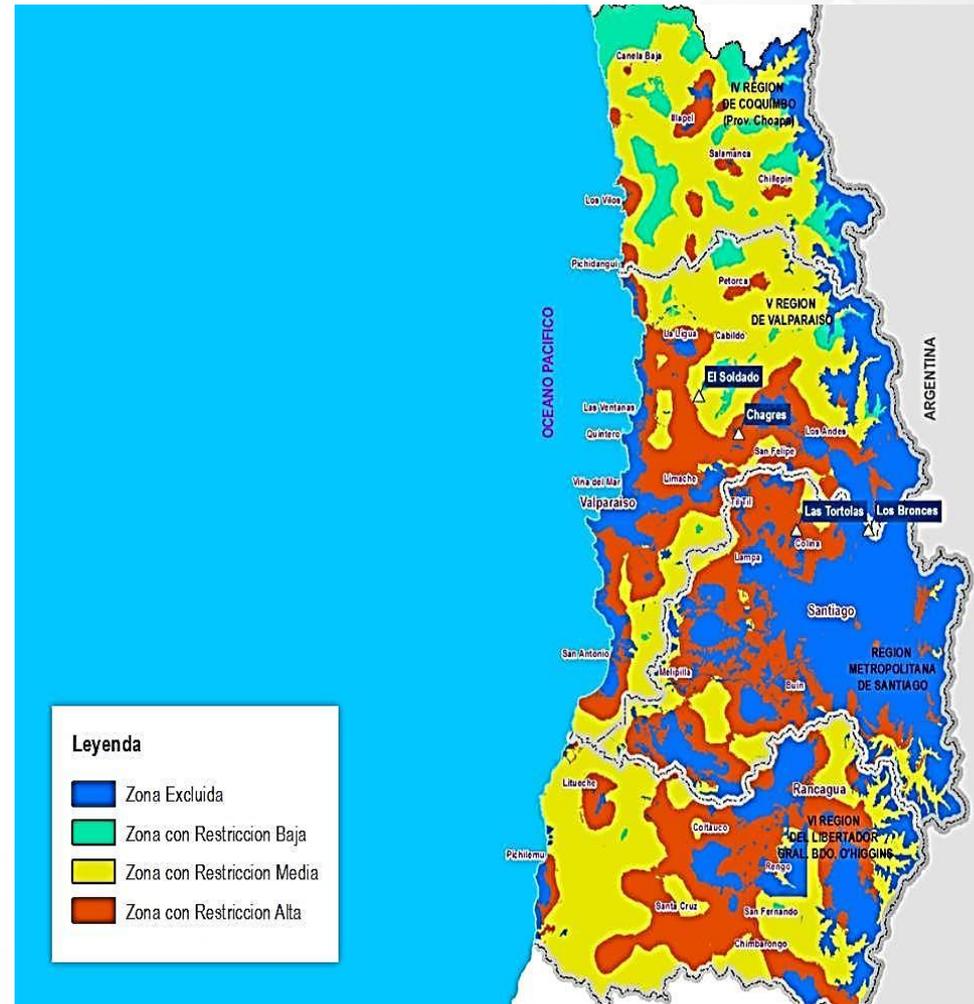
“Los residuos de minerales con piritas, que contienen azufre, pueden llegar a generar ácido sulfúrico en contacto con el oxígeno libre; sin embargo son neutros o básicos si se mantienen cubiertos.”

Fuente: Jorge Troncoso, Ingeniero Civil UC de Chile (1962), S.M. Harvard University (1966), Ph.D. University of Illinois (1975). 50 años de trabajo en Ingeniería Geotécnica e Ingeniería Sismoresistente. Especialidad en Sistemas de Disposición de Residuos Mineros y Depósitos de Relaves

ANTECEDENTES

En la zona central existe una fuerte competencia por el territorio;

- concentra el 60% de la población del país;
- 24% de las explotaciones agrícolas
- tres de los mayores puertos;
- importante potencial minero, incluyendo el 50% de los recursos de cobre del país.



