



Análisis del pasivo ambiental en San Antonio Oeste

Caso Mina Gonzalito

Cátedra: Auditoría ambiental

Autores: Alarcón, Emilia Anahí; Franco, Cristian; Gareis, Mateo; Iglesias, Guadalupe; Krieger, Guadalupe; Monsalve, Sol; Mozzicafreddo, Lucía Italia; Ochoteco, Sofía; Rembado, Camila

Solicitado por: Nathalia Migueles

Fecha: 25 de Noviembre de 2025

Universidad Nacional de Río Negro - Sede Atlántica

ÍNDICE

Resumen.....	4
Introducción.....	5
Hacia la remediación.....	6
Ubicación.....	7
Antecedentes y línea de tiempo.....	17
Stakeholders.....	23
Análisis de percepciones y expectativas.....	28
Análisis de alternativas.....	34
Posibles escenarios para la remediación del pasivo ambiental.....	34
Escenario 1: SAO (Ex fundición, Autódromo, La Estanciera).....	35
Escenario 2: Cinco Chañares y Bajo El Riñón.....	42
Escenario 3: Mina Gonzalito.....	44
Escenario 4: Mancha Blanca.....	48
Puntos críticos jerarquizados por escenario.....	51
Escenario 1: SAO (Ex Fundición, Autódromo, La Estanciera).....	51
Escenario 2: Cinco Chañares y Bajo El Riñón.....	52
Escenario 3: Mina Gonzalito.....	53
Escenario 4: Mancha Blanca.....	54
FODA integrado de los distintos escenarios.....	54
Integración socio-ambiental.....	54
Conclusiones.....	57
Bibliografía.....	60
ANEXO.....	68
Anexo 1 - Plomo en el organismo humano.....	68
Anexo 2 - Categorización de stakeholders.....	71
Anexo 3 - Encuesta realizada con formulario de Google.....	72
Anexo 4 - Ventajas y desventajas de los escenarios.....	73
Anexo 5 - FODA.....	76
Anexo 6 - Financiación de la remediación.....	77

GLOSARIO

Abreviatura	Significado
AGN	Auditoría General de la Nación
ANP	Área Natural Protegida
BID	Banco Interamericano de Desarrollo
CDC	Centros para el Control y la Prevención de enfermedades, es la principal agencia de salud pública de EEUU
CODEMA	Consejo de Ecología y Medio Ambiente
CSJN	Corte Suprema de Justicia de la Nación
DPA	Departamento Provincial de Aguas
EsIA	Estudio de Impacto Ambiental
EIA	Evaluación de Impacto Ambiental
EWS	Ezequiel Walter Silva
GEAMIN	Subprograma II de Gestión Ambiental Minera
GNL	Gas Natural Licuado
INVAP	Investigación Aplicada
MSN	Ministerio de Salud de la Nación
MSPRN	Ministerio de Salud de la Provincia de Río Negro
OMS	Organización Mundial para la Salud.
ONG	Organización No Gubernamental
OPS	Organización Panamericana de la Salud.
REM	Remediación Pasivos Ambientales de SAO
SAE	San Antonio Este

SAO	San Antonio Oeste
SAyDS	Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable
STJ	Superior Tribunal de Justicia
UNTER	Unión de Trabajadores de la Educación de Río Negro
WHSRN	Red Hemisférica de Reservas para Aves Playeras

Resumen

Este trabajo analiza el pasivo ambiental generado por la explotación de plomo en Mina Gonzalito y la planta de fundición de San Antonio Oeste, Río Negro. A partir de una reconstrucción histórica, se describen las etapas de explotación minera, cierre y abandono de las instalaciones, la conformación de pilas de escoria en distintos puntos de la ciudad y la posterior detección de contaminación por metales pesados en suelos, sedimentos marinos y en la población.

El estudio examina el proceso de remediación en el marco del GEAMIN, financiado por el BID, que incluyó la construcción de una celda de seguridad en Mancha Blanca y el traslado parcial de los residuos, así como intervenciones puntuales en el ejido urbano.

Mediante el análisis de stakeholders, encuestas a la comunidad y entrevistas a actores clave, se relevaron percepciones y expectativas sobre la problemática y las decisiones tomadas. Los resultados muestran una preocupación social persistente, desconfianza hacia las autoridades de gobierno y demandas de un nuevo plan de acción.

Finalmente, se discutieron alternativas de localización para el pasivo ambiental: SAO, Cinco Chañares y Bajo El Riñón, Mina Gonzalito y Mancha Blanca, identificando puntos críticos y planteando la necesidad de una planificación integral que permita culminar la remediación.

Introducción

El presente trabajo fue elaborado por estudiantes de tercer año de la Licenciatura en Ciencias del Ambiente, en el marco de la cátedra Auditoría Ambiental. Las discusiones y conclusiones aquí presentadas responden a un enfoque multidisciplinario propio de la formación académica, aunque se reconocen ciertas limitaciones derivadas de que gran parte de la información utilizada se obtuvo de fuentes externas y secundarias. Cabe aclarar que la única información de elaboración propia corresponde a los datos obtenidos a partir de las encuestas y entrevistas realizadas, las cuales, permitieron complementar y contextualizar aspectos no documentados formalmente.

El objetivo del siguiente trabajo es evaluar si las decisiones adoptadas en materia de remediación fueron las más eficientes, mediante un análisis comparativo de escenario. Asimismo, se busca proponer alternativas de intervención que permitan abordar y resolver las principales problemáticas observadas hasta el momento.

La explotación del plomo en las inmediaciones del complejo Mina Gonzalito dio inicio en el año 1953. La empresa encargada de la explotación fue Geotécnica SA. Este circuito comenzaba con la extracción en la denominada mina, prosiguiendo con el transporte hacia los hornos de fundición ubicados para ese momento en las afueras del pueblo de SAO. Las escorias o materiales residuales que no eran tenidos en cuenta en el mercado fueron depositados en diferentes lugares a cielo abierto, alejado de lo que era el ejido urbano del pueblo. En los 80' la empresa se declara en quiebra abandonando la actividad. Las pilas que años después fueron reconocidas oficialmente estuvieron en tres sectores: en las inmediaciones de la planta de fundición; en el autódromo; y tres pilas en la estanciera.

Algunos testimonios indican que en las viviendas cercanas a la planta de fundición no se registraba la presencia de mascotas ni aves de corral, debido a los problemas de salud que estos animales presentaban en ese entorno. Otro aspecto mencionado fue que las personas del pueblo eran afectadas por la pluma de humo cada vez que los hornos estaban en producción. Este espeso humo negro se tomaba como algo natural incluso hasta los últimos momentos del funcionamiento de la empresa, época en donde ya se podían observar diferentes problemas en los más jóvenes. Algunos testimonios revelaban que en los años 70' docentes de algunos niveles educativos encontraban problemas en niños relacionados al aprendizaje. Los efectos sobre la salud se desarrollan con mayor detalle en el Anexo 1.

Durante los 90', y debido a estudios de investigación relacionados al plan de manejo de la zona costera de la Bahía San Antonio, se documentó a nivel oficial la existencia del plomo en distintos sedimentos, como así también, en organismos filtradores de la zona.

En el año 2005 se dio comienzo a diversos estudios en niños de 6 a 9 años para determinar la presencia de plomo. No fue sino, para el próximo año que se mostraron los resultados de

tal muestreo donde denotaban la presencia del metal en todos los niños muestreados, esto representó la primera gran alarma que las autoridades comenzaban a escuchar.

Estudios epidemiológicos se realizaron posteriormente de forma periódica durante los años 2014 y 2017, por el MSPRN y MSN, según una nota hecha por Télam al Secretario de Políticas Públicas de Río Negro (Reducen niveles de plomo..., 2018).

El plomo es totalmente nocivo ya que no forma parte de ningún proceso o estructura del cuerpo humano. Algunas vías de ingreso al organismo son a través de la ingesta e inhalación, una vez dentro, se incorpora a la sangre, los tejidos blandos (riñón, médula ósea, hígado y cerebro) y el tejido mineralizado (hueso y dientes). Este último contiene el 95% de la carga corporal de plomo en los adultos y 70% en niños. El 99% del plomo en sangre está asociado a los eritrocitos (Ver anexo 1).

Hacia la remediación

Para el año 2008, se anunció una remediación acordada y financiada por el BID donde se estableció una gestión gubernamental para pasivos ambientales ubicados en el territorio nacional, en donde tal remediación se enmarcó dentro del GEAMIN. Los alcances y aplicaciones de este organismo consistieron en la instalación de una estrategia para la gestión en la evaluación y planes de remediación de los impactos causados por actividades mineras. Uno de los objetivos propuestos por este organismo fue la realización de un Inventario Nacional de Áreas Degradadas, los cuales iban a incluir un listado de ocho áreas afectadas. La prueba piloto para este organismo fue la remediación de tres áreas: Abra Pampa, Jujuy; Calingasta, San Juan y SAO, Río Negro; la finalidad de tal prueba fue gestar una manual técnico para la posterior remediación de otros pasivos ambientales.

Tras la aprobación ambiental y el inicio de licitaciones, comenzaron las obras de traslado y confinamiento del material tóxico. Sin embargo, surgieron problemas en la gestión de empresas, conflictos con organismos de control y cambios de contratistas. Aunque se completó la celda de seguridad, errores en el cálculo del suelo contaminado impidieron terminar la remediación, dejando sectores sin tratar y generando nuevos reclamos judiciales.

Con el transcurso del tiempo, se retomaron actividades específicas, particularmente en zonas urbanas donde la contaminación incidía directamente en viviendas, aceras y vías públicas. Estas acciones se llevaron a cabo de manera segmentada, con asignaciones presupuestarias concretas y empleando diferentes métodos de encapsulamiento y sustitución de suelos. No obstante, los progresos alcanzados no permitieron la resolución definitiva del proceso, lo cual generó nuevos litigios, instancias de apelación y revisiones judiciales que mantuvieron este asunto vigente en la agenda institucional.

En los últimos años, el conflicto se intensificó debido al traslado de material contaminado desde áreas a remediar hacia zonas urbanas. Este hecho fue denunciado, lo que originó nuevas medidas cautelares para impedir movimientos indebidos y resguardar a la población. A raíz de ello, se establecieron propuestas concretas para restaurar las áreas dañadas, que abarcaron limpieza, reparación y estabilización superficial del terreno. Al mismo tiempo, los tribunales superiores siguieron recibiendo y resolviendo objeciones relacionadas con la labor de las autoridades encargadas de la remediación.

En conjunto, el proceso ha mostrado un camino lleno de peripecias con avances desiguales, conflictos institucionales, tensiones entre organismos técnicos y demandas sociales constantes. La falta de una planificación adecuada, las interrupciones en la ejecución y los litigios han hecho que la comunidad siga expuesta a riesgos ambientales, lo que ha obligado a la ciudadanía organizada a desempeñar un papel fundamental en la vigilancia, denuncia y exigencia del cumplimiento de las acciones de remediación.

El resultado es un proceso aún en curso, en el que los tiempos políticos y judiciales determinan el ritmo de las acciones, sumado a decisiones técnicas y presiones sociales.

Ubicación

Para comprender la dimensión del impacto ambiental derivado de las actividades extractivas y de fundición asociadas a la ex Mina Gonzalito, es fundamental definir el área en la cual se desarrollaron dichas acciones y sus posibles zonas de influencia.

El área de estudio abarca los alrededores de la Mina Gonzalito, de SAO, y los posibles sitios de disposición final de las escorias.

El pasivo ambiental minero se encuentra ubicado en la localidad de SAO, situada en la provincia de Río Negro, que forma parte de la Patagonia Argentina. Se ubica a 1.045 km de la Ciudad de Buenos Aires y a 182 km de Viedma, capital de Río Negro (Figura 1 y 2).



Figura 1. Ubicación de SAO en mapa de Argentina (Fuente: TownDown, 2010).



Figura 2. Ubicación de SAO en mapa de Río Negro (Fuente: Instituto Geográfico Nacional de la República Argentina, s.f.)

Se puede acceder por dos rutas a la localidad de SAO, a través de la ruta nacional N° 251, o la ruta nacional N° 3, y finalmente se ingresa mediante la ruta provincial N° 2 (Figura 3).



Figura 3. Esquema de rutas nacionales y provinciales de acceso (Fuente: InterTourNet, s.f.).

La localidad se ubica a una latitud $40^{\circ}43'54''$ S y longitud $64^{\circ}56'51''$ O (Geodatos, 2025) a 12 m sobre el nivel del mar. Presenta un clima árido, seco y ventoso durante todo el año.

Las temperaturas oscilan entre 3°C y 29°C , alcanzando máximas cercanas a 35°C en verano y mínimas de hasta -2°C en invierno. El verano austral, que se extiende del 22 de noviembre al 12 de marzo, es caluroso y mayormente despejado, con una temperatura máxima diaria promedio superior a 26°C ; en enero se registra el pico térmico, con 29°C de máxima y 17°C de mínima. Por otro lado, el invierno es frío y parcialmente nublado, aunque las variaciones estacionales no suelen ser extremas.

En cuanto a la nubosidad, ésta varía notablemente de mediados de octubre a principios de abril, donde predomina el cielo despejado, especialmente en enero, cuando el 76 % de las jornadas lucen cielos despejados o parcialmente nublados. De abril a octubre la cobertura nubosa aumenta, y mayo es el mes más gris, con un 50 % de cielos cubiertos.

Las precipitaciones son escasas y distribuidas de manera uniforme durante el año, con solo un 9 % de probabilidad diaria de superar 1 mm de lluvia. Febrero acumula en promedio de 3 a 4 días de lluvia, marzo es el mes más húmedo con 33 mm totales y agosto el más seco, con 14 mm. La precipitación media anual es cercana a 300 mm.

El viento sopla con intensidad moderada y ligera variación estacional. Desde noviembre hasta marzo las ráfagas superan en promedio $19,1\text{ km/h}$, alcanzando su mayor intensidad en enero.

A pocos kilómetros de la costa, la temperatura superficial del agua de diciembre a marzo supera los 17°C , alcanzando su máximo en febrero (19°C) y descendiendo por debajo de los 13°C entre junio y octubre, con un mínimo de 11°C en agosto.

La topografía es prácticamente llana: en un radio de 3 km las variaciones altimétricas no sobrepasan los 27 m (altura media 8 m), a 16 km sigue siendo uniforme y solo a 80 km aparecen elevaciones de hasta 400 m.

La zona se caracteriza por pequeños relieves arenosos y médanos costeros formados por la acción del viento y la sedimentación marina. Hacia el interior, el terreno se eleva suavemente, dando lugar a colinas bajas y estepas sin montañas significativas, mientras que la proximidad al río Negro y a la Bahía de San Antonio genera sectores planos con acumulación de sedimentos aluviales y marismes (Weatherspark, s.f.).

El paisaje predominante es costero y estuarino, con playas arenosas y de conchillas, intercaladas con restingas y planicies. La Bahía de San Antonio presenta una extensa marisma que se descubre en bajamar, mostrando espartillares, cangrejales y canales sinuosos que drenan hacia el mar. En el área continental, la estepa arbustiva domina, con vegetación adaptada a la sequedad y al viento constante. La combinación de mar, arena y estepa otorga al paisaje un carácter abierto, ventoso y de baja densidad de vegetación alta, típico de la Patagonia árida, y es aprovechado tanto para actividades recreativas y turísticas como para la pesca artesanal, principal sustento económico de la zona (García Soler, 2015). En cuanto a su infraestructura, en la localidad se destaca el Muelle Eleno Arcángel, y a 60 km, el puerto de aguas profundas en SAE, que posee una importancia absoluta dentro de nuestra Patagonia ya que se trata de uno de los centros portuarios con mayor movimiento de mercaderías al año (Turismo Río Negro, s.f.).

En SAO también se encuentra un muelle ubicado en Punta Delgado, en cercanía de la planta de la empresa Alcalis de la Patagonia.

De acuerdo a las imágenes satelitales, podemos observar que la localidad cuenta con infraestructura ferroviaria en funcionamiento, ya que por allí pasa el Tren Patagónico.

En el municipio de SAO, donde se encuentra localizado el proyecto, se ubican tres asentamientos dispersos (Figura 4): SAE con una población de 421 habitantes, SAO con una población de 26.718 habitantes, y Las Grutas con 6.377 habitantes permanentes (INDEC, Censo 2022).



Figura 4. Ubicación de San Antonio Oeste-Este y Las Grutas (Garcia Soler, 2015).

Por su parte, el ANP Bahía San Antonio se localiza al noroeste del Golfo San Matías y comprende sectores poblados del Puerto de SAE, la ciudad de SAO y del Balneario Las Grutas, entre las coordenadas latitud -40.77° S y longitud -65.03° O, con una superficie aproximada de 650 km^2 (Fundación Inalafquen, 2019) (Figura 5).



Figura 5. Delimitación del ANP Bahía de San Antonio (Fuente:Fundación Inalafquen, 2019).

Más allá de las características que presenta la zona, existen importantes problemáticas ambientales, que atentan contra su conservación, originadas por distintos focos puntuales como aguas servidas domésticas, basura, entre otras (García Soler, 2015).

Por otro lado, se describe la ubicación de la mina, con el fin de contextualizar la problemática de la ciudad, localizada al noroeste del Golfo San Matías, dentro del ámbito geográfico de la Bahía de San Antonio. Se encuentra al sureste de Sierra Pailemán, ocupando un área entre los 41° y 42° de latitud sur y los 65° y 66° de longitud oeste (Aragón et al., 1999.) Se ubica dentro del municipio de Sierra Grande, en el Departamento de San Antonio (Figura 6).

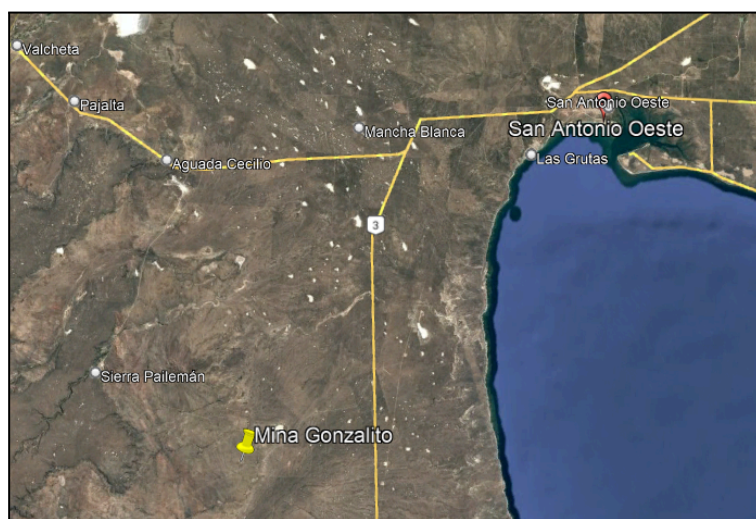


Figura 6 . Ubicación de la Mina Gonzalito. (Fuente: elaboración propia)

Para acceder a Mina Gonzalito, existen diferentes caminos de accesos según la ubicación de partida. Desde la ciudad de Viedma, la mina se ubica aproximadamente a 230 km en línea recta. Se accede mediante la ruta nacional N° 3, que luego intersecciona con la ruta provincial N° 61 y a los 27 km se toma un atajo que conduce hacia la mina.

Puede accederse desde Sierra Grande: ubicándose 48 km al Norte por la ruta N° 3, y desde allí siguiendo 31 km al suroeste por la ruta N° 61.

También, se puede ingresar desde el norte por la ruta nacional N° 23, unos 3 km al Este de Aguada Cecilio y por la ruta provincial N° 58 hasta empalmar con el camino que une Sierra Pailemán con Mina Gonzalito. Para acceder desde la ciudad autónoma de Buenos Aires, a unos 1.145 km aproximadamente, el camino es mediante la ruta nacional N° 205 hasta que se une con la ruta N° 3 y luego con ruta N° 61.

Y para llegar desde SAO, se accede a la rotonda donde se unen la ruta N° 3 y la ruta N° 2. Desde allí, se continúa primero hacia el oeste y luego hacia el sur durante 74 km, hasta empalmar con la ruta N° 61. Por esta última, tras recorrer 31 km, se llega a Mina Gonzalito.

En cuanto a los depósitos de escoria contaminadas (Figura 7), el área de La Estanciera se localiza en un predio ubicado al norte de la intersección de la ruta de ingreso a SAO y la ruta N° 2. Por su parte, El Autódromo se ubica en un área cercana a la planta urbana de SAO y a las vías de acceso a la ciudad. El depósito se localiza 150 metros al norte de la Av. Antártida Argentina y del Barrio Dr. Michelle y a 400 metros del Barrio Magisterio. Finalmente, el predio de la ex Fundición se encuentra en el área urbana, en el barrio denominado “Ensanche Oeste” frente a la Planta de Tratamiento de Aguas de SAO.



Figura 7. Ubicación de las pilas de escoria en (Fuente: elaboración propia).

En relación con los cuatro posibles escenarios para la disposición final de los residuos, que se desarrollarán más adelante, la elección de la ubicación constituye un factor clave. Entre los escenarios evaluados se incluye la ciudad de SAO, donde se encuentran los depósitos de escoria; la Mina Gonzalito; el paraje Mancha Blanca; y las áreas denominadas Cinco Chañares y Bajo el Riñón (Figura 8).

El área de Mancha Blanca se ubica a unos 50 km de SAO y se accede a través de la ruta N° 23, continuando luego por un camino rural hasta el sitio. Por su parte, Cinco Chañares, localizado a aproximadamente 20 km de la ciudad, y Bajo El Riñón, situado a unos 6 km, se encuentran próximos a la ruta N° 3, desde donde se accede mediante caminos alternativos de ripio hacia cada sector.

