

**GUÍA TÉCNICA CONVOCATORIA  
PROGRAMAS TECNOLÓGICOS ESTRÁTEGICOS**

**“DESARROLLO DE HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA EL  
MONITOREO DE DEPÓSITOS DE RELAVES”**

**JULIO 2016**

**GERENCIA DE CAPACIDADES TECNOLÓGICAS**

## INTRODUCCIÓN

A partir de la construcción de las hojas de ruta de los diferentes Programas Estratégicos de Especialización Inteligente (PEEI), impulsados por CORFO en conjunto con el sector público y privado, se levantaron las principales brechas tecnológicas sectoriales y se concordaron las prioridades para avanzar en programas e iniciativas orientadas a la generación de conocimiento científico y tecnológico, al fortalecimiento de la infraestructura y equipamiento tecnológico, y al potenciamiento del capital humano avanzado.

Para abordar estos desafíos, Corfo dispone del instrumento **Programas Tecnológicos Estratégicos**, cuyo objetivo es incrementar la tasa de innovación tecnológica en productos y procesos de las empresas en sectores estratégicos, mediante la ejecución articulada de portafolios de proyectos de investigación aplicada y desarrollo tecnológico con visión de largo plazo, que permitan cerrar las brechas detectadas, mejorar la productividad del sector y contribuir a diversificar y sofisticar el tejido productivo.

Si bien se trata de un instrumento genérico que puede ser usado para resolver desafíos tecnológicos en cualquier sector o plataforma transversal, su **alcance, objetivos y expectativas de resultados e impacto** deben ser ajustados en función de los desafíos tecnológicos priorizados por los PEEI. Para ello, en las diferentes convocatorias se acompaña a las Bases Técnicas y Generales un documento descriptivo denominado **Guía Técnica**.

La función de esta **Guía Técnica** es orientar al usuario en la elaboración de su postulación a la convocatoria **Programa Tecnológico Estratégico “Desarrollo de herramientas tecnológicas para el monitoreo de depósitos de relaves”**, entregando información relevante para ser utilizada en la formulación. Adicionalmente, el postulante deberá considerar la información técnica contenida en los documentos de **diagnóstico, hoja de ruta u otros** asociados al PEEI, disponibles en el sitio de la convocatoria.

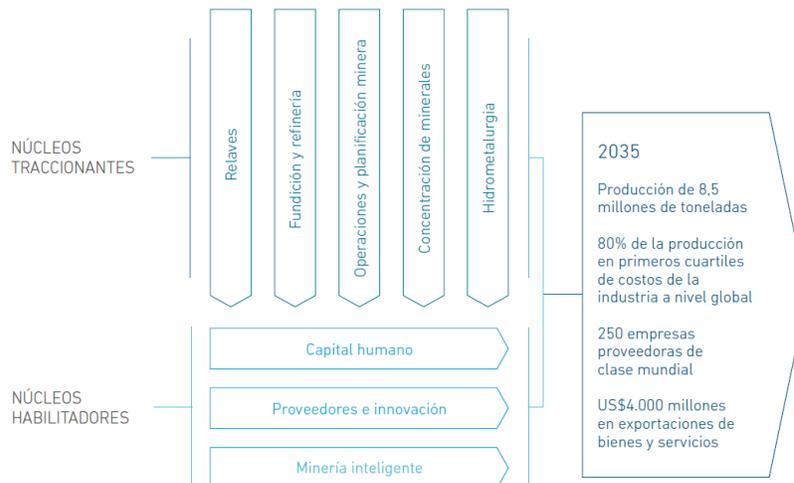
## I. ANTECEDENTES GENERALES

En respuesta a la agenda estratégica de desarrollo de la minería establecida por la Presidenta de la República, cuyo objetivo es orientar de manera consensuada y coordinada la minería de Chile con una visión a largo plazo, en Diciembre del 2014 se presentó el documento “Minería: Una Plataforma de Futuro para Chile” el cual propone una visión para los próximos 20 años, identificando prioridades estratégicas para que la minería chilena reafirme su liderazgo a nivel mundial. Las iniciativas de la agenda estratégica se estructuran en base a 3 ámbitos:

- *Minería Virtuosa*: es aquella que fortaleciendo su productividad y competitividad genera condiciones para un ecosistema robusto de información. La minería virtuosa se impulsa a partir de la acción individual y el esfuerzo colectivo.
- *Minería Incluyente*: es aquella que favorece la participación de las comunidades que viven o trabajan en zonas de influencia de la minería. La minería inclusiva apunta a crear valor compartido con su entorno social y mantiene un diálogo fluido y permanente con sus trabajadores; en un marco de pleno respeto a los derechos de todas las partes.
- *Minería sostenible*: es aquella que integra en el diseño de sus operaciones todas las variables críticas que afectan el sistema socio-ambiental en que se desenvuelve. De este modo previene, evita, minimiza, mitiga y compensa sus impactos ambientales (incluida la ecología y biodiversidad, la calidad del agua y del suelo), y también los sociales y culturales a lo largo de todo el ciclo de vida, hasta el cierre y abandono de los proyectos.

El componente de “minería virtuosa” es abordado a través del Programa Estratégico Nacional de Minería, denominado Alta Ley, cuyo objetivo es fortalecer la productividad, competitividad e innovación en la industria minera nacional y sus proveedores, con el fin de impulsar el desarrollo del país. Así también, a nivel regional lo aborda el Programa Regional Cluster Minero de Antofagasta.

Los principales ejes de acción y metas del Programa Alta Ley son los siguientes:



\*Metas definidas en el marco de la agenda Minería: Una Plataforma de futuro para Chile

Uno de los núcleos traccionantes del **PEEI Minería Alta Ley** corresponde al de **Relaves**; este ámbito fue priorizado durante el proceso de construcción de la hoja de ruta y se constituyó un grupo de trabajo específico para este núcleo, de manera de generar una visión común, lograr consenso en las prioridades y delinear soluciones y planes de acción que permitan hacer frente a problemáticas detectadas (ver Hoja de Ruta Núcleo Relaves, disponible en los documentos que acompañan la convocatoria).

Para generar la hoja de ruta se convocó la participación de actores interesados y expertos del sector público, del sector minero, del mundo académico, del sector de la consultoría, proveedores especializados, centros tecnológicos y expertos de la minería en el área de relaves. Una de las primeras tareas correspondió a la construcción de la Visión del Núcleo, la cual fue validada por el Comité Directivo. Como parte de las actividades, se desarrolló un estudio de definición de Línea Base Tecnológica enfocada en las actuales líneas de I+D+i relacionadas con la disposición de relaves mineros (documento disponible en los documentos que acompañan la convocatoria). En dicho estudio se realizó una descripción de la situación actual de los depósitos de relaves mineros en Chile, una descripción a nivel mundial de los riesgos asociados a los depósitos, un análisis de las iniciativas de I+D+i relevantes en 10 depósitos chilenos (Carén, Santa Bárbara, El Cobre N°4 y Tranque el Torito, Piuquenes, Quillayes, Pérez Caldera 1 y 2, Depósito en Pasta Planta Delta, Depósito Interior Mina Planta Cabildo, Talabre y Laguna Seca) y finalmente una definición de las perspectivas futuras de I+D+i.

Una de las temáticas priorizadas en el desarrollo de la hoja de ruta del núcleo relaves se relaciona con la necesidad de contar con mejor y más oportuna información sobre el comportamiento de los depósitos de relaves, a fin de promover mecanismos de comunicación más fluidos hacia las comunidades y la autoridad.

## **II. ALCANCE, OBJETIVOS Y RESULTADOS ESPERADOS**

La propuesta deberá considerar los requerimientos establecidos en las Bases; no obstante, se entregan orientaciones sobre el alcance y los objetivos y resultados mínimos a incluir.