Gran Minería del Cobre IV a VI Región

En la zona central de Chile, considerada desde la IV a la VI región, se encuentran actualmente sobre el 50% de los futuros recursos de cobre del país.



Figura 2. Zona central de Chile: región IV, V y VI, y las operaciones principales. Fuente: Kairos Future

ANTECEDENTES

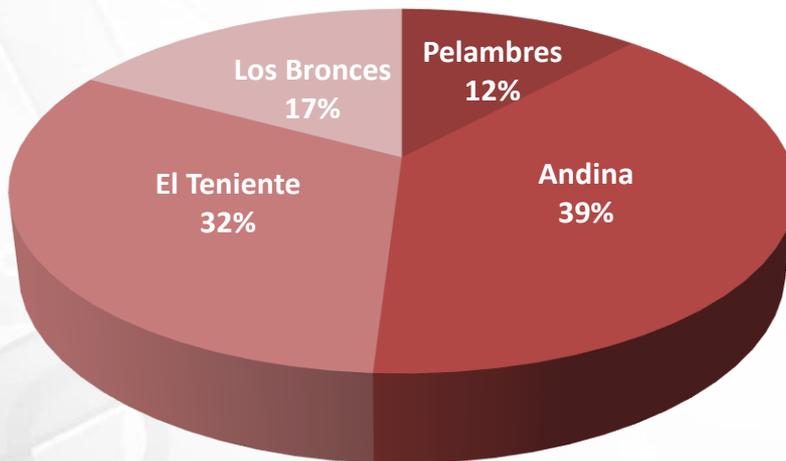
Existe un gran desafío en la zona central para desarrollar su potencial minero.



Nota: Millones de toneladas de mineral

Los recursos de la zona central están distribuidos de la siguiente forma y equivalen:

- 50.700 millones de toneladas de mineral
- 320 millones de toneladas métricas de cobre fino





ANTECEDENTES

- Las reservas de cobre de estas cuatro regiones calculadas con información 2015 del USGS y utilizando el % de recursos indicados por los Annual Reports 2013, éstas ascenderían a 105 millones de toneladas métricas de cobre fino (15% de las reservas mundiales).
- Los ingresos del Fisco provenientes de la explotación de este mineral ascenderían a US\$ 165 mil millones, considerando como base el promedio aportado por la minería en la década 2004-2013.
- En PIB, la producción involucrada equivale a 2,5 veces el PIB chileno del año 2014e.



ANTECEDENTES

A modo de comparación, el aporte al Fisco de Chile involucrado equivaldría a:

- ✓ 61% del PIB del año 2014,
- ✓ la recaudación de 20 reformas tributarias en régimen (3% del PIB),
- ✓ 9,5 millones de viviendas sociales o
- ✓ 634 hospitales (costo de referencia: Hospital de La Florida MMUS\$ 260).

ANTECEDENTES



- Existe una percepción negativa del rol y del desempeño de la actividad minera.
- Sin embargo, la industria se ha desarrollado e innovado fuertemente y con los más altos estándares en sus procesos. A modo de ejemplo, se puede destacar:
 - *uso de agua de mar,*
 - *uso de energías renovables no convencionales,*
 - *uso de robótica y control remoto de las operaciones.*



ANTECEDENTES

Hoy la industria minera enfrenta una serie de obstáculos que están mermando crecientemente su competitividad. Muchos de estos aspectos requieren ser abordados urgentemente.

Por ser la minería una actividad cuyos proyectos se desarrollan en el mediano y largo plazo, necesita conocer anticipadamente las oportunidades, riesgos, incertidumbres y desarrollos que podrían afectarla en los próximos 20 años.



ANTECEDENTES

Chile necesita crecer en forma sostenible y sólida. Los yacimientos de cobre de la zona central tienen potencial de ser la palanca de ese desarrollo.



DESAFIO

¿Cómo compatibilizar el crecimiento de la minería en zonas donde coexisten otras actividades y otros usos del territorio, para que ésta pueda seguir aportando, como hasta ahora, al desarrollo de Chile?