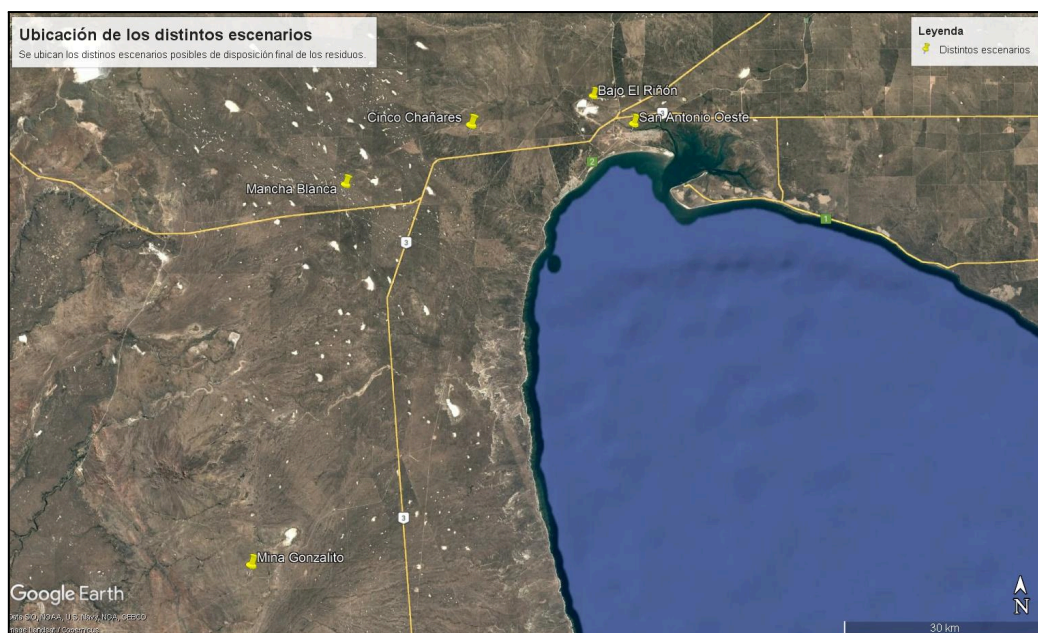


Figura 8. Ubicación de los posibles escenarios y sus rutas de acceso (Fuente: elaboración propia).

Además, se incorporó un nuevo sector potencial para la disposición de residuos, asociado a la reciente instalación de una planta de tratamiento de residuos peligrosos en la localidad de Catriel. Según la información disponible, “a unos 14 kilómetros al noroeste del km 68 de la ruta nacional N° 151 funciona la primera planta de tratamiento de residuos peligrosos en Río Negro, a cargo de la empresa Soluciones Ambientales Patagonia S.A.P. Está ubicada a 38 km de Barda del Medio, pero dentro de los ejidos colindantes pretendidos por Catriel”.

La empresa se encontraba inicialmente habilitada para tratar residuos correspondientes a la categoría Y44, vinculada a suelos contaminados con hidrocarburos. Posteriormente, amplió su habilitación para incluir tres tipos de residuos especiales: Y6, mezclas y emulsiones de desechos de aceite o hidrocarburos y agua; Y15, residuos resultantes de la eliminación de desechos industriales; y Y44, desechos de la industria petrolera, incluidos barros y aguas de purga. En esta planta de tratamiento y disposición final se proyectaba disponer aproximadamente 2.500 metros cúbicos de suelo contaminado, proveniente de las manzanas 383 y 384, ubicadas sobre la calle Automóvil Club Argentino, entre Sargento Cabral y Alvarado, en la localidad de SAO (Editorial Río Negro S.A., 2019).

Marco normativo

Un marco normativo sólido resulta indispensable para garantizar que las acciones de remediación ambiental no generen nuevas fuentes de contaminación ni riesgos para la salud pública. En Argentina, este marco está conformado por un conjunto de leyes,

principios e instrumentos de gestión ambiental que establecen obligaciones, procedimientos y estándares mínimos que deben cumplirse al abordar pasivos ambientales.

Desde la perspectiva de la auditoría ambiental, el Acuerdo de Escazú desempeña un rol central, ya que fortalece los principios de transparencia, acceso a la información y control público. Su aplicación exige que las autoridades dispongan de información verificable sobre el estado del pasivo, las acciones de remediación implementadas y los criterios técnicos utilizados, asegurando trazabilidad documental y acceso oportuno a los registros. Asimismo, promueve la participación de la comunidad y de actores institucionales en los procesos de evaluación, permitiendo validar la consistencia de la información y detectar brechas en la gestión. En conjunto, Escazú contribuye a auditorías más robustas, independientes y alineadas con estándares internacionales, reforzando la obligación estatal de prevenir daños y garantizar la rendición de cuentas (Acuerdo de Escazú, 2018).

El Artículo 41 de la Constitución Nacional establece, para todos los habitantes, el derecho a un ambiente sano, equilibrado, apto para el desarrollo humano y para que las actividades productivas satisfagan las necesidades presentes sin comprometer las de las generaciones futuras; y tienen el deber de preservarlo. El daño ambiental generará prioritariamente la obligación de recomponer, según lo establezca la ley (Congreso de la Nación Argentina, s.f.).

El artículo 124 *in fine* de la Constitución Nacional establece que las provincias poseen el dominio originario de los recursos naturales existentes en su territorio (Congreso de la Nación Argentina, s.f.).

La Ley Nacional N° 26.061 tiene por objeto la protección integral de los derechos de las niñas, niños y adolescentes que se encuentren en el territorio argentino, para garantizar el ejercicio y disfrute pleno, efectivo y permanente de aquellos reconocidos en el ordenamiento jurídico nacional y en los tratados internacionales en los que la Nación sea parte. Esta ley asegura que accedan a derechos fundamentales, tales como el derecho a la vida, a la salud, a la educación y a un ambiente sano. (Ministerio de Justicia de la Nación, s.f.).

La Ley Nacional N° 25.675, conocida como Ley General del Ambiente, constituye el pilar de la política ambiental nacional. Promulgada en 2002, establece los presupuestos mínimos para una gestión ambiental sostenible, regula los principios del derecho ambiental, define daño ambiental y establece un sistema de responsabilidad objetiva para quien lo cause (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2016).

La Ley Nacional N° 24.051 regula la gestión de residuos peligrosos en el país, estableciendo obligaciones para su generación, transporte, tratamiento y disposición final. La provincia de Río Negro se encuentra adherida a esta normativa (Ministerio de Ambiente, s.f.).

Asimismo, la Ley Nacional N° 25.612 fija los presupuestos mínimos para la gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicio, promoviendo criterios de prevención, minimización y control (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2016).

En materia de higiene y seguridad laboral, la Ley Nacional N° 19.587 establece que todas las actividades productivas del país deben desarrollarse bajo condiciones que aseguren un ambiente de trabajo adecuado, aplicándose a cualquier establecimiento independientemente de su naturaleza económica o técnica (Decreto 249/2007).

Cabe destacar que la Ley Nacional N° 24.585 que exige que todo proyecto minero presente y ejecute un Plan de Cierre y Abandono incorporado al Informe de Impacto Ambiental, incluyendo restauración, rehabilitación, estabilidad post-operacional y monitoreo, fue promulgada el 21 de noviembre de 1995, con posterioridad al cierre de la Mina Gonzalito (República Argentina, 1995).

En el ámbito provincial, la Ley Provincial N° 3266 regula el procedimiento de la EIA, con el fin de resguardar los recursos naturales y asegurar un desarrollo sustentable en Río Negro. A ello se suma la Ley Provincial N° 4368, que crea la Comisión de Seguimiento del GEAMIN en SAO, destinada a supervisar la implementación efectiva del programa en el territorio (Legislatura de Río Negro, 2008).

De manera complementaria, la Ley Provincial N° 3250, que establece el régimen de residuos especiales, crea el Sistema Provincial de Registro de Generadores, Transportistas y Operadores, obligando a las empresas a inscribirse y cumplir con documentación específica (Legislatura de Río Negro, 1999). El Código de Aguas de Río Negro (Ley N° 2952) regula el uso, protección y control del recurso hídrico, incluyendo normativas sobre efluentes y servicios asociados (Gobierno de Río Negro, 1996).

En materia de derechos de pueblos originarios, la Ley Provincial N° 5755, complementada por el Decreto 226/2025, aprueba y reglamenta el Procedimiento de Consulta Previa, Libre e Informada para comunidades indígenas ante medidas legislativas o administrativas que puedan afectar derechos colectivos (Gobierno de Río Negro, 2025).

En este contexto, resulta pertinente mencionar que el ANP Bahía San Antonio que colinda con la ciudad de SAO, fue declarada en 1993 mediante la Ley Provincial N° 2670, lo que refuerza la necesidad de resguardar los ecosistemas sensibles y considerar las áreas de valor ecológico en cualquier proceso de planificación y auditoría ambiental. El área fue creada con el objetivo de proteger y conservar los ambientes de los que dependen las zonas reproductivas, de descanso y de alimentación de diversas aves, tanto residentes como migratorias (Legislatura de la Provincia de Río Negro, s.f.).

A pesar de este entramado legislativo, diversos análisis advierten que la estructura normativa vigente aún presenta dificultades que limitan una adecuada implementación de políticas públicas en materia de residuos, especialmente en términos de coordinación

institucional, superposición de competencias y ausencia de mecanismos de control homogéneos (Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable, 2016). Por ello, resulta fundamental disponer de instrumentos operativos que definan con claridad las responsabilidades en cada etapa de la gestión y garanticen el control y la trazabilidad de los residuos generados.

Antecedentes y línea de tiempo

1950-2000

Como fue mencionado anteriormente, todo inicia en el año 1953 cuando la empresa Geotécnica S.A. comienza la explotación y extracción de minerales en Mina Gonzalito, entre ellos plomo, zinc, plata, cadmio y vanadio. Después de 8 años de iniciada la actividad, en 1961, la empresa instala una planta de fundición en SAO, con el objetivo de obtener lingotes a partir de los minerales extraídos. Mientras la planta estuvo en funcionamiento, se produjeron emisiones de humo con óxidos de plomo que afectaron la calidad del aire, los suelos y los techos de las viviendas.

En 1977 se inaugura la primera planta potabilizadora de agua de la ciudad, al frente de la planta de fundición.

La actividad en la Mina continúa hasta mediados de los 80', cuando Geotécnica S.A. se declara en quiebra y se retira dejando las pilas de escoria sin implementar medidas de remediación. En un principio, estas pilas se encontraban alejadas del área urbana, pero debido al crecimiento de la localidad con el paso del tiempo, fueron quedando dentro y/o muy próximas a la urbanización. Actualmente, la zona afectada abarca aproximadamente 9,5 hectáreas, con un volumen estimado de 22.500 m³, presenta una coloración pardo oscura a pardo rojiza, producto de su alto contenido de hierro (Garcia Soler, 2015).

De acuerdo a relatos de actores clave, en 1990 se desarma el galpón y la estructura de la fundición, siendo las escorias trasladadas al autódromo. Sin embargo no se encontraron documentos ni registros oficiales que puedan corroborar este hecho.

En 1993 se designa a la Bahía de San Antonio como un ANP y la WHSRN la reconoce como sitio de Importancia Internacional.

La reforma constitucional de 1994 establece en el artículo 124, que le corresponde a las provincias el dominio de los recursos naturales existentes en su territorio.

En este mismo año, la Fundación Patagonia Natural realiza estudios en el marco del Plan de Manejo Integral de la Zona Costera Patagónica, detectando niveles elevados de metales pesados en sedimentos marinos de la Bahía de San Antonio.

En 1995, se promulga la Ley Nacional N° 24.585, la cual exige que los proyectos mineros deben presentar y ejecutar un Plan de Cierre y Abandono.

La Fundación Inalafquen solicita en 1996, la intervención de instituciones con grado de responsabilidad en el asunto.

En 1998, la Fundación Patagonia Natural realiza un estudio sobre la contaminación por metales pesados y plaguicidas organoclorados en organismos marinos de la zona costera patagónica. En el caso de la Bahía de San Antonio los estudios fueron realizados en cangrejos, donde se analizaron las concentraciones de metales obteniéndose valores normales.

En este año, el Departamento de Recursos Naturales y Control Ambiental de Delaware, a pedido de la Fundación Inalafquen, llevó a cabo un análisis en cuatro sitios de los depósitos dejados por la empresa, los cuales arrojaron concentraciones elevadas de metales.

Para el año 1999 el DPA realiza estudios para analizar la concentración de metales pesados en suelo, sedimentos marinos, mejillones y pelo humano. Los resultados no evidenciaron bioacumulación en organismos marinos ni en pelo humano; en los sedimentos, los resultados siguieron la misma tendencia observada en los estudios de la Fundación Patagonia Natural y en cuanto a los análisis de suelo, sí se hallaron importantes concentraciones.

En octubre de este mismo año, el INVAP a pedido de la Fundación Inalafquen y del CODEMA, determina las concentraciones de zinc, cobre, plomo y cadmio en muestras de suelo de los depósitos con minerales, demostrando que en la mayor parte de las muestras los niveles de zinc, plomo y cadmio excedían los niveles guía de calidad de suelos.

2000-2025

Entre los años 2003 y 2005, Nuria Vázquez, en ese entonces estudiante de la Licenciatura en Biología de la Universidad Nacional de la Patagonia, en el marco de su tesis de grado, realiza estudios con el objetivo de conocer la situación actual de la contaminación por metales pesados en sedimentos y organismos de la Bahía de San Antonio. Sus resultados indicaron bioacumulación de zinc, cobre y cadmio en organismos y valores elevados de plomo en los sedimentos.

En 2004, el geólogo Renzo Bonuccelli y colaboradores realizan un estudio sobre la contaminación por metales pesados derivados de la lixiviación de escorias de la fundición. Así fue como se determinaron tres depósitos de escorias, el más importante ubicado en el paraje La Estanciera. Los resultados registraron una elevada contaminación superficial y también se detectó contaminación subterránea en cercanías a la perforación del DPA.

En este año, el Instituto de Biología Marina y Pesquera “Almirante Storni” y la Universidad Nacional del Comahue también realizan estudios sobre metales pesados en suelos y sedimentos.

Para el año 2005, la Dra. Marcela Vidal médica pediatra, detecta altos niveles de plomo en sangre en niños de la localidad. En este año también se conforma la Comisión Multisectorial

por la Problemática del Plomo, y se inicia una investigación sanitaria para medir el plomo en 200 niños de 6 a 9 años.

Al año siguiente se publica el informe con los resultados de la investigación, arrojando que el 79,5% de los niños tenía plomo en sangre y que el 20,5% restante presentaba una exposición superior a la considerada compatible con un desarrollo normal y saludable (García Soler, 2015).

En noviembre del 2006, el diario Río Negro publica una nota donde el Dr. Alonso, pediatra y ex médico de Geotécnica S.A., plantea la necesidad de realizar estudios de plumbemia en huesos y dientes de personas mayores a 10 años para detectar intoxicación por plomo.

En 2007, la Comisión Multisectorial implementa el curso de formación permanente “Educación Ambiental. Por una ciudadanía responsable” dirigido a docentes.

La Secretaría de Minería de la Nación, mediante el GEAMIN, anuncia en 2008 un crédito de U\$d 4 millones otorgado por el BID, destinado a remediar pasivos ambientales vinculados a la actividad minera en tres zonas del país, siendo SAO una de ellas. Esta información se extiende en el Anexo 6.

En enero del 2010 mediante un proceso licitatorio, se anuncia la firma del contrato de consultoría con URS Corporation S.A., el cual comprendía el estudio de los sitios contaminados, el plan de remediación ambiental y el proyecto de ingeniería de detalle para la ejecución de la obra.

A comienzos del 2012 se conforma la Comisión Técnica por sugerencia del Ministerio de Minería de la Provincia, conformado por representantes de la Secretaría de Medio Ambiente, la Secretaría de Minería de Río Negro, el Ministerio de Salud, el Consejo Deliberante de SAO, el poder Ejecutivo Municipal y de la Comisión Multisectorial.

En mayo de este mismo año URS Corporation S.A., elabora el Plan Preliminar de Remediación, donde presenta tres alternativas posibles. Dichas alternativas contemplaban: (1) confinar el material tóxico en el sitio actual, (2) trasladarlo a Mina Gonzalito, o (3) reubicarlo en Bajo El Riñón y Cinco Chañares (García Soler, 2015). La Comisión Técnica selecciona Mina Gonzalito como la mejor opción.

En noviembre la Defensora General de la Provincia: Rita Custet Llambí, interpone una acción de amparo para resguardar la salud de los niños expuestos a la contaminación ante el STJ de la Provincia de Río Negro.

Al siguiente mes, las autoridades organizan un taller en el Instituto de Formación Docente de SAO para dar a conocer las alternativas a la comunidad. El taller no funciona como se esperaba y las autoridades terminan seleccionando Mancha Blanca como el destino final para los residuos.

Para el 2013 se fortalecen las actividades de la Comisión Multisectorial a través de charlas, talleres y campañas educativas. Además, realizan una exposición policial por la explotación de una cantera clausurada próxima a los depósitos contaminados con metales.

En el año 2014, la SAyDS fija la Audiencia Pública para el 9 de junio, pero debido a información clave faltante, la Multisectorial solicita una prórroga. Por medio de la Resolución N°356, la Secretaría prorroga la Audiencia Pública para el 19 de junio, donde hubo participación de 41 inscriptos y se levantó acta.

Además, el 24 de julio mediante la Resolución Ambiental N°489/14, declara aprobado el EsIA presentado para la disposición final de los residuos. La aprobación está sujeta al cumplimiento de las obligaciones condicionantes que se establecen en el Artículo 2° de la misma, las cuales revisan aspectos como seguimiento, control ambiental, monitoreo, garantía de financiación, cumplimiento del cromograma; así como también una audiencia pública previa, que forma parte del cumplimiento de la Ley Provincial N°3266 y demuestra inclusión de *stakeholders*, y el marco de remediación del pasivo ambiental que considera la disposición final de residuos, contención, aislamiento y tratamiento de suelos contaminados en los términos planteados por el EsIA.

El 12 de agosto de ese año, la Comisión Multisectorial interpone un recurso de reconsideración por el incumplimiento de la normativa vigente. Al mes siguiente se lleva a cabo una audiencia multisectorial con el Gobernador Weretilneck, quien instruye para que la Resolución N°489/14 sea reconsiderada.

Así es como la SAyDS emite en respuesta al amparo, la Resolución Ambiental N°650/14, que fortalece y rectifica el EsIA, incorporando exigencias más precisas en materia de participación comunitaria, trabajo territorial, auditoría independiente, monitoreo de salud y gestión de contingencias.

En conjunto, ambas resoluciones conforman el marco normativo de referencia para evaluar el grado de cumplimiento de la obra de remediación, la suficiencia de los recursos asignados y la coherencia entre los compromisos asumidos en la EIA, los contratos de obra y las obligaciones de transparencia y rendición de cuentas hacia la comunidad de SAO.

Finalizando septiembre el GEAMIN solicita la autorización para publicar la licitación pública del proyecto de remediación.

En febrero del 2015 se firma el contrato para la ejecución de la obra con la Empresa EWS. En agosto se inicia la disposición final de los residuos en Mancha Blanca, comenzando con la pila 3 de La Estanciera por su cercanía a sectores productivos y por ser la más chica y más manejable.

Al siguiente año, Patricia Llonch, veedora de la Multisectorial, solicita la intervención de organismos técnicos provinciales, al considerar deficiencias en la gestión de EWS. GEAMIN rescinde el contrato y genera una nueva licitación.

En el 2017 se adjudica la obra a la empresa Taym S.A., que completa la construcción de la celda de seguridad y continúa con la remoción y traslado de material contaminado desde las pilas en SAO hasta Mancha Blanca.

En marzo del 2018, la Multisectorial junto a vecinos presentan ante el Juzgado Federal de Viedma, un recurso de amparo contra el Estado Nacional - Ministerio de Minería y Energía de la Nación, Secretaría de Minería-(...) “con el objeto de que se les ordene que continúen con las tareas de remediación de las zonas contaminadas con plomo y con otros metales pesados en SAO -provincia de Río Negro- hasta alcanzar la total remediación de las zonas contaminadas(...)”. Paralelamente, se presenta una medida cautelar para la remediación de las manzanas 383 y 384 de la localidad, donde funcionó la planta de fundición (Comisión Multisectorial por la problemática del plomo en San Antonio Oeste, 2025).

El Juzgado Civil, Comercial, Minería, Sucesiones y Familia N°9 de SAO, da lugar a una medida cautelar para evitar el cierre de la celda e impedir que se detenga el proceso de remediación.

Finalmente, la empresa Taym S.A. procede al cierre de la celda y abandona SAO sin finalizar la remediación, en parte por errores cometidos por la consultora URS Corporation S.A. en la estimación de los volúmenes de suelo contaminado y por haberse agotado los fondos disponibles.

Dos años después en diciembre del 2020 se lleva a cabo una reunión para tratar la reanudación de las tareas de remediación, entre las que se incluye la intervención en las manzanas 383 y 384. Participaron la Secretaría de Minería de la Provincia, representantes del Gobierno Provincial, de la Municipalidad de SAO y de la Comisión Multisectorial.

Al año siguiente se firma el acta para la transferencia de los fondos destinados a las tareas pactadas en la reunión, de la cual participaron la entonces Gobernadora Arabela Carreras, el secretario de Minería de la Nación, Alberto Valentín Hensel y el intendente de SAO, Adrián Casadei.

En abril del 2022, el Juzgado Federal de Viedma rechaza el recurso de amparo presentado por la Multisectorial, con base en la existencia de la Resolución del STJ de Río Negro, que no involucraba al Estado Nacional sino a la Provincia y al Municipio de SAO.

Para octubre de este año, la empresa Step Energy reanuda parcialmente la remediación sobre la calle Automóvil Club Argentino, entre Sargento Cabral y Alvarado, en las manzanas 383 y 384. Realiza la remoción del suelo contaminado, coloca una capa cementicia sobre la que va arena y luego los adoquines para aislar el sector. La obra tuvo un presupuesto de \$188.000.000 y fueron removidos 250 metros cúbicos de suelo y trasladados a Catriel.

En el año 2023 la Comisión Multisectorial apela ante la Cámara de Apelaciones de General Roca, la Resolución emitida por el STJ de Río Negro. La Cámara da lugar al recurso de amparo y revoca la resolución.

La Secretaría de Minería apela la Resolución y presenta un recurso extraordinario ante la Cámara Federal, que finalmente es rechazado.

En febrero del 2024, la Secretaría de Minería presentó un recurso de Queja ante la CSJN. En el 2025, se realiza el traslado de suelo contaminado con plomo desde una cantera ubicada entre las pilas 1 y 2 de La Estanciera, zona que tiene una orden judicial que impide el movimiento de suelo, hasta el casco urbano para rellenar una calle de la localidad. La primera tanda fue desparramada en la calle Torello entre Mitre y Belgrano, frente a la escuela N°161, y la otra parte se dispuso en montículos en calle Torello entre Mitre y Libertad. El movimiento de suelo fue detectado por el concejal Matias Rodríguez, que siguió al camión municipal hasta el lugar de la extracción. Por esta acción, la Comisión Multisectorial promovió una presentación judicial a través del Defensor General y el STJ dictó una medida preventiva ordenando a la Municipalidad de SAO que “se abstenga de efectuar todo tipo de trabajo de movimiento, extracción y/o traslado de tierra de zonas contaminadas con plomo y otros metales pesados, como también de desparramar los montículos de tierra trasladados y depositados en la zona urbana de SAO” (*La Tecla Patagónica*, 2025).