LAS PREGUNTAS

¿EXISTEN ALTERNATIVAS A LA DISPOSICIÓN DE LOS RELAVES EN TIERRA?

¿EXISTEN OPCIONES DE DISPOSICIÓN QUE DISMINUYAN LOS IMPACTOS SOCIALES Y AL MEDIO AMBIENTE?



LAS RESPUESTAS

ALTERNATIVAS DE DISPOSICIÓN EN TIERRA

- Tranques convencionales
- Espesado
- Filtrado

REDUCIR, REUTILIZAR, RECICLAR DEPÓSITOS DE RELAVES

- No hay uso alternativo que sea técnica y económicamente factible.
- Experiencia a escala pequeña.

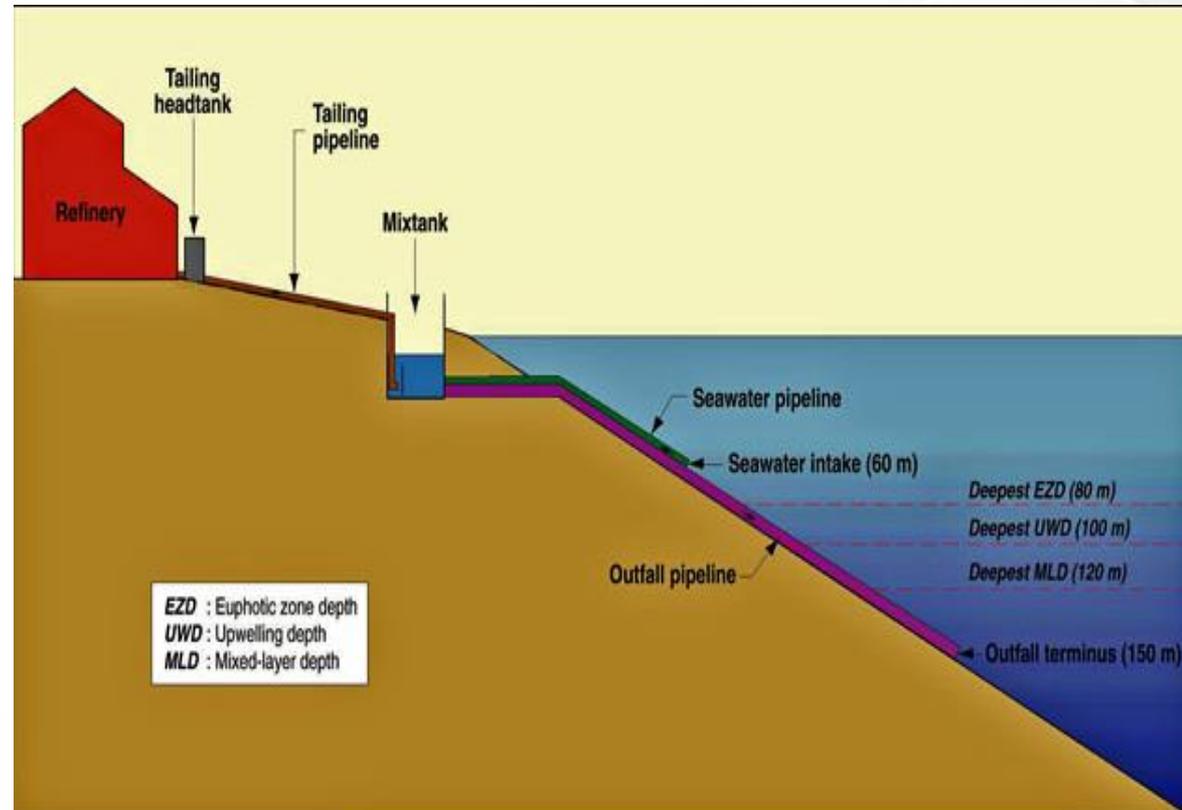
ALTERNATIVA DISPOSICIÓN EN EL MAR (DSTP, STP)

- Existencia de soluciones internacionales operando a escalas similares a las chilenas y para distintos tipos de minería

ALTERNATIVA DSTP

Elementos a considerar:

1. Batimetría apropiada (fondos profundos > 1000 m) disponibles y cercanos (< de 5 millas).
2. Descarga bajo la zona de mezcla (> 200 m en la mayoría de los casos).
3. Ausencia de surgencias costeras.
4. Ausencia de ecosistemas únicos/patrimoniales.
5. Baja toxicidad de los relaves.





RELAVES SUBMARINOS

Si bien es cierto que en el pasado existieron experiencias negativas con las descargas al mar de diversos sectores, tales como aguas servidas, riles industriales o relaves mineros, la situación al día de hoy ha mejorado significativamente, gracias a la dictación de normas ambientales y de regulación del medio marino.

A modo de ejemplo, podemos mencionar el positivo caso de CAP Minería, que utiliza esta tecnología hace muchos años.



DISPOSICION SUBMARINA DE RELAVES EXPERIENCIA DE CAP MINERIA (STP)

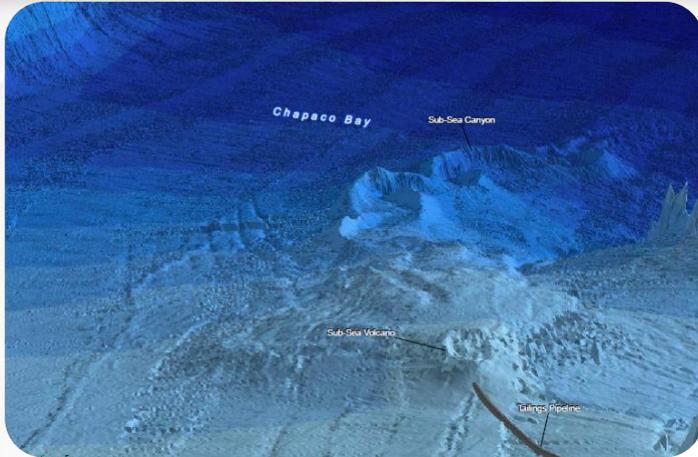
En 1994, asociado a las operaciones de la Planta de Pellets de Huasco, entró en operación un sistema de disposición submarina de relaves (STP) diseñado para disponer relaves en el fondo marino de la ensenada Chapaco, a razón de 5.000 toneladas por día, a 25m de profundidad.



El proyecto fue autorizado por DIRECTEMAR, en virtud de la Ley de Navegación y su Reglamento de Control de la Contaminación Marina (D.S. N° 1).



DISPOSICION SUBMARINA DE RELAVES EXPERIENCIA DE CAP MINERIA (STP)



El sistema STP, diseñado por RESCAN (Canadá), ha operado exitosamente desde esa fecha sufriendo sólo modificaciones menores.

Desde sus inicios se reporta a las autoridades marítima, ambiental y pesquera, los resultados del Plan de Vigilancia Ambiental, el cual no ha sido observado ni se ha reportado impactos fuera de lo previsto.

Con la Ley de Medio Ambiente, promulgada en 1997, el año 2002 se aprobó una DIA de modificación de los procesos de molienda y concentración.



DISPOSICION SUBMARINA DE RELAVES PROYECTO DE CAP MINERIA (DSTP)

El año 2013 ingresó al SEIA un proyecto de actualización de la descarga de relaves. Mejora sustantiva respecto de lo existente: propone depositar el relave muy por debajo de las aguas donde suceden los procesos asociados a la productividad primaria marina y a 6.600 metros de la costa (DSTP).

- El proyecto considera la descarga de los relaves a 6,6 km de la línea de costa entre los -200 y -800m. Su vida útil ha sido proyectada para 50 años.