Posteriormente, se aprueba una propuesta, presentada por la Secretaría de Ambiente y Cambio Climático en conjunto con la Multisectorial, para remediar la calle Torello. La misma contemplaba liberar el área y aplicar una capa de árido calcáreo en la calzada, abovedada y compactada, para asegurar el tránsito vehicular.

Finalmente la CSJN desestima la Queja presentada por la Secretaría de Minería.

De esta manera, es como llegamos a la situación actual, donde todavía quedan sin remediar la pila del autódromo y la pila 2 de La Estanciera (Figura 9).



Figura 9. Ubicación de las pilas sin remediar en la actualidad. Fuente: Informe de estado y estimaciones de cantidades remanentes en frentes de SAO, IF-2020-78196878-APN-DGPYPSYE#MDP.

Stakeholders

El análisis de las partes interesadas o stakeholders permite identificar a aquellos actores involucrados en el proceso estudiado, siendo quienes intervienen con acciones concretas, muestran interés o tienen poder de decisión al respecto. A través de este estudio se reconocen sus roles, poder, intereses y niveles de influencia, lo que permite anticipar conflictos, evidenciar puntos críticos, promover la colaboración y mejorar la gestión. La información obtenida se resumió en la Tabla 1 (Anexo 2).

Uno de los grupos de actores destacados son los organismos de gobierno, donde podemos identificar la participación de cuatro niveles: municipal, provincial, nacional e internacional. Desde el municipio se involucra el poder ejecutivo al inicio del proceso de remediación tomando contacto con provincia y nación, pero el punto más fuerte de participación se encuentra en 2021 donde se hace cargo de continuar la remediación en puntos críticos como lo son las manzanas 383 y 384 donde antiguamente funcionó la fundición y actualmente se encuentra inmersa en la urbanización. El intendente Casadei junto a la entonces gobernadora de Río Negro y el secretario de Minería de la Nación firmaron el acuerdo que dispuso la transferencia de los fondos para la remediación de calles y veredas, y fue llevado adelante por la municipalidad en el año 2022 (Municipio de San Antonio Oeste, s.f.). De acuerdo al testimonio de los entrevistados se reconoció que el sector más involucrado fue la SAyDS del municipio, quien inspeccionó el último proceso de remediación, pero se observa una falta de coordinación con otras áreas del gobierno que toman decisiones que impactan en la remediación, como lo fue el accionar del secretario de servicios públicos quien decidió rellenar calles con material de áreas a remediar. Actualmente queda pendiente para el municipio y futuras conducciones la culminación de la remediación. Por otro lado, dentro del municipio el hospital local es considerado relevante ya que es el centro de salud más cercano a la problemática y participó en la demostración de los efectos del plomo en la población. Su importancia queda reflejada en que fueron los encargados de realizar las muestras de sangre, de difundir hábitos y recomendaciones de higiene para la prevención y brindaron capacitaciones a sus trabajadores y a la comunidad (García Soler, 2015), aunque en la audiencia pública de 2014 relataron las dificultades para conseguir fondos. A partir de entrevistas identificamos que en la actualidad ya no se realizan monitoreos o controles de salud de forma pública, sino que quien quiera, debe realizarlo de forma privada.

En el nivel provincial el poder judicial actúa a través del STJ, siendo que en el año 2010 los jueces Luis Lutz, Alberto Balladini y Víctor Soderó Nievas reconocieron oficialmente que existía contaminación por plomo en SAO y ordenaron al Estado provincial que tomara medidas. También tuvieron participación otros jueces como Liliana Piccinini, Ricardo Aparian, Enrique Mansilla y Adriana Zaratiegui respondiendo ante amparos y ratificando que el Estado Nacional tenía la obligación de avanzar con la remediación ambiental. En el presente año el juez Ricardo Aparian dictó una medida preventiva para que la municipalidad no realice movimientos de tierra en la zona contaminada y evitar así cualquier daño.

Actualmente son parte del STJ y podrían dar continuidad judicial al asunto la Presidenta Dra. María Cecilia Criado y los jueces Dr. Ricardo A. Aparian, Dr. Sergio Mario Barotto, Dra. Liliana Laura Piccinini y el Dr. Sergio Gustavo Ceci. La participación del poder legislativo se asocia directamente a los legisladores que representan la zona atlántica, quienes se preocupan y accionan por la problemática; Adrián Casadei tuvo una fuerte participación ya que reclamó que se reactive la Comisión de Seguimiento del GEAMIN en SAO (ADN Río Negro, 2012) y en una nota de 2013 demandó que el proceso culmine en forma y tiempos razonables, remarcando la cercanía de pilas contaminantes a la ciudad y el riesgo que implicaba para la población (Diario La Palabra, 2013); por otro lado, Luis María Esquivel en 2014 participó de la Comisión de Seguimiento del GEAMIN, impulsando la audiencia pública, solicitando monitoreo epidemiológico y seguimiento técnico (Esquivel, 2014); también se involucró Marilin Genignani integrante de la comisión legislativa de seguimiento en las inspecciones realizadas en Mancha Blanca (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Río Negro, 2015). En la actualidad forman parte del poder legislativo representando el sector atlántico Luis Ángel Noale, Fernando Frugoni y Aimé Manuela Kircher, quienes podrían representar en la legislatura los intereses actuales en culminar el proceso de remediación (Legislatura de Río Negro, 2023). Finalmente, el poder ejecutivo se involucra a través de las secretarías. La Secretaría de Ambiente, cuya denominación institucional ha variado a lo largo del tiempo, es designada como autoridad de aplicación y participa con inspectores en la remediación, coordinando audiencias, talleres participativos, aprobando EslA, firmando convenios y emitiendo resoluciones, aunque según testimonios recibidos mediante entrevistas, luego de la remediación financiada por el BID no volvieron a involucrarse activamente y en la actualidad la Secretaría de Ambiente y Cambio Climático no estaría promoviendo acciones de remediación. Por otro lado, la Secretaría de Minería participó en la comisión de seguimiento de la remediación y firmaron el convenio para su realización. De parte de la defensoría general que forma parte del Ministerio Público hubo y hay un gran interés en la temática, siendo que se llevaron adelante amparos que motivaron el comienzo de la remediación y realizaron expedientes frente a situaciones que

atentan contra la seguridad de la población para orientar correctamente el proceso de remediación. También participó el Ministerio de Salud dirigiendo la investigación sanitaria en 2005 en conjunto con nación y el municipio, realizando encuestas a familias para la extracción de sangre de los niños y consecuentemente haciendo las extracciones; además, realizó estudios poblacionales y campañas de prevención; se destaca la participación del Dr. Daniel Manoukian, Secretario de Políticas Públicas de Salud de Río Negro (2013 - 2014) quien manifestó en la audiencia pública del 2014 que desde su sector se encontraban trabajando en un plan para abordar la problemática en conjunto con personal del Ministerio de Salud de la Nación y destacó la importancia de hacer una prevención primaria, realizar la eliminación de la fuente de plomo en el ambiente y la promoción de hábitos saludables para la población en contacto con dichas fuentes (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Río Negro, 2014). Por último, el DPA en 1999 realizó una evaluación de la contaminación por metales pesados en la Bahía de San Antonio y publicó informes de la situación a través de su página web. Dentro del ámbito provincial participa la defensoría del pueblo, en el 2001 se logra integrar grupos de trabajo para que trabajen en la remediación de la situación que afectaba a la población urbana de SAO, y en el 2019 participó en la inspección de trabajos en Mancha Blanca. Durante otros años no se le dio relevancia al problema y actualmente tampoco por parte de Adriana Santagati aunque en el pasado sí participó (Defensoría del Pueblo de Río Negro, 2019).

A nivel nacional, el poder ejecutivo actúa mediante la Secretaría de Minería que se encarga de gestionar el financiamiento internacional y la AGN que en 2014 informó que realizaría una auditoría de control de gestión ambiental y se encargó de auditar el proceso en virtud del crédito internacional con que se financia, porque es responsabilidad del gobierno nacional hacer el seguimiento; y en 2019 firman el informe de auditoría titulado Remediación Ambiental de las Áreas Impactadas en la Localidad de SAO, Provincia de Río Negro, realizada en el marco del GEAMIN (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Río Negro, 2014). Luego, de acuerdo a lo informado en las entrevistas, el Tesoro Nacional financió el último proceso de remediación en las manzanas 383 y 384 de SAO. También participa el Ministerio de Salud, que coordinó junto a la provincia de Río Negro y el municipio de SAO, la investigación en 2005 sobre el plomo en sangre, siendo parte del diseño del muestreo en sangre de los niños de la localidad y sumó especialistas para realizar entrevistas a las familias y trabajar sobre medidas de control (Alderete, Esteves, Carbajal & Narvarte, 2009). En el mismo sector se trabajó desde el Programa Nacional de Prevención y Control de las Intoxicaciones en la realización y entrega de un informe con recomendaciones a la defensoría del pueblo; Susana García, quién formó parte de este programa en el período 1994-2021, participó de la audiencia pública en 2014 disertando sobre los riesgos que implicaría el proceso de remediación, la necesidad de tomar medidas

de prevención y recomendó que se controle la remoción de residuos para evitar dispersión de plomo (Auditoría General de la Nación, 2019). Además, se cuenta con la participación del poder judicial nacional mediante la CSJN quien recibe un recurso de Queja presentado por la Secretaría de Minería, Queja que se desestima (Comisión Multisectorial por la problemática del plomo en San Antonio Oeste, 2025).

En el ámbito internacional se reconoce la participación del BID como agente financista a través del GEAMIN.

Los medios de comunicación resultan claves en el proceso de remediación porque éste comienza por la popularización de la temática en la población de SAO y los reclamos sociales encabezados principalmente por la Comisión Multisectorial. Además, en base a la información recibida por entrevistas, identificamos que en todo momento del proceso se hacen presentes los medios y los más utilizados por la comunidad son las radios locales y las redes sociales como fuente de información inmediata y luego a través de diarios y circulación de información entre los propios vecinos.

Por otro lado, identificamos a las organizaciones sociales, donde se incluyen a fundaciones como ONGs, organizaciones civiles como la Comisión Multisectorial, gremios e instituciones educativas. La Fundación Patagonia Natural, quien detectó concentraciones elevadas de metales pesados en sedimentos de la Bahía San Antonio durante la Primera Fase del Proyecto sobre el Plan de Manejo de la Zona Costera Patagónica, impulsó el monitoreo del impacto ambiental y la salud pública y motivó una serie de procesos en la comunidad que permitió avanzar significativamente en la resolución del problema. Luego en el marco del Proyecto “Consolidación e Implementación del Plan de Manejo de la Zona Costera Patagónica para la Conservación de la Biodiversidad” publican en el 2009 un informe técnico que resume la evolución de la contaminación con plomo (Alderete et al., 2009). La Fundación Inlafquen participó en la comisión que lidera las gestiones para la remediación de los suelos y la mitigación. Instalaron por primera vez el tema en la sociedad y consiguieron que se realizaran estudios preliminares para caracterizarlo. En 1999 Inlafquen gestiona y obtiene de la Legislatura de Río Negro los fondos para una nueva evaluación de la contaminación por metales pesados. Además, en la actualidad continúa involucrado en la temática formando parte de la Comisión Multisectorial (Fundación Inlafquen, s.f.).

En las organizaciones civiles, por un lado, se encuentra la Comisión Multisectorial, que fue fundada en 2005 y es conformada por el sector público, privado y el Estado (Escuela de Ciencias Marinas – Universidad Nacional del Comahue, Instituto de Formación Docente Continua de SAO, UNTER – Seccional SAO, Fundación Patagonia Natural y la Fundación Inlafquen) (Comisión Multisectorial por la Problemática del Plomo en San Antonio Oeste, s.f.).

La misma se consolidó con el objetivo de establecer un programa de remediación sanitaria para la atención de los problemas de salud atribuibles a la presencia de metales pesados en el medio, incluyendo un sistema permanente de vigilancia epidemiológica y la exigencia de que se hagan estudios pidiendo que sea un trabajo transparente, seguro y eficaz. Según información de entrevistas, entre 2005 y 2008 se realizó la sensibilización de la población y de las autoridades mediante los medios de comunicación, actividades de educación y ciencia, y lograron que la remediación fuera incluida en el GEAMIN.

Otro de los actores son los gremios. Por un lado el gremio de docentes llamado UNTER, que forma parte de la Multisectorial, expresó en la audiencia de 2014 preocupación por la realización de actividades escolares durante los trabajos de remediación. Y el 6 de mayo de 2025 denunciaron la grave situación que afectó a la localidad por el uso de suelo a remediar para relleno de calles frente a instituciones educativas.

Por otro lado, la Unión Obrera Metalúrgica funcionó durante el período en que la empresa estaba en funcionamiento y luego no continuó con el proceso sobre la remediación, pero sin embargo algunos obreros de forma independiente siguieron expresando la necesidad de realizar remediación en medios locales y en la audiencia pública de 2014. (Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Río Negro, 2014). A suma de esto se puede destacar el relato de Ferreyra quien fue Delegado gremial de la empresa y comentó las condiciones laborales insalubres, ocultamiento de enfermedades y consecuencias en la salud. También se puede mencionar a Aldo Gallardo quien formó parte como obrero y capataz de la empresa y sus relatos aportaron memoria histórica y visibilización del problema (Diario Río Negro, 2005).

Desde las instituciones educativas de la localidad, el Instituto de Formación Docente Continua de SAO en 2007 dictó un curso obligatorio titulado “Educación ambiental. El abordaje de un problema ambiental local”, con el fin de preparar al equipo docente para abordar la problemática de metales pesados en las aulas con sus alumnos, sumando a la currícula la problemática. En relación al nivel inicial, primario y secundario de SAO, se ofrecieron charlas organizadas por salud sobre los cuidados y prevención ante la situación que se estaba enfrentando como localidad (García Soler, 2015).

El inicio de la problemática se vincula a los principales actores que dieron paso a la situación en análisis y que se encuentran incluidos en los organismos técnicos-científicos. En primer lugar, Geotécnica S.A siendo la empresa que realizó la explotación de Mina Gonzalito, tenía como dueños al ingeniero Juan Carlos Rega, ingeniero Aldo Di Luciano, director al Doctor Anibal Serra y doctor contralor al doctor Fernando Alonso (Diario Río Negro, 2005).

En cuanto a los actores de remediación, se identifica a la empresa URS Corporation S.A. como la consultora contratada en 2010 para hacer la evaluación y diseño del plan de

remediación, contemplando los lineamientos requeridos para la obra (Prensa GeoMinera, 2025). Junto al GEAMIN y a través de los fondos del BID fue quien realizó el EsIA (Gobierno de la Provincia de Río Negro, 2014).

Luego, se identifican las empresas contratadas para llevar a cabo las tareas de remediación, implicando la remoción, transporte y disposición de los residuos en una celda de seguridad. La primera fue EWS, donde Ezequiel Walter Silva siendo el dueño de la misma, firmó contrato en febrero de 2015 para la ejecución de la celda de seguridad en Mancha Blanca para luego remover y trasladar hacia la misma, los depósitos de residuos de La Fundición, el Autódromo y La Estanciera de SAO, aunque no tenía antecedentes en obras de este ámbito (Prensa GeoMinera, 2025). Los trabajos de la celda de seguridad se iniciaron en junio de 2015, sin embargo, en 2016 la Secretaría de Minería rescindió su contrato porque la obra presentaba deficiencias técnicas, ya que no contaba con las medidas necesarias para la adecuada contención de los contaminantes (Comisión Multisectorial por la problemática del plomo en San Antonio Oeste, s.f.). Posteriormente, en marzo de 2017, la empresa Taym S.A. fue contratada para terminar la excavación iniciada por EWS más la construcción de una pileta de lixiviados, lo que permitió poder remover y trasladar los residuos. Pero, el avance del trabajo resultó ser lento y sumado a un fallo de cálculo por parte de URS Corporation S.A. y a la manifestación de que los fondos eran insuficientes para continuar con la ejecución, la remoción total de los residuos quedó incompleta. En consecuencia, ninguna de las empresas logró finalizar el proceso de remediación.

Análisis de percepciones y expectativas

Para identificar cuál es la percepción que tiene la sociedad en general sobre la problemática y el proceso de remediación, se difundió una encuesta realizada mediante un formulario de Google (Anexo 3) y se entrevistaron a actores clave en representación de grupos identificados anteriormente.

La encuesta fue compartida por diferentes medios de comunicación y redes sociales, como NoticiasNet (<https://share.google/saUvt1gB50nTJqVuF>), Informativo Hoy (<https://share.google/5J20PI48kls8xv6DE>), grupos y contactos de whatsapp, para llegar a la población de SAO principalmente, ya que en ella se enfoca la problemática analizada. El resultado fue la obtención total de 39 respuestas de residentes de la localidad, de las cuales se realizó el siguiente análisis.

El 51,3% de las personas encuestadas manifestó haber recibido información sobre la problemática en el periodo de 2021-2025, mientras que un 48,7% indicó no haberla recibido, lo que demuestra que no se ha alcanzado a la totalidad de la población (Figura 10).

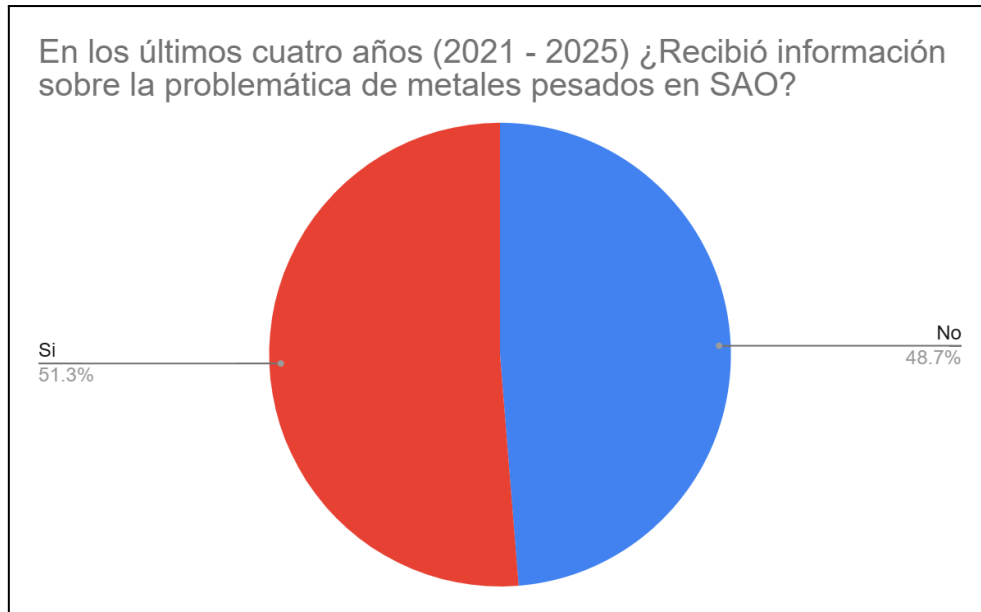


Figura 10. Gráfico de respuestas al consultar si recibió información sobre la problemática.

Además, se permitió identificar, por un lado, el grado de conocimiento sobre el problema por metales pesados en la localidad y por otro, acerca del proceso de remediación. Para ambos se utilizó una escala conformada por valores de muy bajo, bajo, medio, alto y muy alto. En relación con el conocimiento de la contaminación, un 7,7% es compartido entre quienes tienen un muy bajo y bajo conocimiento, un 38,5% se ubica en nivel medio, un 25,6% en alto y un 20,5% en un muy alto conocimiento del problema (Figura 11). Luego, en cuanto al conocimiento sobre la remediación, el 17,9% expresó un nivel muy bajo, el 7,7% bajo, el 41% medio, el 10,3% alto y un 23,1% muy alto (Figura 12).

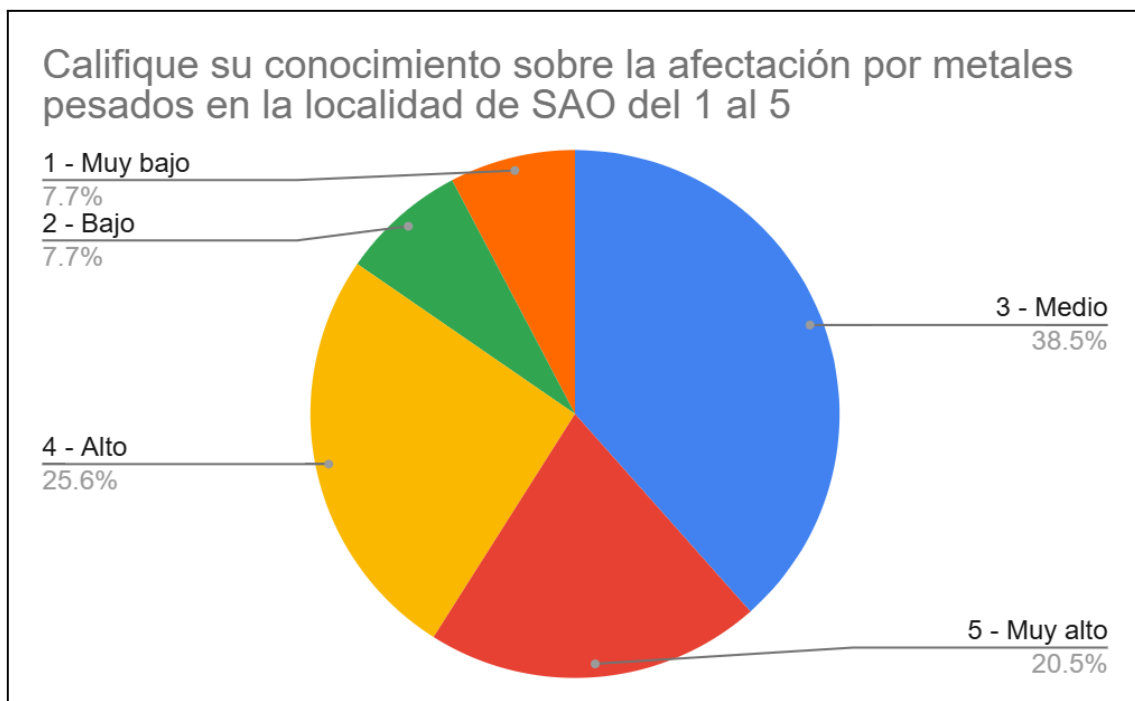


Figura 11. Gráfico de respuestas al consultar sobre su conocimiento sobre el impacto de los metales pesados en la localidad.

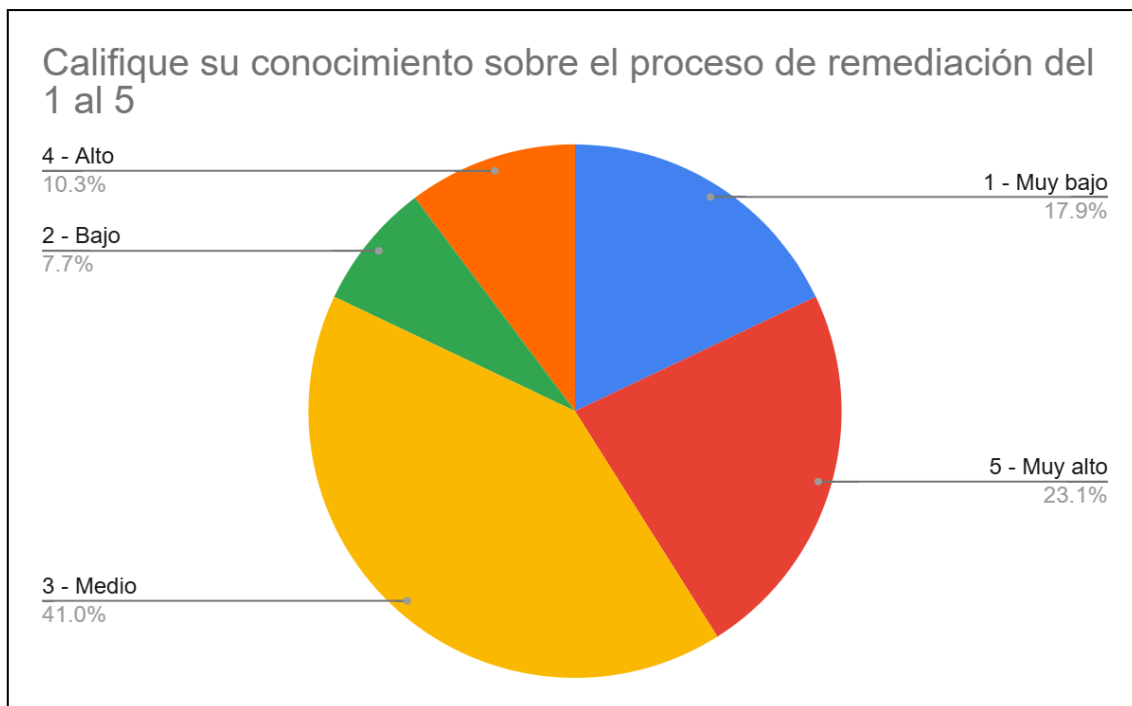


Figura 12. Gráfico de respuestas al consultar sobre su conocimiento respecto al proceso de remediación.

En cuanto a el sitio destinado a la disposición del suelo con metales pesados, el 72,4% afirmó conocerlo, aunque con respuestas variadas respecto a su ubicación. Entre las respuestas se señalaron lugares como “a unos kilómetros”, “celda de seguridad en Catriel”, “Cinco Chañares”, “Mancha Blanca”, “en la entrada de SAO” y “en las calles y escuelas de SAO”, mientras que el 25,7% restante afirmó que lo desconoce. Sobre lo anterior, un 56,7% no está de acuerdo con las decisiones tomadas para la remediación, un 13,5% sí concuerda pero en parte, comentando que todavía es un proceso incompleto, y un 21,6% sí está de acuerdo, mientras que un 8,1% no tiene una posición definida.

En cuanto al nivel de preocupación actual de la comunidad respecto a la presencia de metales pesados en SAO, un 5,1% de ellas representa un nivel muy bajo de preocupación, el 2,6% bajo, el 25,6% medio, el 30,8% alto y el 35,9% demuestra un nivel muy alto de preocupación ante la problemática (Figura 13). También se reconoció que una mayoría representada con el 69,2% considera la temática como vigente y de preocupación actual, aunque para el otro 30,8% no lo sea, lo que demuestra una segmentación en la opinión de la sociedad (Figura 14).

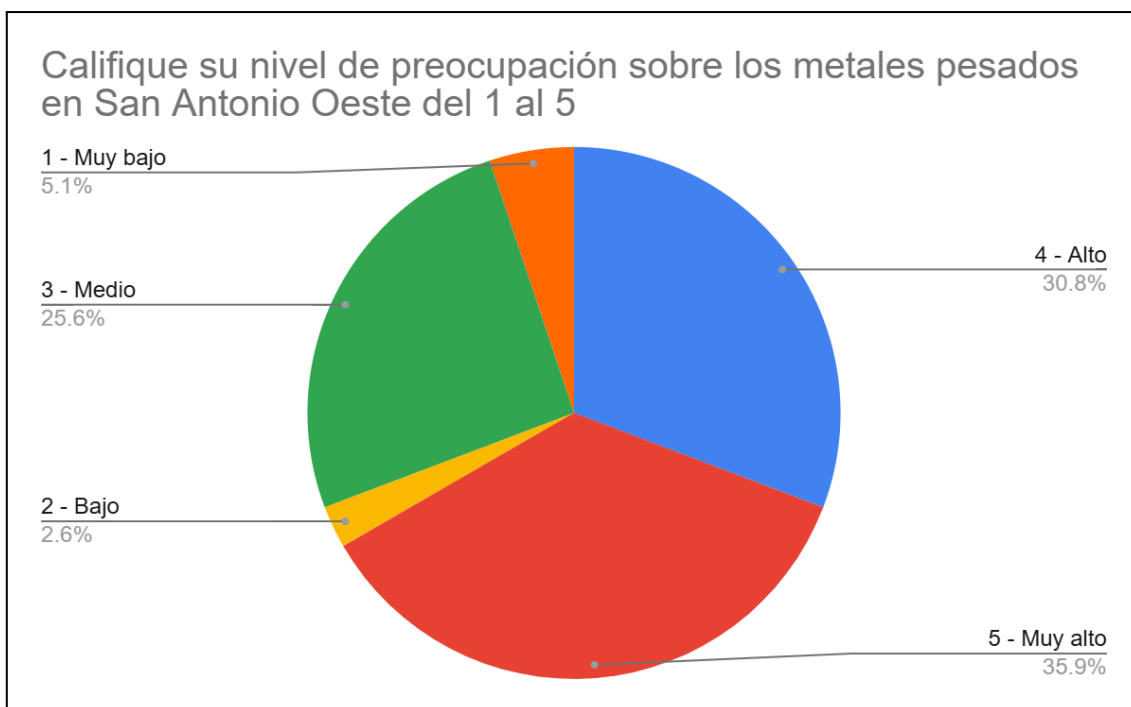


Figura 13. Gráfico de respuestas al consultar sobre su preocupación en relación a los metales pesados presentes en la localidad.

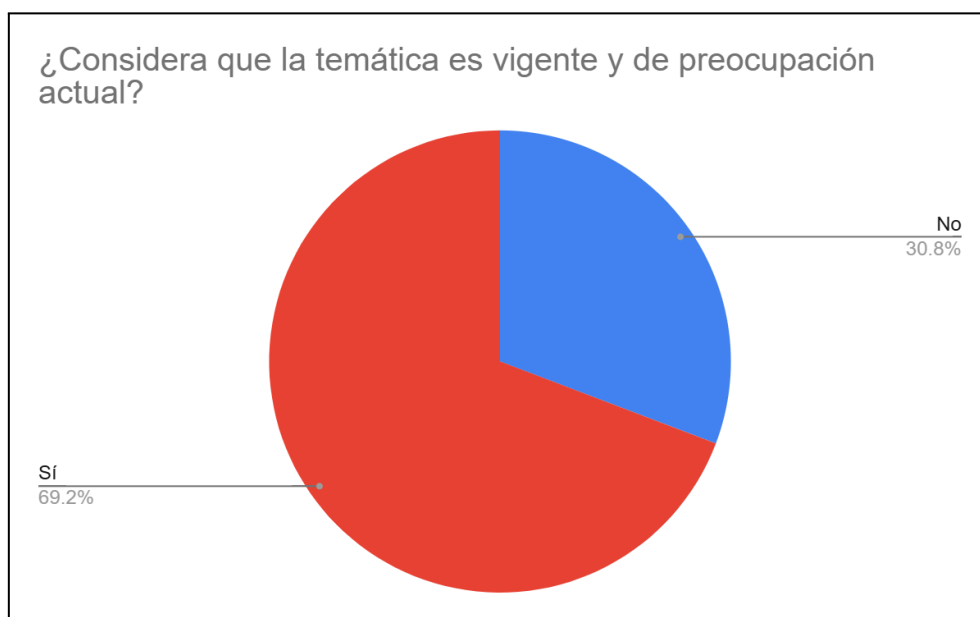


Figura 14. Gráfico de respuestas al consultar si consideran al tema vigente y de preocupación actual.

Del total de encuestados solo un 25,6% considera que se vio afectado directamente (Figura 15), y sobre las formas de afectación identifican: vivir y transitar en cercanía a lugares con elevadas concentraciones de plomo, la volatilidad del metal y el ingreso por el sistema respiratorio, la inhalación de material particulado en días de viento, la exposición cotidiana como ciudadanos, hacer uso recreativo de la marea, la remediación inconclusa, y a todo ello lo identifican como causas de problemas de salud.

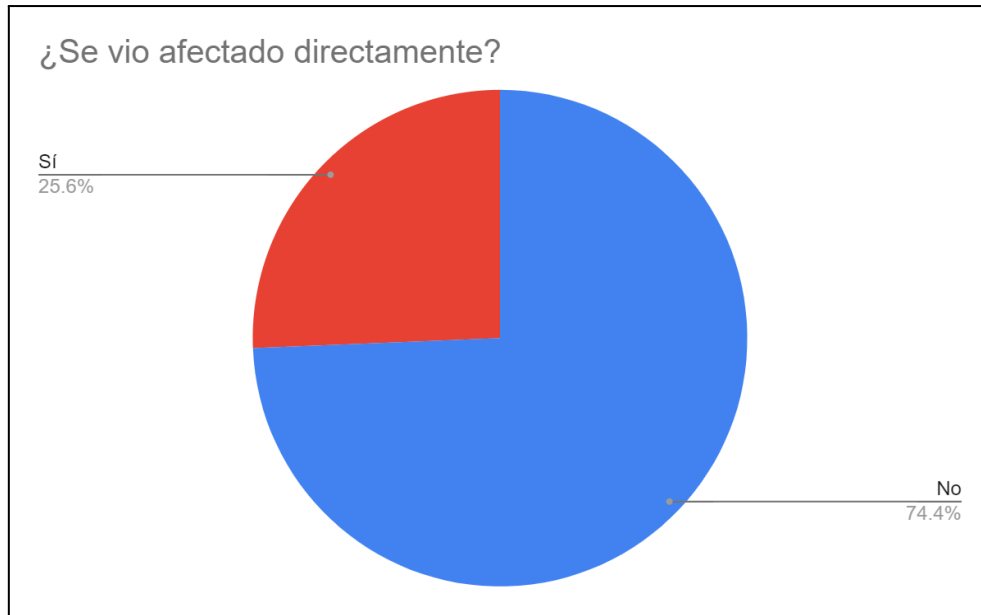


Figura 15. Gráfico de respuestas al consultar si se vieron afectados directamente.

Además, se consultó si la persona estuvo involucrada en el proceso de remediación, ya sea desde un lugar de toma de decisiones como desde su lugar de ciudadano en talleres, manifestaciones u organismos civiles. El resultado indica una baja participación con un 66,7% de los encuestados sin involucrarse (Figura 16). Podemos tomar en cuenta la difusión de la encuesta a través de grupos de whatsapp, redes sociales, diarios, entre otros y la cantidad de respuestas obtenidas (39) como una representación del escaso interés en opinar sobre la temática. Esto nos muestra la situación actual que también quedó plasmado en los comentarios recibidos a través de entrevistas donde se comentó que luego del primer proceso de remediación disminuyó la preocupación y ocupación de la población al respecto, si bien es retomada en momentos críticos como en el relleno de calles con material afectado, luego es dejado de lado y crecen en el territorio las preocupaciones por otros conflictos socioambientales.

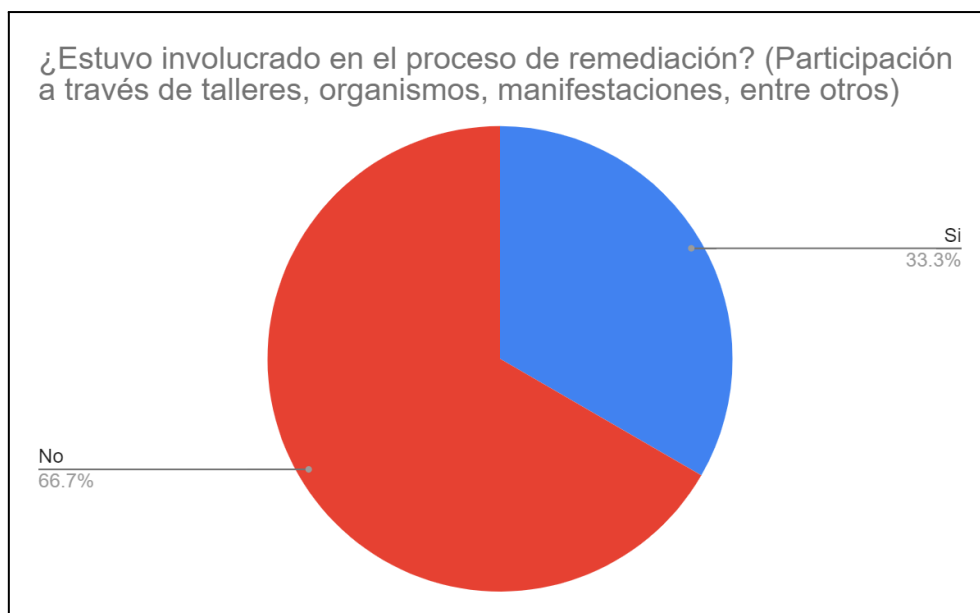


Figura 16. Gráfico de respuestas al consultar por su participación en el proceso de remediación.

Al comprender que la remediación no ha sido culminada y que continúa formando parte de la agenda municipal, se consultó a la población si consideraba necesario implementar nuevas acciones para abordar la problemática. El objetivo fue indagar si, más allá de la escasa participación actual, existía interés en promover intervenciones adicionales. Los resultados muestran un marcado consenso: el 94,9 % de las personas encuestadas se manifestó a favor de llevar adelante nuevas acciones (Figura 17). Aunque previamente se había registrado una opinión dividida respecto del grado de preocupación y la vigencia del problema, el apoyo a la implementación de medidas de remediación resulta prácticamente unánime.

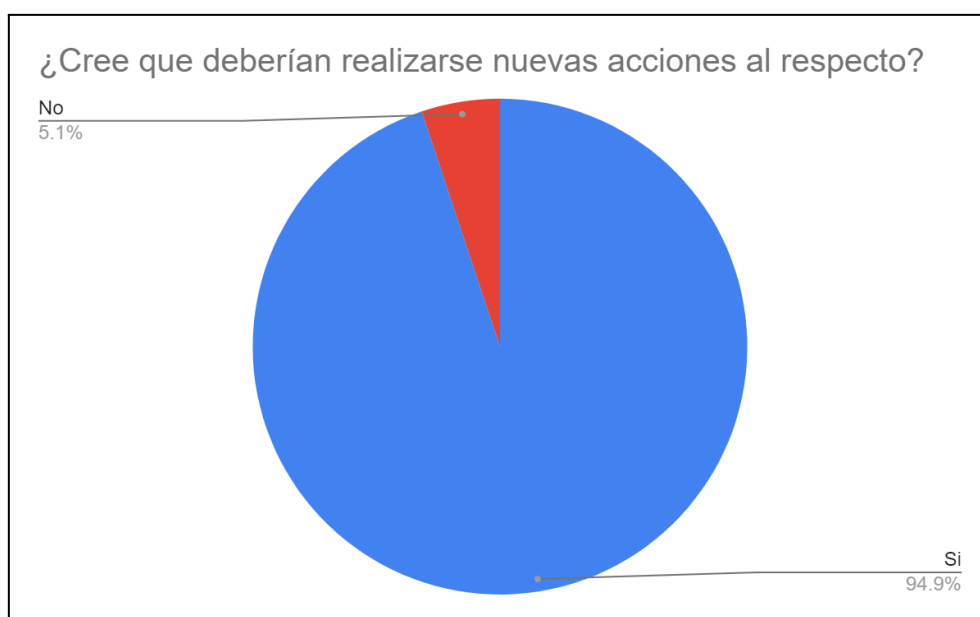


Figura 17. Gráfico de respuestas al consultar si se deberían realizar nuevas acciones en el proceso de remediación.

Para obtener un resultado más acabado de la percepción social agregamos una sección de comentarios al formulario para abarcar variables que se puedan haber omitido en las preguntas cerradas. A partir de las respuestas, reconocemos que existe una falta de confianza en las instituciones de gobierno y técnica para llevar adelante este tipo de procesos, que hay preocupación en la comunidad asociada a la falta de educación o difusión del problema, observándolo como una normalización de la situación que impide darle continuidad y cerrar un proceso percibido como inconcluso, también hay interés en recibir información, preocupación por la salud por las posibles consecuencias si no se toman las medidas correspondientes, y que se destaca la labor de la Multisectorial como grupo social que motiva la lucha y el pedido de remediación.

Este último punto fue repetido en las entrevistas donde también se remarcó la función clave de la Multisectorial, como un actor que ganó influencia y sin el cual no hubiera comenzado la remediación, ya que se indicó que promovió la educación, difusión y movilización de la sociedad, lo que impulsó a las autoridades de gobierno a tomar medidas al respecto.

En general se observan percepciones muy arraigadas sobre los problemas que causa en la población, las críticas hacia el proceso de remediación, lo que se debería hacer y la distancia tomada para con las autoridades; pero esto se observa solo en el pequeño porcentaje de la sociedad que mantiene preocupación en la temática. Aunque podemos ver que, en ausencia de preocupación, aún existen expectativas al respecto, marcadas en concluir el proceso y en informar a la sociedad. Desde las entrevistas también se pudo observar que existe, en todos los grupos sociales y autoridades, interés en realizar nuevas acciones y se piensa actualmente en posibilidades.

Análisis de alternativas

Posibles escenarios para la remediación del pasivo ambiental

Como se mencionó anteriormente, la explotación de Mina Gonzalito por parte de la empresa Geotécnica S.A., ha dejado pasivos ambientales que hasta la actualidad continúan generando afectaciones ambientales sobre la comunidad de SAO y su entorno. En este contexto, resulta necesario analizar los potenciales sitios para la implementación de las tareas de remediación ambiental, que se basaron en la reubicación de las pilas de escoria con el propósito de mitigar los efectos residuales de la actividad minera y prevenir riesgos futuros para la población y los ecosistemas locales.

La planificación y ejecución de las acciones de remediación requieren una evaluación integral de los parámetros físicos, químicos, ambientales, técnicos y sociales, con el fin de garantizar la eficacia del proceso y la protección del ambiente. En función del alcance de este trabajo, se contemplan las siguientes variables para el análisis comparativo de cuatro escenarios posibles como sitios de disposición final de los residuos mineros, incorporando en cada caso aquellas particularidades que resultan pertinentes para su evaluación específica:

- Topografía
- Suelo
- Hidrogeología
- Accesibilidad
- Salud
- Economía
- Crecimiento poblacional
- Social

Las ventajas y desventajas de las variables evaluadas en los cuatro escenarios se resumen en la Tabla 2 (Anexo 4).

Además, los cuatro escenarios se encuentran ubicados dentro de una misma zona, compartiendo características climáticas y meteorológicas que fueron descriptas en la sección Área de estudio.

Escenario 1: SAO (Ex fundición, Autódromo, La Estanciera)

La información detallada para este escenario fue obtenida de la EIA “Disposición final de los residuos provenientes de la ex fundición de la Mina Gonzalito” desarrollada por URS Corporation S.A. en 2014.

Topografía

La localidad de SAO se ubica en el margen oeste de la Bahía de San Antonio, sobre antiguos cordones litorales y planicies de marea, lo que determina un relieve en general bajo, suavemente ondulado y con pendiente hacia el sector costero. Sin embargo, dentro del área urbana y periurbana, donde se ubican las pilas de escoria, existen diferencias topográficas:

- La Estanciera: presenta una topografía más marcada, con un rango altimétrico de alrededor de 12,5 m, donde las cotas más altas se disponen al sur y sudeste, y las

zonas centro–norte se encuentran entre 8 y 10 m s.n.m. Las pilas 2 y 3 se localizan en la zona más baja, mientras que la pila 1 está en el sector más elevado. El relieve fue alterado por antiguas canteras de extracción de áridos y por la propia conformación de las pilas de escoria, generando fosas y montículos irregulares.

- El Autódromo: muestra una depresión central (5–6 m s.n.m.) y sectores más altos hacia el sur y sudoeste, con una franja de transición que puede alcanzar pendientes de 5–10 metros. La pila se colocó justamente sobre esa zona de transición.
- Ex Fundición: es el sector más plano, el terreno sólo varía unos 1,6 m de altura porque está más alejado de la costa y sobre una superficie relativamente uniforme.

Allí la presencia de la pila de escorias resalta más porque el entorno es llano.

A escala regional, el área forma parte de una bahía semicerrada con cordones litorales pleistocenos y holocenos, dunas costeras y planicies de marea, todas formas asociadas a un ambiente macromareal y a la acción combinada de viento, oleaje y mareas.

Suelo

Los suelos muestreados en el área urbana y periurbana de SAO indicaron que las mayores concentraciones de metales pesados (arsénico, cadmio, cobre, plomo, selenio, estaño y zinc) se dan en las muestras más cercanas a las pilas de escoria, disminuyendo con la distancia. Cerca de las pilas se registraron pH ácidos, mientras que en las áreas de referencia el pH fue levemente alcalino y todos los metales quedaron por debajo de los niveles guía.

En sedimentos se observó el mismo patrón: seis de siete muestras superaron algún nivel guía y algunos valores de plomo, cobre y zinc superaron ampliamente los estándares para uso residencial, lo que confirma que el principal aporte de contaminación es local y antrópico y está asociado al material suelto de las pilas y a su transporte eólico y/o por escorrentía.

A pesar de la acidez de los lixiviados de las pilas, los análisis de agua subterránea mostraron que no se detectó plomo por encima de los valores permitidos y que los lixiviados serían neutralizados antes de alcanzar el nivel freático, probablemente por la presencia de materiales calcáreos en el perfil.