DISPOSICION SUBMARINA DE RELAVES MARCO NORMATIVO NACIONAL

- ✓ No hay regulación explícita.
- ✓ Descargas al mar: prohibición general, con autorización excepcional acreditando “inocuidad”.
- ✓ Permiso especial para “sistemas alternativos de disposición de relaves” en DS 248.
- ✓ Protocolo de Londres como criterio: residuo geológico, inorgánico e inerte.
- ✓ Normativa aplicable:

Normativa Minera

- DS 132/2004
- DS 248/2006
- Ley 20.551 y su Reglamento

Normativa sobre descargas al mar

- DL 2.222
- DS 1/92
- Convenios internacionales

Normativa ambiental

- Ley 19.300
- RSEIA
- Ley 18.892

Otras normas

- Código Sanitario
- DS 594



DISPOSICION SUBMARINA DE RELAVES MARCO NORMATIVO NACIONAL

- Permiso para descargar relaves al mar
 - No hay permiso “minero”.
 - Prohibición general con permiso discrecional excepcional, bajo ciertos supuestos genéricos: *“necesaria”/ Señalar lugar y forma de proceder/ “inocuidad”*.
- Permiso para un depósito de relaves en el mar:
 - No hay permiso “marino”.
 - Permiso discrecional para autorizar “nuevas formas de depositación de relaves”.
- Otras normas sectoriales:
 - Criterio común: “inocuidad” de descarga.

PROGRAMA CIENTIFICO



- **Taller 2012:**
Primera aproximación al tema.
Propuesta de mecanismo de trabajo de científicos chilenos y extranjeros (Road map).
- **Taller 2014:**
Propuesta de líneas de investigación concretas por parte de representantes del sector público, científicos, ONG's.

CONSORCIO UNIVERSITARIO
DE INVESTIGACIÓN

DIRECTORIO CONSORCIO
UNIVERSITARIO



COMITÉ CIENTÍFICO
Y EQUIPOS DE
INVESTIGACIÓN



PROGRAMAS Y
PROYECTOS DE
INVESTIGACIÓN



Desarrollado por Universidad y
Centros de Investigación
Chilenos



PROGRAMA CIENTIFICO

- Generar información y los conocimientos científicos y tecnológicos necesarios para evaluar sustentablemente la disposición de relaves al mar, garantizando la viabilidad para la salud humana y las perspectivas del medio ambiente.
- Realizar un programa científico con características únicas:
 - Abierto: Mostrar lo que se está haciendo.
 - Transparente: En sus resultados y sus procesos.
 - Inclusivo: Involucrar a todos los stakeholders con intereses en el tema.
 - Propositivo: Generar propuestas de soluciones a problemas de escala país.
 - Riguroso: Realizado con los mejores científicos. Validado por Peer Reviews independientes.
 - Financiamiento colaborativo: Alianzas Público-Privado
- Que ante los resultados de la investigación, el país tenga los elementos para optar por una solución terrestre o submarina.

CONCLUSIONES



- La gran diferencia entre los **países desarrollados** y los **países en desarrollo**, es la adopción de un horizonte de largo plazo
- El tema a debatir no es la minería; no debe verse desde una perspectiva sectorial. Lo que interesa es transformar a **Chile** en un **país desarrollado**.
- Discutir sobre el futuro de la minería, es discutir sobre el futuro de Chile, sobre el futuro que deseamos para el país.



CONCLUSIONES

- Estimamos indispensable el desarrollo de un programa científico del más alto nivel, que permita a todos los sectores interesados conocer y formarse una opinión respecto de la viabilidad de la disposición de relaves mineros en el mar profundo y bajo qué condiciones esto podría ser posible.
- Diferenciar la disposición de relaves en el mar profundo (DSTP, *Deep Sea Tailings Placement*), de la disposición de relaves en el mar (STP). El proyecto de ley no establece diferencias.
- Existen normas que regulan la disposición o vertimiento en el mar.



CONCLUSIONES

- El proyecto de ley, en su actual redacción, **clausura prematuramente una opción que es crucial para el país**, sin contar con suficiente información científica y de impactos ambientales que lo avale. Se privaría al país de los cuantiosos recursos mencionados en esta presentación.

**Proyecto de Ley Boletín 9962-12
Prohíbe disposición de residuos mineros en
aguas territoriales**



Diego Hernández C.
Vice Presidente
Sociedad Nacional de Minería
Valparaíso, 2 de Junio de 2015