Hidrogeología

SAO presenta un acuífero freático formado por arenas, gravas y conchillas correspondientes a planicies de marea elevadas y cordones litorales. El nivel freático se ubica entre los 2 y 10 m de profundidad y su fluctuación es predominantemente regional, asociada a variaciones en la recarga por precipitaciones. De acuerdo con la información

técnica disponible, no se verificó una relación estadísticamente significativa entre el nivel de marea y las variaciones del agua subterránea, por lo que se concluye que, en el área urbana, las mareas no constituyen un factor de control del nivel freático, pero sí pueden influir.

Mareas y dinámica costera

Debido a la ubicación de este escenario resulta relevante hacer una descripción de esta variable.

En el área La Estanciera se desarrolla un sistema de drenaje efímero, no integrado, con dirección predominante noreste, controlado por las lluvias y por la pendiente hacia los canales de marea. Las pilas funcionan como centros dispersores del agua de lluvia: desde ellas parten cárcavas y pequeños cauces que desaguan en las depresiones o directamente en los canales de marea que penetran desde la bahía. Durante mareas extraordinarias, el agua puede ingresar entre las pilas 2 y 3, entrar en contacto con la pila 3 y constituirse en un vector de transporte de metales disueltos hacia la bahía, por lo que este sector es identificado como zona de mayor riesgo de afectación por ingreso de mareas.

En El Autódromo y en la Ex Fundición el drenaje también es efímero, con pocos canales de escurrimiento y dirección general hacia el norte o noreste, es decir hacia la zona costera. En el Autódromo se reconoce un diseño fluvial temporal y ramificado que converge hacia un bajo costero; en la Ex Fundición el escurrimiento es aún más limitado y no se observan encharcamientos prolongados.

La costa de SAO tiene un régimen de marea semidiurno, es decir, que presenta dos mareas altas y dos mareas bajas cada día, lo que define un ambiente macromareal muy dinámico. El viento puede impedir la descarga total durante la bajante y reforzar la acción marina sobre la costa. El análisis de mareas de 1997–2009 mostró pleamares máximas de hasta 9,48 m en febrero de 2009 y bajamares muy bajas en marzo, lo que confirma que La Estanciera es el sector más expuesto al ingreso de agua de marea.

Accesibilidad

- La Estanciera: se encuentra al norte de la intersección de la ruta de acceso a SAO con la ruta N° 2 hacia Las Grutas. Es un lote fiscal periurbano, de fácil acceso por calles de tierra.
- El Autódromo: se localiza en el borde urbano, a 150 m al norte de Av. Antártida Argentina (acceso a SAO) y muy cerca de barrios habitados (Dr. Michell y Magisterio). El acceso es sencillo, por lo que hay tránsito vehicular, lo que aumenta el disturbio superficial y la remoción de polvo.

- Ex Fundición: es la única pila ubicada dentro de la planta urbana, en el Barrio Ensanche Oeste, ocupando las manzanas 383 y 384. Se encuentra rodeada de calles de tierra de baja circulación, aunque ya incorporadas al ejido municipal.

Salud

Luego del funcionamiento de la fundición de Mina Gonzalito quedaron problemas de salud en la comunidad, cuya manifestación se relaciona con los distintos mecanismos de exposición a los metales pesados liberados al ambiente. A continuación, se mencionan algunos ejemplos de riesgos sanitarios a lo largo del tiempo.

El principal mecanismo de dispersión de metales hacia el ambiente urbano es la erosión eólica de las pilas y el transporte de polvo sedimentable, especialmente desde La Estanciera hacia zonas habitadas. En el Jardín N° 8 de SAO se midió el mayor valor de material sedimentable ($2,6 \text{ mg/cm}^2$), atribuible a que el establecimiento se encuentra parcialmente protegido de los vientos, lo que favorece la acumulación de partículas en suspensión. Esta situación se agrava por tratarse de un área urbana con circulación de personas y vehículos, factores que contribuyen a la remoción del polvo.

Si bien los suelos cercanos a las pilas superan los niveles guía para varios metales, las aguas subterráneas muestreadas por el DPA resultaron aptas para consumo humano, riego y bebida de ganado, lo que indica que el riesgo sanitario está más asociado a vía inhalatoria/ingesta de polvo y al uso del suelo que a la captación de agua subterránea.

En este contexto, los resultados del estudio epidemiológico presentado en enero de 2006, titulado: "Investigación de probable contaminación por plomo en escolares de SAO" elaborado por el Ministerio de Salud y Ambiente de la Nación, el Ministerio de Salud de Río Negro y la Municipalidad de SAO, evidenciaron la relevancia sanitaria del problema. El informe reveló que el 79,5 % de los niños y niñas evaluados (159 individuos) presentaron valores de plomo en sangre inferiores a 10 µg/dl , límite adoptado como umbral de intervención educativa por el CDC y recomendado por OPS/OMS; sin embargo, el 18 % (36 niños/as) registró entre 10 y 14 µg/dl , el 2 % (4 niños/as) entre 15 y 19 µg/dl , y un 0,5 % (1 niño/a) presentó valores entre 20 y 44 µg/dl . En conjunto, los datos muestran que aproximadamente un 20% de la población infantil estudiada experimentaba una exposición superior a la compatible con un desarrollo normal y saludable, siendo 19 µg/dl el valor máximo detectado y sin registrarse casos que superan los 45 µg/dl , umbral que requiere tratamiento farmacológico. Adicionalmente, un estudio específico sobre niños y niñas residentes en asentamientos rurales cercanos al depósito principal registró valores cercanos a 40 µg/dl , lo que motivó la realización de evaluaciones adicionales y la adopción de medidas urgentes por parte de las autoridades sanitarias (García Soler, 2015).

Complementariamente, un estudio desarrollado en 2008 profundizó el análisis de la relación entre la exposición ambiental y los niveles de plomo en sangre mediante herramientas geoespaciales aplicadas a niños y niñas de 6 a 8 años de SAO. Los resultados evidenciaron que los niveles de plumbemia se encontraban claramente asociados a la proximidad con las fuentes de contaminación, la antigua fundición y las pilas de escoria, y a determinadas características del entorno, como residir o permanecer durante períodos prolongados (por ejemplo, durante la asistencia escolar) en calles de tierra. Estas condiciones incrementaban de forma estadísticamente significativa el riesgo de presentar valores elevados de plomo en sangre. Asimismo, se observó una correspondencia consistente entre las concentraciones ambientales de plomo en suelo y polvo domiciliario, y los niveles registrados en sangre, lo cual sugiere una relación dosis-respuesta. El análisis espacial permitió identificar “zonas de riesgo” y patrones de distribución de la exposición que no eran detectables mediante enfoques epidemiológicos convencionales. En conjunto, estos hallazgos destacaron la utilidad de los SIG para orientar acciones de gestión del riesgo, diseñar intervenciones focalizadas y reforzar medidas preventivas dirigidas a la población infantil más expuesta, contribuyendo a una comprensión más precisa y localizada del impacto sanitario derivado de los pasivos ambientales de la Ex Fundición (De Pietri, García, & Rico, 2008).

Además, en 2017 la falta de cartelería adecuada y el deficiente control de acceso en las zonas donde la empresa Taym S.A. realizaba la remoción y transporte de escorias y suelos contaminados, incrementó el riesgo de exposición de los vecinos y dificultó la eficiencia de las tareas de remediación. Sin señalización que oriente a la población, es habitual que vehículos y peatones circulen por caminos restringidos o se desvíen accidentalmente. Esta situación se agrava por la desaparición de los cercos instalados por orden judicial en 2013 alrededor de las pilas de escoria por parte del GEAMIN y por una estrategia comunicacional insuficiente, lo que ha derivado en episodios evitables de exposición a contaminantes (Comisión Multisectorial por la Problemática del Plomo en San Antonio Oeste, s.f.).

Un año más tarde se observaron prácticas en la manzana 384 que generaron un riesgo sanitario significativo, ya que la excavación y el transporte de suelos contaminados a granel, junto con la falta de embolsado, su caída en la vía pública y la ausencia de restricciones de acceso, favorecieron la dispersión de polvo con metales pesados y la exposición de vecinos y peatones. Estas condiciones aumentaron la posibilidad de inhalación e ingestión de partículas contaminadas, especialmente en niñas y niños, y comprometieron la seguridad y eficacia del proceso de remediación (Comisión Multisectorial por la Problemática del Plomo en San Antonio Oeste, s.f.).

A su vez, los resultados del muestreo de suelos realizado por GEAMIN y Taym S.A. en mayo de ese mismo año en las manzanas 383 y 384, e incluyendo también las veredas ubicadas frente a ellas, revelaron una situación de extrema gravedad. En el caso del plomo,

cuyo valor máximo permitido por la normativa para sectores de uso residencial es de 500 ppm, se registraron concentraciones de decenas de miles de ppm en superficie, es decir, en un punto de fácil contacto para cualquier persona. Además, se detectaron niveles de arsénico, cobre y zinc incompatibles con suelos de uso residencial, lo que confirma un escenario de contaminación severa y un riesgo directo para la salud de la población expuesta (Comisión Multisectorial por la Problemática del Plomo en San Antonio Oeste, s.f.).

A esta situación se sumó un hecho de riesgo sanitario particularmente grave cuando se constató que personal municipal estaba extrayendo material de la cantera ubicada entre las pilas 1 y 2 de La Estanciera, un sector previamente clausurado tras confirmarse la presencia de suelos con altas concentraciones de plomo y otros metales pesados, y trasladándolo hacia calles de la planta urbana de SAO. La remoción mecánica y el transporte de este suelo contaminado, seguido de su distribución en áreas de tránsito cotidiano e incluso en proximidad de una escuela, favoreció la resuspensión de polvo tóxico y expuso a vecinos y peatones a un contacto directo con contaminantes peligrosos. El hecho de que estas acciones fueran ejecutadas por personal municipal, en abierta transgresión a órdenes judiciales que obligaban a abstenerse de intervenir en el sector hasta completar la remediación, incrementa aún más la gravedad de lo ocurrido, configurando un riesgo sanitario inmediato y evitable para la comunidad (Comisión Multisectorial por la Problemática del Plomo en San Antonio Oeste, 2025).

Economía

Las principales actividades económicas de SAO son la pesca y actividades portuarias, vinculadas al puerto de SAE, el turismo, principalmente por la cercanía de Las Grutas y el frente costero, la industria de carbonato de sodio de ALPAT S.A., y los servicios y comercio a escala local.

El área de La Estanciera fue usada hasta 2007 como cantera de áridos para obras en SAO y Las Grutas, lo que explica la existencia de fosas y superficies removidas donde luego se depositaron las pilas de escoria. El área del Autódromo combina un uso recreativo-deportivo con la cercanía de barrios como Dr. Michell y Magisterio (a 150–400 m).

Asimismo, la estructura productiva local se encuentra en proceso de transformación. En septiembre de 2025 se anunció la instalación de una planta logística y de revestimiento anticorrosivo de tubos para la cadena de valor del GNL, en un predio de 30 hectáreas del Parque Industrial. Este proyecto, impulsado a través de un convenio entre el Municipio y Socotherm Americas, prevé generar más de cien puestos de trabajo y al menos un 80% de

empleo local, consolidando a SAO como un nodo estratégico para futuras operaciones de exportación de GNL (Energía Online, 2025). La iniciativa también contempla la instalación de un buque licuefactor de 300 m de eslora frente al Golfo San Matías, junto con el desarrollo de nueva infraestructura terrestre y portuaria. La magnitud de esta reconfiguración económica exige una planificación urbana a largo plazo que permita responder a la creciente demanda habitacional, logística y de servicios, garantizando al mismo tiempo la convivencia y complementariedad de este nuevo modelo productivo con actividades tradicionales como la pesca y el turismo (Infobae, 2025).

Crecimiento poblacional

Para el año 2014, el crecimiento urbano incorporó áreas antes usadas como canteras municipales como es el caso de La Estanciera, donde hay viviendas a 70 m de las pilas 1 y 2, y la pila 3 se ubica a unos 300 m de esas casas, por lo que se trata de un pasivo muy próximo a la población residente. También, se ocuparon sectores de borde urbano como el Autódromo y la Ex Fundición, en el cual el predio llegó a ser parcialmente ocupado por viviendas y comercios posteriores al cierre de la planta, de modo que aproximadamente dos tercios del predio están edificados.

En el transcurso de 2024, el Secretario de Planificación de la Municipalidad propuso avanzar en la urbanización de sectores ubicados en las inmediaciones de las pilas de escoria de La Estanciera, lo cual representa un riesgo sanitario significativo. Los numerosos estudios técnicos desarrollados demostraron la presencia de altas concentraciones de plomo y otros metales peligrosos, con una movilidad comprobada hacia los suelos circundantes e incluso hacia la Bahía de San Antonio. A pesar de ello, se planteó intervenir un área que el Código de Ordenamiento Territorial de 2018 clasificó como REM, categoría que explícitamente prohíbe la localización de actividades hasta tanto se completen las tareas necesarias para restituir condiciones seguras de uso. A esto se suma la existencia de una orden judicial vigente desde 2014, que establece la restricción total de actividades en esos terrenos hasta completar la obra de remediación. Según los croquis aportados, el proyecto de urbanización se inserta dentro del sector definido como REM. Más precisamente, los límites del área que se pretende urbanizar se encuentran a 285 m de la pila 2 y a 120 m del Autódromo (Comisión Multisectorial por la Problemática del Plomo en San Antonio Oeste, s.f.).

Social

La dimensión social en este escenario se caracteriza por una participación comunitaria intensa y sostenida en el tiempo, que dio origen a formas organizativas específicas frente a la percepción de riesgo y la falta de respuestas estatales integrales. La creación de la

Comisión Multisectorial en julio de 2005, como un espacio espontáneo y plural, marcó un punto de inflexión, al reunir instituciones educativas, organismos provinciales y nacionales, especialistas en toxicología, organizaciones de la sociedad civil, medios de comunicación, empresas y vecinos con el objetivo común de visibilizar la contaminación por metales pesados y exigir medidas de protección. Desde su conformación, este colectivo impulsó investigaciones epidemiológicas sobre niños y niñas de la comunidad, promovió instancias de información pública, logró la reubicación de empresas areneras y familias asentadas en zonas de riesgo, gestionó cercos y cartelera preventiva, y produjo materiales de comunicación destinados a fortalecer la conciencia ambiental. Con el tiempo, la Multisectorial se consolidó como un actor clave en el seguimiento del proceso de remediación y en la vigilancia del cumplimiento de los compromisos asumidos por las autoridades, demostrando que, aun cuando el conflicto perdió visibilidad pública, la preocupación social persiste y continúa sosteniendo demandas de justicia ambiental, transparencia en la gestión de los pasivos y protección de la salud colectiva (García Soler, 2015).

Características ambientales del entorno

El área de estudio colinda con el ANP Bahía de San Antonio, creada por Ley Provincial N° 2670 e integrada a la WHSRN, lo que le otorga alto valor de conservación. Por ello, se debe tener en consideración a la hora de seleccionar el sitio de disposición final de los pasivos ambientales.

En las cercanías también se registran estepas patagónicas con jarillales y zampales alteradas por tránsito, descarga de escombros y presencia de animales domésticos. Sobre las pilas la cobertura vegetal se reduce drásticamente (3–19%) y el impacto sobre la flora nativa es extremo, lo que demuestra que el efecto de la escoria es localizado pero intenso.

Escenario 2: Cinco Chañares y Bajo El Riñón

Topografía

La topografía del paraje Cinco Chañares, se caracteriza por ser una planicie de baja pendiente, condición que constituye una ventaja en términos de accesibilidad y estabilidad superficial. Sin embargo, debido a la ligera inclinación de la superficie hacia la costa, existe riesgo de escurrimiento en dirección al mar.

En cambio, la zona del Bajo El Riñón constituye una depresión costera conformada originalmente por cuatro cuencos naturales, los cuales fueron intervenidos alrededor del año 2000 para la disposición de residuos industriales de la empresa ALPAT S.A (Fundación Inlafquen, s. f.). Esta modificación favoreció la acumulación de aguas y efluentes en el

sector. La baja altitud del área contribuye a la saturación del suelo y a la posibilidad de filtraciones hacia el acuífero, incrementando el riesgo ambiental.

Suelo

Los suelos predominantes en la zona son aridisoles, caracterizados por su escasa capacidad de retención de agua y su textura pedregosa o arenosa. En algunos sectores presentan alta salinidad, lo que los vuelve más susceptibles a la erosión. En el caso de Bajo El Riñón, se identifican áreas húmedas e inundables, lo que implica un riesgo adicional de infiltración hacia los niveles freáticos.

Hidrogeología

Desde el punto de vista hidrológico, el área Cinco Chañares, por su proximidad al mar, está influenciada por procesos costeros y por posibles flujos subterráneos con dirección hacia la costa, lo que la configura como una cuenca abierta y de alto riesgo ambiental. El Bajo El Riñón alberga un acuífero salobre, no apto para el consumo humano, ni el riego de cultivos lo que constituye una limitación ambiental y productiva.

Accesibilidad

Desde el punto de vista logístico, ambos sitios carecen de infraestructura vial adecuada ya que los accesos son rurales, no consolidados y propensos a inundarse, por lo que sería necesario construir nuevas vías de acceso desde la ruta N° 3. Cinco Chañares se ubica a 20 km de SAO y Bajo El Riñón a 6 km.

Salud

Los impactos derivados podrían comprometer la salud de la población cercana: el núcleo habitado más próximo es SAO, ubicado a 6 km de Bajo Riñón y a 20 km de Cinco Chañares, una distancia insuficiente para garantizar condiciones seguras frente a eventuales efectos ambientales y sanitarios. A su vez, la alteración de actividades productivas locales, como la ganadería y la pesca, podría afectar la seguridad alimentaria de las familias que dependen de ellas.

Economía

En relación con las actividades productivas, en Cinco Chañares las comunidades cercanas se vinculan con la actividad pesquera, especialmente la extracción de pulpo. En el caso de Bajo El Riñón se dedican principalmente a la ganadería, utilizando aguas locales que podrían verse afectadas, lo que representa un riesgo directo para esta actividad. Además, el

uso previo del sector por parte de ALPAT S.A para la disposición de residuos industriales incrementa la vulnerabilidad ambiental (Poder Judicial de Río Negro, 2020).

Crecimiento poblacional

Considerando el crecimiento urbano de SAO y su posible expansión futura, la zona de Cinco Chañares presenta algunos pobladores dispersos en sus alrededores aunque actualmente no existan grandes asentamientos. En cambio, Bajo El Riñón, al encontrarse a menor distancia de SAO, podría verse afectado por la expansión del ejido urbano en los próximos años.

Social

Desde la perspectiva comunitaria, la Fundación Inalafquen se opone a la utilización de estos sectores como sitios de disposición final, dado que ambos se encuentran conectados con los acuíferos costeros, presentan alta salinidad debido a los residuos de la empresa ALPAT S.A y poseen zonas húmedas que incrementan el riesgo de contaminación por metales pesados.

Como se informó en la prensa local (Río Negro, 2012), la familia Uincá, residente en el paraje Cinco Chañares, presentó una nota ante la Secretaría de Minería en la que manifestó su desacuerdo con la posibilidad de trasladar la escoria a ese sector.

Escenario 3: Mina Gonzalito

Topografía

La Mina Gonzalito se emplaza en una región de relieve suavemente ondulado, caracterizada por una planicie cuya altitud media varía entre los 100 y 150 m s.n.m. (Valvano, 1954).

A partir del análisis de imágenes satelitales obtenidas mediante Google Earth, se observa que este sitio se encuentra al este del cordón de Sierra Paileman, en una zona de relieve ondulado conformada por valles interserranos y salinas. La pendiente general del terreno se orienta hacia el este, permitiendo un drenaje natural hacia los valles y depresiones salinas cercanas. Su proximidad al litoral atlántico rionegrino refuerza su carácter de transición entre el ambiente serrano y la planicie costera.

Suelo

La mina se ubica dentro del Macizo Nordpatagónico, conformado por una compleja asociación de rocas metamórficas e intrusivas, pertenecientes a, al menos, cuatro complejos plutónicos de edades que varían desde el Cámbrico hasta el Triásico, junto con

rocas sedimentarias ordovícico-devónicas. Este basamento fue afectado por distintos eventos prejurásicos, entre los cuales se destacan la Fase Diatrófica Oclóyica, responsable del metamorfismo y deformación de las unidades cámbricas del Complejo Mina Gonzalito (Giacosa, 1987).

Los suelos presentan escasa cobertura vegetal dominada por arbustos bajos y pastos xerófilos, adaptados a las condiciones áridas del ambiente (Valvano, 1954).

Hidrogeología

En cuanto a los recursos hídricos, el área evidencia una marcada escasez de agua potable. El abastecimiento del yacimiento se realizaba mediante transporte de agua en camiones cisterna desde la localidad de SAO, dado que las fuentes subterráneas locales presentan elevado contenido salino (Valvano, 1954).

Accesibilidad

El acceso principal a Mina Gonzalito se realiza desde SAO, recorriendo aproximadamente 80 km asfaltados por la ruta N° 3, y luego 30 km de ripio por la ruta N°61. Según la Delegación III de la Dirección de Vialidad Rionegrina (SAO-DVR), la ruta N°61 es una calzada de ripio transitable, aunque las lluvias intensas pueden ocasionar cruces de agua. No obstante, no suele registrarse formación de barro debido a la composición arenosa y pedregosa del terreno.

Salud

Desde una perspectiva sanitaria, la situación en la Mina Gonzalito configura un escenario de posibles riesgos para la salud tanto humana como animal. Por un lado, existen peligros físicos directos, como el pique de más de 200 m de profundidad sin cierre, los pozos ciegos inestables y las estructuras deterioradas, que representan un riesgo de caídas, traumatismos graves e incluso muerte para personas y fauna. Por otro lado, la presencia de tanques, tambores y residuos de productos químicos peligrosos en estado de abandono sugiere un riesgo químico, tanto por contacto directo como por su posible dispersión hacia el suelo y los cuerpos de agua. A ello se suma la existencia de áreas yermas con antiguos barros químicos, chatarra metálica herrumbrada y la ausencia de cercos, señalética y medidas de control (Miller, 2012).

El paisaje actual conserva las ruinas e infraestructuras deterioradas del antiguo complejo minero, incluyendo tanques, hornos, fundiciones y pozos de extracción, visibles tanto en las imágenes terrestres como aéreas. Estos elementos abandonados constituyen un potencial

riesgo físico para la fauna autóctona, que puede caer en los pozos o sufrir lesiones, así como para las personas que circulan por el sitio sin señalización ni cercado adecuado.

En este contexto, resulta imprescindible que el plan de remediación ambiental contemple la delimitación y cierre perimetral de los sectores que representen peligro, junto con medidas de restauración paisajística y control de acceso, a fin de garantizar la seguridad y proteger la biodiversidad local.



Figura 18. Vista aérea de la ex Mina Gonzalito (Fuente: Marcelo Minichelli, 2017).



Figura 19. Estructuras abandonadas de la ex Mina Gonzalito (Fuente: Elaboración propia).

Economía

El territorio circundante presenta escasos recursos naturales y una baja densidad poblacional. La población rural más cercana desarrolla actividades de subsistencia, principalmente cría de ganado caprino y ovino, adaptadas a las condiciones semiáridas de la región.

Crecimiento poblacional

De acuerdo con los datos del Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC, 2022), el área se encuentra dentro de un radio rural con 143 viviendas y 204 habitantes, dedicados a la agricultura, ganadería, caza, silvicultura y pesca. Sin embargo, dado que el radio abarca una superficie muy extensa, estos datos no resultan representativos para evaluar los riesgos poblacionales asociados a un eventual proceso de remediación en el área de la

mina. En consecuencia, se considera necesario realizar muestreos específicos en las inmediaciones del sitio minero para estimar con precisión la cantidad de pobladores y su potencial riesgo.

Históricamente, entre la década de los 50' y comienzos de los años 80', funcionó en el área un pequeño poblado de aproximadamente 300 familias, conformado en torno a las actividades de la empresa Geotécnica S.A. Tras el cierre de la mina, la mayoría de los habitantes se trasladó a Sierra Grande (No a la Mina, 2016).

Social

Según la Comisión Multisectorial (s. f.), en 2012 GEAMIN y el municipio convocaron a la comunidad a un taller para evaluar las alternativas de remediación propuestas por la consultora. La actividad se vio cuestionada por el acarreo de personas que asistían únicamente para votar, lo que derivó en su suspensión y en una posterior reunión interinstitucional sin acuerdos. Finalmente, y por decisión política, las autoridades municipales y provinciales descartaron la opción de disponer los residuos en Mina Gonzalito y propusieron a Mancha Blanca, un sitio limpio pero más cercano a la ciudad, como lugar de destino.

Debido a la cercanía geográfica, resulta relevante señalar que Sierra Paileman se sitúa aproximadamente a 30 km de Mina Gonzalito. Esta proximidad podría derivar en potenciales conflictos sociales en caso de producirse impactos ambientales, especialmente considerando la presencia de pueblos originarios en el área y el desafío de conservación “El Retorno del Cóndor al Mar”, iniciativa que busca reintroducir el cóndor andino (*Vultur gryphus*), en su antigua área de distribución. Cabe destacar que el cóndor es un ave sagrada y profundamente simbólica para los pueblos originarios, reconocida como un mensajero espiritual cuyo vuelo establece una conexión entre la tierra y el cielo (Gobierno de Río Negro, 2021). Esta especie fue declarada en peligro de extinción y protegida por la Ley Nacional N° 22.421 (1981) de Conservación de la Fauna Silvestre (Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda, s. f.).

Jurisdicción y aspectos administrativos

Mina Gonzalito pertenece administrativamente al municipio de Sierra Grande y al Departamento de San Antonio (Secretaría Nacional de Obras Públicas, 2025), lo que podría generar conflictos interjurisdiccionales respecto de las competencias de gestión, control ambiental y planificación territorial. Esta superposición de jurisdicciones debe ser considerada en las etapas de evaluación y ejecución de la remediación, ya que podría

afectar la coordinación institucional y la asignación de responsabilidades legales entre los distintos niveles de gobierno.

Escenario 4: Mancha Blanca

La mayoría de la información detallada para este escenario fue obtenida de la EIA “Disposición final de los residuos provenientes de la ex fundición de Mina Gonzalito” desarrollada por URS Corporation S.A. en 2014.

Topografía

Mancha Blanca se localiza en una planicie extensa, con relieve suave y pendientes regionales bajas hacia el sudeste. Las cotas máximas no superan los 234,5 m s.n.m., mientras que los bajos llegan a 123,3 m s.n.m. Se reconocen pedimentos, planicies aluviales disectadas y bajos alineados noroeste–sureste, controlados por la estructura regional. Esta topografía regular fue uno de los factores utilizados para identificar áreas aptas para la disposición final de residuos, priorizando zonas con baja pendiente y buena estabilidad geomorfológica.

Suelo

Los suelos presentan un escaso desarrollo, predominando Aridisoles y, en menor medida, Entisoles. La textura dominante es franco-arenosa, con pH neutro a ligeramente alcalino (6,6–8,59) y baja humedad (<10%). Las concentraciones de metales regulados (Ba, Cr, Cu, Ni, Zn) están por debajo de los niveles guía, por lo que no presentan riesgos ambientales ni restricciones para uso agrícola, residencial o industrial.

Hidrogeología

Las cuencas que se desarrollan en la zona no se encuentran conectadas a ninguna cuenca regional importante. A su vez, la red de drenaje de la zona se encuentra pobremente desarrollada. El agua salobre se encuentra asociada casi exclusivamente a los acuíferos freáticos desarrollados en los niveles superiores y, con mucha frecuencia, a los sedimentos de los depósitos pleistocenos, los cuales además constituyen zonas de recarga local.

No se identificó un acuífero freático continuo a 50 m de profundidad. Los sedimentos superiores (rodados, limos y arcillas) funcionan como acuitardos, mientras que el basamento riolítico constituye la base hidrogeológica local.

Se tomaron muestras en un pozo de 65 m del paraje, donde el agua mostró altas concentraciones de arsénico, fluoruros, sodio y sólidos disueltos. En el agua superficial el aluminio, magnesio para irrigación y berilio y manganeso, superan los valores guías de

algunos parámetros dando como resultado agua no apta para consumo humano, ganado y riego, al igual que las aguas subterráneas.

Asimismo, el acuífero en la zona es de tipo confinado y se encuentra a una profundidad aproximada de 75 a 85 m, lo que implica un riesgo bajo de lixiviación y transporte de metales pesados hacia las aguas subterráneas (Olivares, 2020).

Accesibilidad

El sitio se conecta mediante la ruta N° 3, la ruta N° 23 y por caminos rurales que permiten el acceso directo al campo, por lo que la accesibilidad resulta adecuada para el transporte de escorias y maquinaria, aspecto que fue considerado en la evaluación de aptitud del sitio. Para garantizar el ingreso a la zona de obras fue necesaria la construcción de un camino específico, formalizado mediante el Decreto N°100 firmado por el Gobernador Alberto Weretilneck, que estableció una servidumbre de paso sobre un inmueble privado, con el fin de asegurar el acceso irrestricto al predio donde se desarrollan las tareas de construcción de la celda de disposición final de los residuos provenientes de la Ex Fundición, así como posibilitar las actividades de control y fiscalización correspondientes (Informativo hoy, 2017).

Salud

La salud de los pobladores cercanos a Mancha Blanca podría verse afectada; sin embargo, la implementación adecuada de medidas de control y el cumplimiento estricto de las normas de seguridad permitirían reducir significativamente los riesgos. A su vez, la calidad del agua subterránea del único pozo existente no es apta para consumo humano, riego ni bebida de ganado debido a altos niveles de arsénico, fluoruros y sales. Esto representa una limitación importante para cualquier uso futuro que implique permanencia humana.

Economía

La actividad en Mancha Blanca es fundamentalmente ganadería extensiva de baja intensidad.

Crecimiento poblacional

Mancha Blanca no presenta crecimiento poblacional, ya que actualmente no posee residentes ni asentamientos cercanos.

Cabe aclarar que el área destinada a la instalación de la celda de seguridad se ubica en un campo rural sin población permanente y de muy baja densidad habitacional. El campo está dividido en cuatro cuadros alambrados, utilizados por distintos descendientes del Sr. Espiasse, quienes viven en SAO y sólo se trasladan periódicamente para atender su

hacienda. En el cuadro, donde se ubicará la celda, trabajan Edgardo Espiasse y sus hijos, dedicados a la cría de ganado bovino y equino; este sector cuenta con una vivienda de material utilizada en sus visitas, ubicada a aproximadamente 6,4 km del sitio previsto para la celda de seguridad.

Social

Las familias Espiasse y Gálvez, residentes de Mancha Blanca, llegaron a un acuerdo con las autoridades provinciales para permitir la instalación de las celdas de disposición final de la escoria de plomo en parte de sus tierras. El Estado reconoció su ocupación y, en lugar de desplazarlos, les otorgó la titularidad gratuita de las parcelas fiscales que ocupaban (aproximadamente 9.526 ha y 5.736 ha), bajo la condición de destinar esas tierras al proyecto de remediación ambiental de Mina Gonzalito. Además, como parte del convenio, el Municipio de SAO les adjudicó terrenos urbanos en Las Grutas (Legislatura de la Provincia de Río Negro, 2015).

El Municipio de Valcheta, representado por su intendente Yamil Direne, interpuso una acción de amparo para impedir que los residuos con plomo y otros metales pesados provenientes de Mina Gonzalito fueran depositados en establecimientos rurales del paraje Mancha Blanca. Sin embargo, tanto la Fiscalía de Estado como la Procuración General señalaron que el intendente carecía de legitimación activa, dado que Mancha Blanca se encuentra dentro del municipio de SAO según la Ley N° 900, por lo que sus atribuciones no se extienden fuera del territorio de Valcheta. El STJ coincidió con este planteo y resolvió rechazar la acción por falta de legitimación, imponiendo costas a la Municipalidad de Valcheta (Superior Tribunal de Justicia de Río Negro, 2015).

Audiencia Pública

En la audiencia pública de 2014 sobre la remediación de los pasivos ambientales de la mina, Mirta Carabajal, en representación de la Fundación Inalafquen, manifestó su desacuerdo con la selección de Mancha Blanca como sitio de disposición final y defendió que la alternativa adecuada era la propia Mina Gonzalito. Señaló la falta de documentos claves en el estudio, reclamó una remediación segura, eficaz y urgente, y solicitó a la SAyDS, Minería y el DPA para el seguimiento técnico, incorporar profesionales propuestos por la multisectorial, contratar un veedor independiente y establecer un plan de vigilancia sanitaria, especialmente para niños y embarazadas. Por su parte, Marianela Gastaldi cuestionó los términos de referencia utilizados entre URS Corporation S.A y GEAMIN, sostuvo que Mancha Blanca no fue elegida por la ciudadanía y afirmó que Mina Gonzalito era el sitio más adecuado por su impacto previo; también denunció irregularidades en el

proceso, expresó desconfianza en la seguridad de la remediación, pidió auditorías internacionales y solicitó que no se apruebe ninguna resolución sin considerar las opiniones expresadas (Comisión Multisectorial por la Problemática del Plomo en San Antonio Oeste. (s. f.).

La audiencia pública de 2014 dejó un mensaje contundente: la remediación debía ejecutarse de inmediato, pero bajo estándares de seguridad mucho más estrictos que los previstos originalmente. Las observaciones técnicas y sociales expuestas revelaron brechas significativas en el EsIA y expusieron riesgos sanitarios, operativos y reputacionales que obligaron a reformular las condiciones del proyecto.

Hallazgos críticos que elevaron el nivel de exigencia:

- El EsIA presentado fue considerado insuficiente, especialmente en control de emisiones, ingeniería de la celda de disposición final y análisis de alternativas.
- Se reiteró que el material a remover es residuo peligroso, por lo que requería protocolos de manejo y confinamiento más robustos.
- Se identificó un alto riesgo de dispersión de partículas tóxicas durante la excavación y transporte, agravado por la subestimación del régimen de vientos de la zona.
- Se cuestionó la seguridad del transporte, considerado inadecuado para garantizar hermeticidad y evitar emisiones durante el traslado.

Riesgos estratégicos que emergieron

- Riesgo sanitario prioritario, especialmente para población infantil expuesta históricamente al plomo.
- Riesgo operativo, asociado a fallas en el control de polvo y en la ingeniería de la obra.
- Riesgo reputacional, derivado de la necesidad de transparencia, trazabilidad y supervisión independiente.

Consecuencia directa: endurecimiento del marco regulatorio

A partir de la audiencia, la autoridad ambiental incorporó condicionamientos obligatorios (Res. 489/14 y 650/14) que incluyeron:

- Protocolos reforzados de control de emisiones y transporte.
- Ajustes técnicos en la ingeniería de la celda y en los procedimientos de manipulación.
- Monitoreo ambiental ampliado y veedores independientes durante toda la ejecución.

Puntos críticos jerarquizados por escenario

Escenario 1: SAO (Ex Fundición, Autódromo, La Estanciera)

En este escenario, el punto crítico de mayor jerarquía es el riesgo sanitario directo sobre la población residente, derivado de la proximidad extrema entre las pilas de escoria y las

zonas habitadas. La exposición respiratoria e ingestión de polvo contaminado sigue siendo el principal mecanismo de afectación, intensificado por la erosión eólica, el tránsito vehicular y las condiciones urbanas. Los estudios epidemiológicos que registraron hasta un 20% de niños con niveles elevados de plomo en sangre, junto con los episodios de fallas operativas, como la falta de señalización, la remoción indebida de suelos contaminados y los derrames durante el transporte, consolidan un escenario de riesgo persistente e inaceptable.

En segundo lugar, la infiltración social por urbanización propuesta en áreas clasificadas como REM y bajo orden judicial constituye un punto crítico institucional y de gestión pública. El intento de expandir el ejido urbano hacia terrenos altamente contaminados revela una desconexión entre la planificación territorial y la protección ambiental, incrementando el riesgo futuro y la exposición crónica de nuevos residentes.

En tercer lugar, la dinámica de mareas y el drenaje efímero del sector de La Estanciera posicionan a este escenario como el de mayor vulnerabilidad costera. El contacto directo entre mareas extraordinarias y la pila 3 facilita la movilidad de metales hacia la Bahía de San Antonio, un área con valor de conservación internacional. La interacción entre escorrentía superficial, cárcavas y canales de marea convierte al sitio en una fuente activa de dispersión de contaminantes.

Finalmente, el deterioro del soporte ambiental, suelo, vegetación y fauna, y la ubicación dentro del ejido urbano hacen que este escenario sea el peor posicionado desde el punto de vista de la remediación, ya que incrementa constantemente los riesgos, dificulta el aislamiento y prolonga la conflictividad social. La presión comunitaria, articulada desde 2005 por la Multisectorial, surge precisamente como respuesta a estas condiciones críticas insostenibles.

Escenario 2: Cinco Chañares y Bajo El Riñón

En este escenario, el punto crítico principal es la vulnerabilidad hidrogeológica, debido a la combinación de zonas inundables, acuíferos costeros de alta conectividad y suelos con capacidad limitada de retención. Bajo El Riñón, en particular, presenta un riesgo mayor al funcionar como lugar de disposición de residuos industriales de ALPAT S.A, acumulando salinidad y humedad en sus depresiones naturales. Esta condición duplica la fragilidad ambiental y multiplica la probabilidad de filtraciones o dispersión de contaminantes hacia el agua subterránea.

Un segundo punto crítico está vinculado a la accesibilidad deficiente. La necesidad de abrir caminos nuevos para el tránsito continuo de camiones, sumado a la propensión a inundaciones y al carácter no consolidado de las vías, implica altos costos operativos, riesgos logísticos y mayor impacto sobre el entorno. La fragilidad de las rutas rurales podría comprometer tanto la operatividad como la seguridad ambiental del traslado de escoria.

Además, la cercanía con el mar incrementa el riesgo de dispersión de metales pesados durante el transporte si este no se realiza de manera adecuada y bajo condiciones estrictamente controladas.

El tercer punto crítico corresponde a la presión social y comunitaria. Tanto la Fundación Inlafquen como habitantes locales han expresado oposición fundamentada, alertando sobre la conexión con el nivel freático costero y la existencia de humedales susceptibles a contaminación. En contextos de remediación, la resistencia comunitaria sostenida es un indicador significativo de inaceptabilidad social del proyecto, que debe incorporarse como variable clave.

Por último, si bien la densidad poblacional es baja, el riesgo para actividades económicas como la ganadería y la pesca artesanal genera una incompatibilidad territorial. La posible afectación de aguas utilizadas para producción pone en riesgo la sustentabilidad económica local y podría desencadenar futuros conflictos ambientales. La combinación de suelos salinos, cuencas abiertas y antecedentes de contaminación industrial posiciona a este escenario como ambientalmente inestable y socialmente poco viable.

Escenario 3: Mina Gonzalito

En este caso, el punto crítico de mayor jerarquía se relaciona con los riesgos físicos y químicos del sitio, dadas las estructuras mineras abandonadas, pozos profundos sin cierre, residuos peligrosos y barros químicos que constituyen un riesgo significativo para las personas y la fauna. La falta de cercos y señalización agrava esta situación, convirtiendo a la mina en un espacio de alta peligrosidad que requiere intervención inmediata aún sin considerar la disposición de nuevos residuos.

El segundo punto crítico reside en la compleja situación interjurisdiccional. Mina Gonzalito depende administrativa y territorialmente del municipio de Sierra Grande, mientras que los pasivos ambientales provienen de SAO y se gestionan desde autoridades provinciales y locales allí radicadas. Esto abre un potencial conflicto institucional sobre competencias, responsabilidades, control ambiental y riesgos compartidos, que podría obstaculizar la implementación y el monitoreo.

Como tercer punto crítico, la dimensión social emerge como factor determinante. Si bien una comisión técnica en 2012 recomendó Mina Gonzalito como la mejor alternativa, su exclusión posterior por razones principalmente administrativas generó tensiones sobre la legitimidad del proceso de toma de decisiones. A ello se suma la sensibilidad social asociada a Sierra Pailemán, los pueblos originarios y el proyecto de reintroducción del cóndor andino, un elemento cultural de alto valor simbólico. La posible afectación de este territorio podría desencadenar conflictos ambientales y culturales de considerable magnitud.

Finalmente, la disponibilidad de espacio, el bajo poblamiento y la distancia a SAO hacen que este escenario sea técnicamente viable en términos de aislamiento, pero sus puntos críticos institucionales, ecológicos y de seguridad física elevan la complejidad del análisis, la ausencia de condiciones básicas de seguridad e higiene impide garantizar la protección de los trabajadores que deberían realizar tareas de disposición y remediación en el área, lo que incrementa aún más la criticidad del sitio.

Escenario 4: Mancha Blanca

En este escenario, el primer punto crítico está asociado a la fragilidad social del acuerdo territorial. Si bien las familias Espiasse y Gálvez aceptaron la instalación de las celdas a cambio del reconocimiento de la titularidad de sus tierras, la oposición manifestada por sectores de la sociedad civil en audiencias públicas, así como el intento judicial del Municipio de Valcheta, muestran que la legitimidad social del sitio es parcial y continúa en debate. La falta de consenso genera riesgos futuros de litigio o conflictividad comunitaria.

Finalmente, la ausencia total de población residente puede interpretarse tanto como una ventaja como un punto crítico. Si bien reduce el riesgo sanitario directo, también plantea desafíos en términos de monitoreo, seguridad perimetral, vigilancia continua y gestión operativa. La lejanía social implica que cualquier incidente podría pasar inadvertido y requeriría mayores recursos institucionales para asegurar un control permanente.

FODA integrado de los distintos escenarios

En el siguiente FODA se presentan los distintos escenarios, ordenados desde el más crítico (color rojo), correspondiente a SAO, seguido por el escenario identificado en color naranja, de criticidad intermedia. A continuación se ubican Cinco Chañares y Bajo El Riñón, con un nivel de criticidad menor, hasta llegar al escenario menos crítico (color verde), que corresponde a Mancha Blanca (Tabla 3, Anexo 5).

Integración socio-ambiental

El pasivo ambiental vinculado a la actividad de Mina Gonzalito causó en SAO efectos ambientales y sanitarios directos e indirectos sobre la población local. Los estudios epidemiológicos y espaciales realizados en el área permitieron identificar zonas de mayor riesgo, demostrando que la distribución territorial de la contaminación no es homogénea y que los sectores más cercanos a las pilas de escoria (Ex Fundición, Autódromo y La Estanciera) presentan niveles de exposición superiores. El trabajo de De Pietri, García y Rico (2008), demostró que la proximidad a las pilas de escoria se asocia con mayores niveles de plomo en sangre en población infantil. El informe técnico elaborado por la

Facultad de Medicina de la Universidad de Buenos Aires (2012), también confirmó concentraciones de plomo en suelo suficientemente elevadas como para explicar la probabilidad de que niños expuestos superen los valores de referencia establecidos por organismos de salud pública (5 g/dL), reforzando el carácter crítico de la problemática.

En cuanto a los impactos indirectos asociados al pasivo ambiental, García Soler (2015), plantea que la dinámica urbana de SAO incluyó progresivamente las escorias como parte del paisaje cotidiano, lo que terminó en procesos de naturalización del riesgo ambiental. Esta familiarización con un entorno degradado genera una disminución progresiva de la percepción del peligro y contribuye a que se pierda interés en la población local. De esta manera, la convivencia prolongada con el pasivo ambiental se transforma en un factor que disminuye la reacción social frente al riesgo, situación que puede observarse en la reducción de demandas colectivas y en la escasez de presiones sostenidas hacia la gestión pública para implementar acciones de control, prevención y remediación.

El impacto sanitario adquiere particular relevancia al considerar los efectos neurológicos y cognitivos asociados a la exposición crónica al plomo. La investigación de Larreguy (2021) documenta que los niños evaluados en SAO presentan dificultades en rendimiento escolar y en funciones cognitivas, hallazgos coherentes con los niveles de exposición previamente registrados. Estos efectos operan como un indicador de daño acumulativo y ponen en evidencia que la contaminación por metales pesados no constituye únicamente un problema ambiental, sino también un condicionante del desarrollo humano local.

La Comisión Multisectorial tuvo un rol central al documentar monitoreos de salud, participar en instancias técnicas institucionales y dar seguimiento al cumplimiento de las obligaciones asumidas por organismos estatales. Según sus registros, los trabajos de vigilancia incluyeron medición de plumbemia, particularmente en niños y embarazadas (Comisión Multisectorial por la Problemática del Plomo en San Antonio Oeste, s. f.). Sin embargo, el acceso a análisis de metales pesados no fue homogéneo, y la ausencia de análisis gratuitos es un obstáculo para la detección temprana de casos, profundizando desigualdades sociales preexistentes.

La revisión de los documentos públicos evidencia, además, que la gestión física del pasivo ambiental fue irregular. La Comisión Multisectorial señala que algunas pilas de escoria han sido cubiertas para evitar la resuspensión de partículas, lo cual representa un avance parcial, por otro lado, se observan inconsistencias respecto del mantenimiento de la señalización preventiva en áreas intervenidas (Comisión Multisectorial por la Problemática del Plomo en San Antonio Oeste, s. f.). Esta falta de uniformidad en las medidas de protección física incrementa la probabilidad de contacto involuntario con los materiales contaminados y constituye un punto crítico desde la perspectiva de la auditoría ambiental,

en tanto las medidas de mitigación deben ser continuas, visibles y adecuadas para garantizar la seguridad de la población.

En relación con la concientización sobre los riesgos del plomo en SAO, el Ministerio de Salud de Río Negro ha implementado algunas acciones informativas durante el plan de remediación: en 2022 se realizaron relevamientos poblacionales, controles médicos y charlas preventivas coordinadas con agentes del hospital local y referentes del Ministerio de Salud. Sin embargo, desde la comunidad se ha señalado que estas iniciativas no se transformaron en campañas sistemáticas en escuelas de forma sostenida. Por ejemplo, en su trabajo final, Larreguy (2021) documentó que muchas familias informaron no haber recibido capacitaciones oficiales sobre exposición al plomo ni materiales educativos específicos por parte de las instituciones educativas.

La comprensión de la percepción social de la problemática permite integrar los factores que intervienen en la forma en que la comunidad identifica y prioriza los riesgos. En este sentido, uno de los desafíos señalados en el área es la existencia de un proceso de enajenación de la sociedad respecto de su ambiente (Relano, 2025). La falta de construcción de intereses comunes entre los diferentes sectores productivos del territorio, la insuficiente difusión de información por parte de los organismos competentes y la debilidad de los reclamos ciudadanos en materia de control y gestión alimentan una brecha que genera desconocimiento sobre el ambiente y sus riesgos. A esto se suma una débil identificación con el territorio: aunque existe cierto nivel de conocimiento producto de campañas informativas, persiste una dificultad para transformar este conocimiento en acción colectiva. Esta situación se vincula, además, con los prolongados tiempos de ejecución de la remediación parcial, que generaron desgaste social y disminución de la confianza institucional.

La escasa participación en las encuestas realizadas por el equipo puede ser tomado como un reflejo de la sociedad. Existe un alto interés concreto en la remediación, pero a su vez coexiste también la desinformación del estado en el que se encuentra la misma.

Según Bianchini (2018), gracias a encuestas realizadas en ese momento, la sociedad sanantoniense señalaba al estado municipal y provincial como principales responsables de esta problemática, debido a que la asocian como una contaminación histórica fruto de una serie de malas gobernanzas.

El análisis integrado de los estudios científicos, los informes sanitarios y la documentación comunitaria permite identificar una problemática compleja donde los impactos ambientales, sociales y sanitarios se retroalimentan. La presencia del pasivo ambiental continúa generando riesgos en el espacio urbano, en la salud pública y en la dinámica social local. Estos elementos resultan esenciales para su consideración en el marco de auditorías ambientales, dado que permiten evaluar no solo el estado actual del pasivo, sino también la

eficacia histórica y presente de las medidas implementadas para reducir la exposición y proteger a la población de SAO.

Conclusiones

Las conclusiones permiten afirmar, en primer lugar, que se trata de una problemática aún no resuelta. El proceso de remediación quedó inconcluso y, al no estar terminado, los riesgos ya identificados para la salud de la población continúan vigentes. La gente sigue igualmente expuesta y todavía es necesario pensar e implementar nuevas acciones de remediación en función del estado actual de las pilas. En este contexto, consideramos que el poder judicial es un actor clave para impulsar el accionar de las autoridades y garantizar que se avance efectivamente sobre la problemática.

Un aspecto central es la falta de monitoreos recientes, para poder continuar de manera responsable con cualquier estrategia de remediación, se requieren estudios de base y monitoreos ambientales y de salud poblacional que brinden información actualizada y confiable. El último relevamiento sanitario de plomo en la comunidad fue en 2017 y actualmente no se hacen chequeos sistemáticos, es fundamental que se garantice la posibilidad de realizar chequeos en el hospital y que este servicio esté disponible para toda la sociedad, y no solo para quienes puedan acceder a estudios privados. No solo es importante controlar la exposición directa, sino también analizar cómo el plomo puede estar afectando los alimentos que consume la población, por ejemplo en organismos bivalvos.

En relación con los estudios científico-técnicos, vemos necesario involucrar de forma más activa a centros de investigación que puedan aportar información para diseñar y ejecutar los monitoreos y estudios de base. Esto permitiría, entre otras cosas, entender mejor cómo influyen la topografía y la dinámica de mareas en los procesos de lixiviación y en el movimiento del plomo desde las pilas que aún quedan por remediar. También consideramos importante determinar si el plomo puede alcanzar la Bahía, que es un Área Natural Protegida, y realizar estudios específicos para saber si está realmente contaminada o si los valores observados en su momento responden a características propias del sitio y no necesariamente al impacto del pasivo ambiental.

Por otro lado, hay un marco legal amplio que establece criterios, obligaciones y procedimientos a seguir, pero en la práctica se observa que su implementación se ve limitada por cuestiones operativas, de financiamiento o, por falta de voluntad o prioridad política por parte de las autoridades. Dentro de este marco también se incluye el cumplimiento del Acuerdo de Escazú, que obliga a garantizar el acceso a la información ambiental y la participación ciudadana, que en este caso no se estaría cumpliendo de manera adecuada.

El acceso a la información es, justamente, una de las grandes problemáticas actuales. El tema prácticamente ha desaparecido de la agenda, lo que muestra una combinación de falta de preocupación, escasa educación ambiental y ausencia de políticas de comunicación sostenidas. Hoy la población no cuenta con acceso sencillo a informes, resultados de muestreos y monitoreos, ni a información científica y técnica general sobre el estado de la contaminación y el avance (o la falta de avance) de la remediación. Esta falta de acceso puede hacer que la población no esté realmente informada ni tome dimensión del problema, lo que contribuye a que se pierda interés y la problemática quede relegada. Incluso los medios de comunicación dejan de difundirla cuando no hay información disponible.

También falta acceso a documentos clave para poder auditar de forma independiente el proceso de remediación: planos, informes de avances del primer proceso de remediación, pliego licitatorio, contratos con empresas, facturación, designación de veedores, plan de divulgación del proceso de remediación para favorecer la participación comunitaria, información de los contratos, CV y capacitaciones de los operarios, resultados de los monitoreos de suelo, agua, aire y biota, informes sanitarios, expediente ambiental, plan de contingencias y emergencias, documento de cierre y plan de monitoreo residual. Toda esta información debería estar disponible para la comunidad, justamente en línea con lo que propone el Acuerdo de Escazú.

En cuanto al interés poblacional, en la audiencia pública no solo se validó socialmente la necesidad de remediar, sino que además se elevó el estándar técnico del proyecto. Ese proceso obligó a incorporar controles más estrictos y mecanismos de supervisión acordes al riesgo sanitario y ambiental. Sin embargo, en la actualidad, más allá de la presencia de algunos actores activos como determinadas fundaciones, se observa una falta de interés y conocimiento en buena parte de la población, especialmente entre las generaciones más jóvenes, que no atravesaron los momentos más críticos del conflicto y, por lo tanto, no lo tienen tan presente.

Respecto al escenario elegido para la disposición final de los residuos, consideramos que Mancha Blanca es el sitio más apto entre las alternativas evaluadas. Esto se debe a que presenta baja concentración poblacional, una topografía regular y con baja pendiente, y la ausencia de conexiones con acuíferos freáticos superficiales. La presencia de acuíferos confinados a gran profundidad reduce de forma importante el riesgo de lixiviación. En consecuencia, si el proceso de remediación se implementa de manera adecuada, el área implicaría riesgos sociales y sanitarios mínimos. Su contexto físico y ecológico es compatible con la instalación de una celda de seguridad, sin afectar significativamente ecosistemas sensibles ni asentamientos humanos cercanos.

En un futuro creemos que es necesario avanzar sin más demoras en la remediación del pasivo ambiental, tanto por su impacto sanitario directo como por lo que implica en términos

de confianza institucional y gestión responsable del territorio. De acuerdo con las entrevistas, las autoridades manifestaron interés en concluir la remediación evitando remover el suelo, por la complejidad que esto implica, y se inclinan por sellar superficialmente los sitios contaminados. Sin embargo, no podemos afirmar que esta sea la mejor opción, ya que no contamos con suficiente información para evaluar el riesgo de lixiviación de plomo si no se realiza un confinamiento adecuado en profundidad.

Si en algún momento se definiera la necesidad de trasladar el material, desde la Multisectorial se plantea la posibilidad de construir una nueva celda en el mismo predio de Mancha Blanca, mientras que los organismos de gobierno no consideran esto factible y, en su lugar, contemplan la alternativa de llevar el material a la celda ya construida en Catriel. A su vez, es importante no perder de vista que existe un pasivo ambiental en Mina Gonzalito que, si bien no es el foco de este trabajo, forma parte de la problemática generada por la empresa Geotécnica S.A. y también debería ser abordado y resuelto en un futuro cercano.

Finalmente, además de remediar el pasivo en términos técnicos, consideramos fundamental trabajar sobre la dimensión social y comunicacional del problema. La falta de información y de memoria colectiva sobre lo ocurrido favorece a que la temática se diluya con el tiempo. En las encuestas surgió la propuesta de incorporar un día específico dentro de las efemérides locales para recordar el pasivo ambiental. Esta iniciativa podría ayudar a mantener viva la memoria de lo sucedido en SAO, especialmente entre las nuevas generaciones, y colaborar para que la comunidad siga exigiendo información, participación y soluciones concretas ante una problemática que, lejos de ser parte del pasado, sigue teniendo efectos en el presente.

Bibliografía

- Acuerdo de Escazú. (2018). *Acuerdo Regional sobre el Acceso a la Información, la Participación Pública y el Acceso a la Justicia en Asuntos Ambientales en América Latina y el Caribe*. CEPAL. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/43595>
- ADN Río Negro. (2012, 12 de diciembre). *Casadei reclama el control de la actividad minera en San Antonio*. <https://www.adnrionegro.com.ar/2012/12/casadei-reclama-el-control-de-la-actividad-minera-en-san-antonio/>
- Alderete, S., Esteves, J. L., Carbajal, M., & Narvarte, M. (2009). *Informe de la evolución de la contaminación con plomo en la localidad de San Antonio Oeste, Provincia de Río Negro y análisis de otros casos similares* (Informe técnico N.º 15). Fundación Patagonia Natural.
- AMP Argentina. (s. f.). *Área natural protegida Bahía de San Antonio*. <https://ampargentina.org/areas/bahia-de-san-antonio/>
- Aragón, E., Dalla Salda, L. H., López de Luchi, M., Benialgo, A., & Pezzotti, C. D. (1999). El distrito polimetálico Gonzalito, Río Negro. Recursos Minerales de la República Argentina. SEGEMAR, Anales 35: 373–383. https://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/124822/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Auditoría General de la Nación. (2019). *Informe de auditoría: Remediación ambiental de las áreas impactadas en la localidad de San Antonio Oeste, Provincia de Río Negro* (Resolución N.º 197/2019). https://www.agn.gob.ar/sites/default/files/informes/RES197-2019_0.pdf
- Auditoría General de la Nación. (2022). *Informe de auditoría de gestión ambiental: Manejo integral de pasivos ambientales mineros*.
- Bianchini, A., Losada, A., Ortiz, N., Quintas Rufino, E., Salatino, L., Stucchi, R., Valencia Cuervo, L., Sarti, G., González, R., & Narvarte, M. (2018). *Estudio preliminar de la percepción social en relación a las problemáticas ambientales en San Antonio Oeste y Las Grutas*. Informe Técnico N.º 03/2018. Escuela Superior de Ciencias Marinas, Universidad Nacional del Comahue.

Climas y Viajes. (s. f.). *Clima en San Antonio Oeste*.
<https://www.climasyviajes.com/clima/argentina/san-antonio-oeste>

Comisión Multisectorial por la Problemática del Plomo en San Antonio Oeste. (s. f.). *El proceso hacia la remediación de una ciudad contaminada con plomo (2005–2015)*.
<https://multisectorialplomo.org/2005-2015/>

Comisión Multisectorial por la Problemática del Plomo en San Antonio Oeste. (s. f.). *Quiénes somos*. <https://multisectorialplomo.org/acerca-de-2/>

Comisión Multisectorial por la Problemática del Plomo en San Antonio Oeste. (2025, 16 de junio). *Un paso importante hacia la remediación*.
<https://multisectorialplomo.org/2025/06/16/un-paso-importante-hacia-la-remediacion/>

dateandtime.info. (2025). *Coordenadas geográficas de San Antonio Oeste, Argentina*.
<https://dateandtime.info/es/citycoordinates.php?id=3837980>

Defensoría del Pueblo de Río Negro. (2019, 16 de febrero). *Santagati participó en la inspección de los trabajos de remediación de plomo realizados en Mancha Blanca*.
<https://defensoriarionegro.gov.ar/drn/santagati-participo-en-la-inspeccion-de-los-trabajos-de-remediacion-de-plomo-realizados-en-en-mancha-blanca/>

Decreto 249/2007. (2007). *Higiene y seguridad en el trabajo. Reglamentación de la Ley 19.587*. Boletín Oficial de la República Argentina.
<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/decreto-249-2007-126637>

De Pietri, D. E. (2008). *Modelos geo-espaciales para la vigilancia local de la salud*. Organización Panamericana de la Salud. <https://iris.paho.org/handle/10665.2/9975>

Diario La Palabra. (2013, 16 de septiembre). *Mina Gonzalito: pedido urgente por la Comisión de remediación ambiental*.
<https://www.diariolapalabra.com.ar/index.php/noticia/61185/mina-gonzalito-pedido-urgente-por-la-comision-de-remediacion-ambiental>

Diario NoticiasNet. (2025, 6 de noviembre). *Universitarios investigan la contaminación de metales pesados en San Antonio Oeste*.
<https://www.noticiasnet.com.ar/noticias/2025/11/06/188296-universitarios-investigan-la-contaminacion-de-metales-pesados-en-san-antonio-oeste>

Diario Río Negro. (2005, 25 de septiembre). *La historia no contada de la planta química que contaminó San Antonio*.
<https://www.rionegro.com.ar/la-historia-no-contada-de-la-planta-quimica-que-contami-no-san-antonio-AGHRN0509252325102/>

Diario Río Negro. (2019, 3 de enero). *La primera planta de residuos peligrosos ya opera en Río Negro*.
<https://www.rionegro.com.ar/la-primera-planta-de-residuos-peligrosos-ya-opera-en-rio-negro-LD6216490/>

Energía Online. (2025, 10 de septiembre). *San Antonio Oeste sumará planta logística y de tubos para GNL*.
<https://energiaonline.com.ar/san-antonio-oeste-sumara-planta-logistica-y-de-tubos-para-gnl/>

Esquivel, L. (2014, 9 de junio). *Avanza el trabajo de la comisión de seguimiento de remediación de plomo en SAO*. Legislatura de Río Negro.
<https://web.legisrn.gov.ar/comunicacion/avanza-el-trabajo-de-la-comision-de-seguimiento-de-remediacion-de-plomo-en-sao>

Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires. (2012). *La contaminación por metales pesados en San Antonio Oeste y la evaluación de sus efectos sobre la salud de la población* (Informe técnico)

Fundación Inalafquen. (s. f.). *Contaminación por metales pesados*.
<https://www.fundacioninalafquen.org.ar/metalespesados>

Fundación Inalafquen. (s. f.). *Situación Ambiental Empresa Alpat*.
<https://www.fundacioninalafquen.org.ar/alpat>

García Soler, S. A. (2015). *Haciendo visible un problema ambiental local* [Trabajo final integrador, Universidad Nacional del Comahue].

Geodatos. (2025). *Coordenadas geográficas de San Antonio Oeste*.
<https://www.geodatos.net/coordenadas/argentina/san-antonio-oeste>

Giacosa, R. (1987). *Complejo Mina Gonzalito: Geología del basamento norpatagónico oriental*. Revista de la Asociación Geológica Argentina.

Gobierno de Río Negro. (1996). *Código de Aguas de la Provincia de Río Negro (Ley 2952)*.
<https://rionegro.gov.ar/download/archivos/00002557.pdf>

Gobierno de Río Negro. (2021, 19 de septiembre). *Sierra Pailemán fue testigo de la suelta de cóndores más grande del país*. Hidrógeno Verde.
<https://hidrogenoverde.rionegro.gov.ar/articulo/38620/sierra-paileman-fue-testigo-de-la-suelta-de-condores-mas-grande-del-pais>

Gobierno de Río Negro. (2025). *Decreto 226/2025. Procedimiento de Consulta Previa, Libre e Informada para Comunidades Originarias*.
<https://web.legisrn.gov.ar/digesto/normas/documento?id=1996030013&e=DEFINITIVO>

Infobae. (2025, 10 de septiembre). *Río Negro impulsa un polo logístico e industrial en San Antonio Oeste con foco en el GNL*. Infobae.
<https://www.infobae.com/movant/2025/09/10/rio-negro-impulsa-un-polo-logistico-e-industrial-en-san-antonio-oeste-con-foco-en-el-gnl/>

Informativo Hoy. (2017, 21 de marzo). *Declararon de interés público el camino a Mancha Blanca para la remediación ambiental*.
<https://informativohoy.com.ar/declararon-de-interes-publico-el-camino-a-mancha-blanca-para-la-remediacion-ambiental/>

Informativo Hoy. (2025, 6 de noviembre). *Estudiantes de la UNRN impulsan una encuesta sobre la remediación por metales pesados en San Antonio Oeste*.
<https://www.informativohoy.com.ar/estudiantes-de-la-unrn-impulsan-una-encuesta-sobre-la-remediacion-por-metales-pesados-en-san-antonio-oeste/>

Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). (2022). *Censo Nacional de Población, Hogares y Viviendas 2022*.

InterTourNet. (s. f.). *Las Grutas – Río Negro*.
<https://intertournet.com.ar/rionegro/lasgrutas.htm>

Larreguy, M. S. (2021). *Efectos de la intoxicación por plomo en sangre en el desarrollo cognitivo de los niños de San Antonio Oeste* (Trabajo Final Integrador, Universidad de Flores).

La Tecla Patagonia. (2025, 11 de mayo). *Alerta en San Antonio: Tierra con plomo*.
<https://www.lateclapatagonia.com.ar/91520-alerta-en-san-antonio-tierra-con-plomo>

Legislatura de Río Negro. (1999). *Ley Provincial N.º 3250. Régimen de residuos especiales*.
<https://web.legisrn.gov.ar/digesto/normas/documento?id=1999010031&e=DEFINITIVO>

Legislatura de Río Negro. (2008). *Ley Provincial N.º 4368. Comisión de Seguimiento del Subprograma II – Gestión Ambiental Minera*.
<https://web.legisrn.gov.ar/digesto/normas/documento?id=2008120007&e=DEFINITIVO>

Legislatura de Río Negro. (2023, 10 de diciembre). *Sesión Constitutiva del 10-12-2023*.
<https://web.legisrn.gov.ar/legislativa/sesiones/ver?id=1391>

Miller, A. (4 de marzo de 2012). *Peligros a cielo abierto en Mina Gonzalito*. Río Negro.
https://www.rionegro.com.ar/peligros-a-cielo-abierto-en-mina-gonzalito-CCRN_827984/

Ministerio de Ambiente. (s. f.). *Residuos peligrosos. Ley 24.051*.
<https://www.argentina.gob.ar/interior/ambiente/control/residuos-peligrosos>

Ministerio de Ambiente y Desarrollo Sustentable. (2016). *Estructura normativa de residuos en la Argentina* (Informe técnico).
<https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/estructura-normativa-de-residuos-1.pdf>

Ministerio del Interior, Obras Públicas y Vivienda. (s. f.). *Cóndor: una especie clave en el equilibrio del ecosistema andino*.
<https://www.argentina.gob.ar/interior/ambiente/accion/condor-andino>

Municipio de San Antonio Oeste. (s. f.). *Remediación Ambiental*.
<https://sanantoniooeste.gob.ar/remediacion-ambiental/>

Minichelli fotografía. (3 de octubre de 2017). *Mina Gonzalito*.
<https://www.facebook.com/mminichellifotografia/posts/mina-gonzalitoantes-que-nada-quiero-agradecer-a-alicia-e-miller-que-me-autoriz%C3%B3-/907550779395707/>

No a la Mina. (2016, 27 de septiembre). *Y Mina Gonzalito les dejó el plomo en los cuerpos*.
<https://noalamina.org/argentina/rio-negro/item/16309-y-mina-gonzalito-les-dejo-el-plomo-en-los-cuerpos>

- Olivares, G. (2020). *Mapa hidrogeológico. Provincia de Río Negro (Ficha N.º 62)*.
<https://www.cohife.org.ar/wp-content/uploads/2024/02/Ficha-62-Hidrogeologia-Rio-Negro-agosto-2020-mapa-preliminar.pdf>
- Organización Mundial de la Salud. (2024, 27 de septiembre). *Lead poisoning and health*.
<https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/lead-poisoning-and-health>
- Poder Judicial de Río Negro. (2020). *Sentencia 244/2020 en “Sánchez Oscar Reymundo y otro s/ denuncia” (Expte. MPF-VI-00333-2017)*.
https://fallos.jusrionegro.gov.ar/protocoloweb/protocolo/protocolo?id_protocolo=0c63115b-0ee7-45e1-87ce-8d68375f7c59
- Prensa GeoMinera. (2025, 16 de junio). *El legado de la minería en San Antonio Oeste: la Multisectorial del plomo denuncia retrocesos en la remediación ambiental*.
<https://www.prensageominera.com.ar/noticia.php?id=1161&utm>
- Reducen niveles de plomo en la población de San Antonio Oeste. (2018, 12 junio). *Diario Jornada*.
https://diariojornada.com.ar/214037/magazine/reducen_niveles_de_plomo_en_la_poblacion_de_san_antonio_oeste
- Relano, V., Christodoulou, S., Carbajal, M., & Narvarte, M. (2025). *Community cohesion in the absence of MPA co-design: Transforming a paper park in the San Antonio Bay, Argentina*. *Frontiers in Ocean Sustainability*, 3, 1638573.
<https://doi.org/10.3389/focsu.2025.1638573>
- República Argentina. (1972). *Ley 19.587. Higiene y Seguridad en el Trabajo*.
<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-19587-20696>
- República Argentina. (1995, 1 de noviembre). *Ley N.º 24.585. Protección Ambiental para la Actividad Minera*.
<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-24585-30096/texto>
- República Argentina. (2002). *Ley 25.612. Presupuestos mínimos para la gestión integral de residuos industriales y de actividades de servicio*.
<https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/estructura-normativa-de-residuos-1.pdf>
- República Argentina. (2002). *Ley General del Ambiente 25.675*.
<https://www.argentina.gob.ar/normativa/nacional/ley-25675-73938>

Río Negro. (s. f.). *Ley Provincial 3266. Evaluación de Impacto Ambiental*.
<https://web.legisrn.gov.ar/digesto/normas/documento?id=1999010011&e=DEFINITIVO>

Río Negro. (s. f.). *Ley Provincial 5755. Consulta Previa, Libre e Informada*.
<https://web.legisrn.gov.ar/digesto/normas/documento?id=1999010011&e=DEFINITIVO>

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de la Provincia de Río Negro. (2014).
Resolución N° 488/SAYDS/2014: Disposición final de los residuos provenientes de la ex fundición de la mina Gonzalito SAO – URS Corporation.
https://drive.google.com/file/d/1y_0HUDkR1zS2msYpHrnpvsbxj3cciDrt/view?usp=sharing

Secretaría de Ambiente y Desarrollo Sustentable de Río Negro. (2015, 26 de junio). *La Secretaría de Ambiente realizó inspección para la remediación del plomo en San Antonio Oeste*.
<https://filmcommission.rionegro.gov.ar/articulo/12252/la-secretaria-de-ambiente-realizo-inspeccion-para-la-remediacion-del-plomo-en-san-antonio-oeste>

Secretaría Nacional de Obras Públicas. (2025). *Ficha de la localidad de Mina Gonzalito*.
<https://snop-ppo.obraspublicas.gob.ar/localities/details/ff827b2b-ee19-4d81-aaab-063a9b524c42>

Superintendencia de Riesgos del Trabajo. (2018). *Guía de actuación y diagnóstico de enfermedades profesionales: exposición al plomo*.
https://www.argentina.gob.ar/sites/default/files/guia_de_actuacion_y_diagnostico_-_exposicion_al_plomo_0.pdf

Turismo Río Negro. (s. f.). *San Antonio Oeste*.
https://turismo.rionegro.gov.ar/localidad/san-antonio-oeste_181

URS. (2014). *Evaluación de impacto ambiental. Disposición final de residuos provenientes de la ex fundición Mina Gonzalito. Resumen ejecutivo*.

Valvano, R. (1954). *Formación Sierra Grande*. Boletín de la Dirección de Minería, Buenos Aires.

Weatherspark. (s. f.). *Clima promedio en San Antonio Oeste, Argentina, durante todo el año.*

<https://es.weatherspark.com/y/28080/Clima-promedio-en-San-Antonio-Oeste-Argentina-durante-todo-el-a%C3%B1o>

ANEXO

Anexo 1 - Plomo en el organismo humano.

Apartado – Salud

La exposición al plomo se genera en todo lugar donde el metal se encuentre presente, en cualquiera de sus formas físicas y químicas. La variación en dichas formas repercute directamente en su absorción. De este modo, el plomo en polvo en forma de óxido de plomo y el plomo orgánico (como el tetraetilo de plomo) son fácilmente absorbibles. La intoxicación con plomo es la enfermedad causada por la exposición crónica al metal y se caracteriza por un deterioro progresivo de la salud, evidenciándose mediante signos, síntomas y alteraciones en indicadores biológicos y en parámetros diagnósticos. En la Clasificación Internacional de Enfermedades, esta condición se registra como CIE-10: T 56.0 (Intoxicación con plomo y sus compuestos).

En relación con la clasificación de los trabajos más expuestos al plomo, una de las actividades más críticas es la de los procesos de fundición. En el caso de SAO, la fundición y sus desechos se localizaron en las cercanías del pueblo, lo que extendió la exposición potencial a la población circundante. Aunque el grado exacto de exposición ambiental pueda ser debatido, la existencia de una exposición resulta incuestionable.

La absorción del plomo en el organismo ocurre principalmente por ingesta (alimentos y líquidos) y por inhalación de partículas suspendidas en el aire. También puede incorporarse por vía cutánea cuando forma parte de compuestos orgánicos. Los niños pequeños absorben entre cuatro y cinco veces más plomo que los adultos, lo que los vuelve especialmente vulnerables. Su tendencia a llevar objetos a la boca incrementa el riesgo de intoxicación al estar expuestos a tierra, polvo o pintura contaminados. Los niños con pica presentan un riesgo aún mayor. En diversos países, la contaminación asociada al reciclaje de baterías y a la minería ha provocado intoxicaciones masivas y muertes infantiles. Además, el plomo posee la capacidad de acumularse en tejidos y huesos, por lo que no es necesaria una exposición aguda para que se produzcan efectos en la salud (Organización Mundial de la Salud, 2024).

Toxicocinética del plomo

La toxicocinética estudia cómo las sustancias tóxicas se desplazan dentro de un organismo, abarcando su absorción, distribución, metabolismo y excreción.

Vía respiratoria

Las partículas de plomo presentes en forma de aerosol ingresan al organismo a través de las vías respiratorias, dependiendo de su tamaño. Las partículas mayores a 5 micrones tienden a depositarse en las vías respiratorias media y superior. Estas partículas son removidas mediante el sistema mucociliar y pueden ser deglutidas al pasar al aparato digestivo, donde pueden ser absorbidas. Las partículas menores a 5 micrones alcanzan el tracto alveolar y se absorben desde allí. El rango de absorción depende de la solubilidad de la especie química, pero se considera que en un plazo de 24 horas la absorción es prácticamente total.

Vía digestiva

En adultos, la absorción gastrointestinal del plomo es de aproximadamente el 20% de lo ingerido. En los niños, esta cifra asciende al 40-50%. El estado nutricional influye de manera significativa: deficiencia de hierro o calcio, ayunos prolongados o dietas ricas en grasas aumentan la absorción del metal. Durante años se recomendó la leche como medida preventiva, pero actualmente se sabe que incrementa la absorción, por lo que esta práctica ha sido descartada. Asimismo, el consumo de alcohol también aumenta la absorción de plomo.

Vía dérmica

Aunque la piel absorbe muy poco plomo inorgánico, sí puede actuar como vehículo para su ingreso por vía digestiva. Las manos contaminadas pueden transferir el metal a alimentos, agua o cigarrillos, facilitando su absorción tanto en niños como en adultos expuestos laboralmente.

Distribución

En la sangre, el plomo se une principalmente al glóbulo rojo, mientras que solo un 1% permanece en el plasma. La plumbemia (medición de plomo en sangre) es el método más utilizado para el seguimiento de trabajadores expuestos. En los glóbulos rojos, el metal se une a la enzima ácido aminolevulínico dehidratasa (ALAD), que posee cuatro sitios activos y dos sitios de unión al zinc. El plomo tiene veinte veces más afinidad que el zinc por esta enzima.

Desde la sangre, el plomo se distribuye a los tejidos blandos (principalmente hígado y riñón). En los niños, el paso al Sistema Nervioso Central es mayor que en los adultos, lo cual se refleja en la sintomatología. El Sistema Nervioso Periférico acumula más plomo que el SNC. La vida media del plomo en sangre y tejidos es de aproximadamente 30 días, aunque en trabajadores expuestos crónicamente puede prolongarse debido a la liberación desde los tejidos y el hueso. En algunos casos, hasta la mitad del plomo en sangre puede provenir de la movilización ósea.

Depósito

El plomo se deposita principalmente en el hueso en forma de fosfato tricálcico de plomo. Aproximadamente el 95% de la carga corporal total se encuentra en el tejido óseo. Debido a su capacidad para imitar al calcio, se incorpora a la matriz mineral. En el ser humano, el hueso se compone de un 80% de hueso cortical y un 20% de hueso trabecular. El intercambio de plomo se realiza principalmente a través del hueso trabecular. La vida media del plomo en el hueso cortical es de aproximadamente veinte años, mientras que en el hueso trabecular es de alrededor de un año.

Eliminación

La eliminación del plomo se realiza por vía urinaria y fecal. A dosis elevadas, disminuye la fracción eliminada por materia fecal. Existe un ritmo circadiano en la eliminación renal, observándose menor excreción durante la noche. En el tracto gastrointestinal, el plomo se elimina a través de la bilis en forma de complejo glutatión-plomo.

Efectos y síntomas

Los daños a la salud afectan diversos sistemas fisiológicos. En el sistema neurológico, el plomo puede provocar alteraciones tanto en el sistema nervioso periférico (como polineuropatías sensitivo-motoras, pérdida de fuerza muscular y sensaciones anormales) como en el sistema nervioso central, generando irritabilidad, fatiga, trastornos del sueño, dificultades cognitivas y, en casos de concentraciones sanguíneas elevadas, síntomas severos como ataxia, convulsiones o coma. Estas manifestaciones deben considerarse en conjunto con los determinantes sociales y laborales, ya que la intensidad de la exposición suele vincularse con procesos productivos inseguros, falta de capacitación o ausencia de medidas de protección.

En el sistema digestivo, los síntomas más frecuentes incluyen dolor abdominal tipo cólico, disminución del apetito y alteraciones del tránsito intestinal. En el ámbito hematológico, la

inhibición de enzimas esenciales para la síntesis del hemo puede producir anemia microcítica e hipocrómica, especialmente en exposiciones prolongadas o en personas con déficit nutricional. Asimismo, pueden presentarse hiperuricemia, dolores articulares e hipertensión arterial.

En cuanto al sistema renal, uno de los más sensibles al metal, el plomo puede ocasionar proteinuria, alteraciones en la función tubular y progresión hacia insuficiencia renal. Muchas de estas alteraciones son silenciosas y requieren biomarcadores específicos, como la beta-2-microglobulina urinaria, para su detección (Superintendencia de Riesgos del Trabajo, 2018).

Anexo 2 - Categorización de stakeholders

Tabla 1: Categorización agrupada de actores indicando su poder, interés e influencia en un rango de Bajo (B), Medio (M) y Alto (A) durante todo el proceso de remediación hasta la actualidad. Fuente: elaboración propia.

Actores			Poder	Interés	Influencia
Organismos de gobierno	Municipal	Ejecutivo	M	M	A
		Legislativo			
		Judicial			
	Provincial	Ejecutivo	A	M	A
		Legislativo	M	M	B
		Judicial	A	M	A
		Defensoría del Pueblo	M	M	B
	Nacional	Ejecutivo	A	M	M
		Legislativo			
		Judicial	A	B	M
	Financiamiento	BID	A	B	A

Medios de comunicación			B	M	M
Organizaciones Sociales	ONG		B	A	M
	Multisectorial		M	A	A
	Gremios		B	M	B
	Instituciones educativas		B	A	M
Organismos científico técnicos	Geotécnica		B	B	B
	URS		A	B	A
	Empresas de remediación	EWS	M	B	M
		Taym S.A.	M	M	M

Anexo 3 - Encuesta realizada con formulario de Google

Remediación por metales pesados en SAO

Somos estudiantes de la Licenciatura en Ciencias del Ambiente de la Universidad Nacional de Río Negro, Sede Atlántica. Estamos realizando un trabajo final para la materia Auditoría Ambiental sobre la remediación por metales pesados en la localidad de San Antonio Oeste.

Nos interesa conocer la opinión que tiene la comunidad local sobre la temática y valoramos mucho su participación. Queremos reflejar en nuestro trabajo la relevancia que tiene en la localidad el proceso de remediación.

Gracias por su participación.

1. ¿Es residente de San Antonio Oeste?
2. En los últimos cuatro años (2021 - 2025) ¿Recibió información sobre la problemática de metales pesados en SAO?
3. Califique su conocimiento sobre la afectación por metales pesados en la localidad de San Antonio Oeste del 1 al 5
4. Califique su conocimiento sobre el proceso de remediación del 1 al 5
5. ¿Sabe dónde se dispuso el suelo contaminado con metales pesados?
6. ¿Está de acuerdo con las decisiones tomadas para la remediación?

7. Califique su nivel de preocupación sobre los metales pesados en San Antonio Oeste del 1 al 5
8. ¿Estuvo involucrado en el proceso de remediación? (Participación a través de talleres, organismos, manifestaciones, entre otros)
9. ¿Considera que la temática es vigente y de preocupación actual?
10. ¿Cree que deberían realizarse nuevas acciones al respecto?
11. ¿Se vio afectado directamente?
12. ¿Cómo se vio afectado?

Espacio destinado a comentarios que quiera agregar

Anexo 4 - Ventajas y desventajas de los escenarios.

Tabla 2: Ventajas (verde) y desventajas (rojo) de las variables evaluadas en los cuatro escenarios.

Fuente: elaboración propia.

Variable	Escenario 1: SAO (Ex Fundición, Autódromo, La Estanciera)	Escenario 2: Cinco Chañares y Bajo El Riñón	Escenario 3: Mina Gonzalito	Escenario 4: Mancha Blanca
Topografía	Zonas de planicie que disminuyen el riesgo de escorrentías.	CC: Planicie, con baja pendiente.	Región de relieve suavemente ondulado, caracterizada por una planicie.	Zonas con baja pendiente y buena estabilidad geomorfológica.
	La Estanciera: influencia de mareas extraordinarias y transporte de sedimentos.	CC: Pendiente levemente inclinada hacia la costa. BR: Depresión costera, con 4 cuencos naturales. La altitud baja, contribuye a la saturación del suelo y filtraciones hacia el acuífero.	Pendiente hacia el este: drenaje natural hacia un valle y una salina.	Se reconocen algunos bajos.
Suelo				Depósitos aluviales impermeables.
	Aridisoles, pedregosos y poco desarrollados, con gran porcentaje de arena. Facilitan la infiltración.	Aridisoles, pedregosos o arenosos. Y zonas con alta salinidad. BR: Zona húmeda por inundación, mayor riesgo de infiltración.	Suelos con escasa cobertura vegetal / Alta erosión por viento y agua.	Depósitos aluviales con limo y arcilla se saturan fácilmente y escurren / Depósitos coluviales con arenas y gravas poco consolidadas infiltran.

Hidrogeología			Agua potable muy escasa / La poca disponible tiene alta salinidad.	Acuíferos a grandes profundidades (75 - 85 m) y confinado / Agua superficial no apta para consumo humano ni riego.
	Nivel freático de 2 a 10 metros de profundidad fluctúa según acumulación de precipitaciones.	BR: Funciona como depresión natural con acuífero salobre no apto para consumo o riego. CC: a 17 km del mar, sobre llanura costera con nivel freático. Cuenca abierta.	No se encontró bibliografía sobre los acuíferos y la velocidad del flujo de las aguas subterráneas.	
Accesibilidad	Los tres sectores cuentan con acceso a rutas y caminos.	BR: Costo de transporte bajo por cercanía a escorias.	Acceso mayormente asfaltado (RN N°3) / Buen estado general del ripio (RP N° 61).	Aleja residuos de la población / Acceso de asfalto por RN N° 3.
	Costo de mantenimiento.	BR: Caminos inundables / Falta de caminos desde las rutas-caminos rurales. CC: Riesgos asociados al transporte y los costos son mayores.	El recorrido (100 km) incrementa tiempos y costos logísticos / El ripio puede deteriorarse con el uso y requerir mantenimiento / Las lluvias intensas pueden ocasionar cruces de agua sobre la calzada.	A 50 km de SAO / Construcción de un camino específico hacia sector de depósito.
Salud		CC: Baja población cercana, sin impactos directos.	La distancia respecto a zonas mayormente pobladas puede reducir la exposición directa.	La vivienda más cercana a la celda de seguridad se ubica a 6,4 km: Si se llevan a cabo medidas de control y se aplican normas de seguridad disminuiría el riesgo en la salud de los pobladores.

	Riesgo de contaminación de agua para consumo / Transporte de sedimentos por viento o marea / Riesgos en la salud de la población / Falta de cartelería / Prácticas inadecuadas (traslado de suelos).	Al afectar a la actividad productiva, como la ganadería, podrían haber impactos en la salud de los consumidores/ La población de SAO se encuentra cercana a Bajo El Riñón.	Presencia de peligros físicos, riesgos químicos por residuos abandonados y ausencia de medidas de control.	
Economía		Alpat deposita sus residuos.		La actividad productiva de Mancha Blanca se basa principalmente en la ganadería, de bovinos y equinos, la cual podría verse afectada.
	Extracción y comercialización de productos de mar, olivicultura / Turismo / Proyecto de instalación de una planta logística vinculada al GNL y de un buque licuefactor en SAO, acompañado por el desarrollo de nueva infraestructura terrestre y portuaria.	BR: Campos aledaños usan agua para la cría de ganado / CC: La comunidad vive del pulpeo.	La población rural cercana vive de la cría de ganado lo que genera un posible riesgo para la actividad.	
Crecimiento poblacional		CC: A 20 km, es un paraje sin asentamientos cercanos.	Tras el cierre de la mina la mayoría de sus habitantes migró a Sierra Grande.	El área donde se ubicó la celda de seguridad se encuentra en un campo sin población permanente, localizado en un área rural con muy baja densidad poblacional.
	Ex Fundición: actualmente dentro de la localidad / Asentamientos cercanos a La Estanciera / Urbanización podría desarrollarse hacia el	BR: A 6km de la población de SAO.	Se considera necesario realizar muestreos específicos en las inmediaciones para estimar con precisión la cantidad de	

	autódromo o al paraje.		pobladores cercanos y su potencial riesgo.	
Social			Área ya explotada, reduce las posibilidades de entrar en conflicto con la idea de "zona de sacrificio".	Los pobladores locales cedieron las tierras para la construcción de celdas.
	Aridisoles, pedregosos y poco desarrollados, con gran porcentaje de arena. Facilitan la infiltración.	Fundación Inalafquen se opone porque los sectores están conectados al nivel freático con la costa, algunos con alta salinidad por presencia de residuos y son zonas húmedas, aumentando la peligrosidad de los metales pesados.	Descontento social / Se descartó por estar dentro del ejido urbano de Sierra Grande / La cercanía con Sierra Pailemán podría generar conflictos sociales por la presencia de comunidades originarias y el proyecto de reintroducción del cóndor andino.	Parte de la sociedad está en desacuerdo.

Anexo 5 - FODA

Tabla 3: FODA integrado de los distintos escenarios.

Categoría	Escenario 1: SAO (Ex Fundación, Autódromo, La Estanciera)	Escenario 2: Cinco Chañares y Bajo El Riñón	Escenario 3: Mina Gonzalito	Escenario 4: Mancha Blanca
Fortalezas	Accesibilidad logística y abundante información técnica, epidemiológica y social.	Menor densidad poblacional inmediata y alejamiento del núcleo urbano.	Área ya impactada, baja densidad poblacional y aislamiento relativo.	Topografía adecuada, ausencia de población permanente. Acuífero confinado y profundo. Acuífero freático no apto para consumo humano.
Debilidades	Contaminación extrema junto a población; exposición infantil comprobada; presión urbanística.	Suelos salinos, humedales, antecedentes de residuos industriales, conectividad hidrogeológica y	Pozos peligrosos, ruinas mineras, residuos químicos, falta total de agua potable y conflicto interjurisdiccional.	Necesidad de control permanente en área remota.

		accesos inestables.		
Oportunidades	Remediación y fortalecimiento de políticas de justicia ambiental.	Posible recuperación parcial mediante restauración y monitoreo.	Remediación integral del sitio minero con restauración y participación comunitaria.	Consolidación de un sitio específicamente diseñado para remediación.
Amenazas	Exposición crónica, expansión urbana, afectación del ANP Bahía San Antonio y conflicto social.	Riesgo para pesca y ganadería, oposición comunitaria y agravamiento de pasivos.	Conflictos culturales (cóndor andino) y resistencia institucional.	Conflictos sociales, cuestionamientos públicos y percepción de zona de sacrificio.

Anexo 6 - Financiación de la remediación

En 2007, la Secretaría de Minería de la Nación obtuvo financiamiento del Banco Interamericano de Desarrollo a través del Contrato de Préstamo BID 1865/OC-AR, autorizado por el Poder Ejecutivo Nacional. Este acuerdo designó a la Secretaría como responsable de ejecutar las acciones planificadas y de administrar los fondos orientados al fortalecimiento de la gestión ambiental en el sector productivo. El préstamo fue parte del Programa de Gestión Ambiental para una Producción Sustentable, cuyo objetivo principal es mejorar la capacidad institucional del país ante los desafíos ambientales derivados de distintas actividades económicas.

El programa incluyó dos subprogramas principales. El Subprograma I se orientó a la promoción de la producción limpia en pequeñas y medianas empresas, a través del acompañamiento técnico y la adopción de prácticas de menor impacto ambiental. Por su parte, el Subprograma II, denominado Gestión Ambiental Minera (GEAMIN), estuvo destinado específicamente a abordar los pasivos ambientales generados por actividades mineras y metalúrgicas históricas, incorporando tanto acciones de diagnóstico como intervenciones directas de remediación.

En el marco de este segundo componente, el BID seleccionó tres experiencias piloto consideradas prioritarias por su nivel de riesgo ambiental y sanitario, así como por la necesidad de desarrollar metodologías replicables para otros pasivos mineros del país. Estas experiencias incluyeron los sitios contaminados de San Antonio Oeste en la provincia de Río Negro, Metal Huasi en Abra Pampa (Jujuy) y las Sulfateras de Calingasta (San Juan). La finalidad de estas intervenciones era generar aprendizajes técnicos, administrativos y operativos que permitieran establecer procedimientos estandarizados para futuras remediaciones.

El esquema de financiamiento del préstamo contempló un monto total de cincuenta millones de dólares, compuesto por una contribución principal del BID y una contraparte nacional. Esta estructura buscó asegurar tanto el aporte de recursos externos como el compromiso institucional del Estado argentino en la ejecución del programa.

El financiamiento del Subprograma II se destinó a desarrollar un sistema para identificar y priorizar pasivos mineros, realizar estudios ambientales detallados, ejecutar obras piloto de remediación en lugares específicos y elaborar manuales, estándares y protocolos para futuras intervenciones. Además, el programa fortaleció las capacidades técnicas de la Secretaría de Minería y de las provincias involucradas en la gestión de pasivos ambientales. Estas acciones ayudaron a establecer un marco nacional de referencia para abordar integralmente los sitios contaminados relacionados con la minería (Auditoría General de la Nación, 2022).