### **II.1 Alcance**

Respecto del alcance del programa:

- Se debe acotar a los depósitos de relaves y sus instalaciones anexas en sus áreas de influencia, incluyendo los cuerpos de agua superficiales y subterráneos.
- No se incluye en el alcance de este programa el sistema de transporte de relaves, desde la planta hasta el depósito propiamente tal, como tampoco el medio atmosférico.

- Los sistemas a desarrollar deben ser aplicables a todos los depósitos de relaves de Chile, por lo que se debe asegurar su aplicabilidad y viabilidad de implementación en diversas faenas mineras, de acuerdo a condiciones específicas.

## II.2 Objetivos

El objetivo general del programa es desarrollar un sistema de monitoreo de estabilidad física y química de depósitos de relaves que use las mejores tecnologías disponibles y desarrolle innovadores mecanismos para la medición de parámetros y variables críticas, a fin de proporcionar información de calidad, confiable y en tiempo real a las compañías mineras, las comunidades y la autoridad, fortaleciendo la gestión operacional, reduciendo la percepción de riesgo y mejorando la comunicación entre las partes y la respuesta ante situaciones de eventuales emergencias.

Se espera que esta iniciativa contribuya – junto a otras acciones de los pilares de minería inclusiva y sostenible realizadas por la alianza Valor Minero – a facilitar la licencia social para operar y asegurar el desarrollo de la industria minera nacional.

Para asegurar el propósito de la convocatoria, la propuesta deberá considerar, entre otros, los siguientes objetivos específicos:

1. Desarrollar e implementar modelos que permitan evaluar de manera integral la estabilidad física, química y los riesgos asociados en los depósitos de relaves, incluyendo índices de estabilidad y criterios de aceptabilidad que tengan en consideración el marco regulatorio vigente y las recomendaciones de la autoridad competente (Sernageomin).
2. Identificar y/o desarrollar nuevos métodos y sistemas de medición en línea de parámetros y factores críticos para evaluar la estabilidad física y química de los depósitos de relaves, resolviendo las brechas para aquellos que en la actualidad no son factibles de medir o sólo se miden de manera discreta.
3. Diseñar e implementar una plataforma abierta e interoperable que centralice la información generada y permita el acceso a información relevante y el envío de alertas antes eventuales riesgos a los principales grupos de interés.
4. Fomentar el desarrollo de capacidades tecnológicas y proveedores locales asociados a los desafíos tecnológicos en modelos, tecnologías de medición y sistemas de información, que puedan proveer bienes y servicios a la minería nacional y luego internacionalizar su oferta.
5. Desarrollar una estrategia de difusión que contribuya a un mejor entendimiento de la problemática en diversos actores y un plan de comunicaciones sobre las actividades y logros del programa hacia los principales grupos de interés, así como mecanismos de consulta y validación de componentes clave del proyecto.
6. Implementar modelos de gestión del programa asociativo que aseguren una adecuada gobernanza y que aborden los requerimientos de propiedad intelectual y gestión de calidad de la I+D+i generada.

### II.3 Resultados Esperados

La propuesta deberá comprometer resultados consistentes con los objetivos específicos, entre los cuales se deberán considerar:

1. Un informe que contenga:
  - a. Estado del arte detallado de los modelos, tecnologías y sistemas atingentes al foco del programa.
  - a. Propuesta y plan de actividades para la obtención de resultados tempranos, utilizando tecnologías disponibles, como por ejemplo un sistema de alerta temprana, entre otros e informe de arquitectura técnica de la solución, redes de sensores y aplicaciones a desarrollar.
  - b. Informe justificando las actividades de I+D versus la implementación de tecnologías disponibles en el mercado.
  - c. Indicadores de resultado requeridos por el o los regulador(es), validados por SERNAGEOMIN, y aquellos requeridos por las empresas mineras para sus propios fines
2. Modelos de estabilidad física, química y de riesgos a adaptar/desarrollar, concordados con la autoridad competente.
3. Índices de estabilidad (físicos, químicos) seleccionados, a partir de los modelos anteriores, concordados con la autoridad competente.
4. Rangos de aceptabilidad para los parámetros clave, respecto a los cuales se medirá la desviación que determinará la estabilidad del depósito de relaves, concordados con la autoridad competente.
5. Estrategia de adopción, adaptación y/o desarrollo de tecnologías (sensores, uso de imágenes satelitales, otros) para la obtención de datos que permitan la medición discreta o en línea de parámetros considerados críticos para la estabilidad de los depósitos.
6. Plataforma de gestión de información, abierta e interoperable, que proporcione información consolidada y en tiempo real a los distintos grupos de interés (mineras, autoridades, comunidades, entre otros)
7. Mecanismos para la generación y transmisión de alertas tempranas ante eventuales situaciones de riesgo, concordados con la autoridad competente.
8. Desarrollo de proveedores locales para el escalamiento y comercialización de los modelos de estabilidad, tecnologías de medición y sistemas de información u otros desarrollados en el Programa.
9. Capacidades tecnológicas fortalecidas en el ecosistema de ciencia, tecnología e innovación, mediante la incorporación de capital humano avanzado y el reforzamiento de competencias tecnológicas en variados actores.
10. Plan de difusión y comunicaciones, segmentado para las distintas audiencias y grupos de interés, incluyendo los mecanismos de consulta y validación.
11. Modelo de gestión de Propiedad y Transferencia tecnológica.
12. Modelo de Gobernanza.
13. Sistema de gestión de calidad de la I+D+i.

## II.4 Indicadores de Resultados

La propuesta deberá incluir un detallado plan con hitos y resultados esperados por cada etapa definida para el proyecto, incluyendo las métricas de desempeño asociadas, debiendo considerarse los siguientes como resultados mínimos a lograr en los plazos indicados:

Indicador	Metodología de Cálculo	Medio de verificación	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
Estado del arte, plan de actividades e indicadores ajustados	% de avance del desarrollo	Informe emitido	100% (mes 6)				
Modelos de estabilidad física y química con índices de estabilidad y rangos de aceptabilidad definidos y validados por Sernageomin	% de avance del desarrollo	Informe final de desarrollo del modelo		100%			
Diseño conceptual de la Plataforma de gestión de la información abierta e interoperable, incluyendo generación y transmisión de alertas tempranas	% de avance del diseño conceptual	Informe del Diseño Conceptual	100%				
Tecnologías de medición adaptadas/desarrolladas para la medición discreta y/o en línea de parámetros críticos.	N° de Tecnologías adaptadas/desarrolladas (acumulado)	Informe de tecnologías adaptadas/desarrollados		1	2	3	
Implementación de un piloto del sistema en al menos un tranque de relaves en Chile.	1 con tecnología disponibles Fase 2 con tecnología desarrolladas)	Informe de operación del piloto		Fase 1 completa		Fase 2 completa	
Difusión a los grupos de interés, entre ellos la comunidad, de la iniciativa.	Al menos 5 eventos de difusión desarrollados a nivel nacional (acumulado)	Acta de asistencia de cada evento	1	2	3	4	5
Empresas proveedoras locales participando en los desarrollos del proyecto	Número de empresas (acumulado)	Carta de empresas		3		5	
Capital humano especializado incorporado al programa	Número de PhDs incorporados en ámbitos foco del programa (acumulado)	Contrato de trabajo	1	2	3		
Plan de Transferencia Tecnológica para promover la replicabilidad a distintas faenas mineras de distinto tamaño	% de avance de la implementación de Plan de TT	Número de empresas mineras conectadas				50%	100%

### III. Requisitos de la Propuesta

En la construcción del plan de largo plazo de un Programa Tecnológico, las propuestas postuladas deben contemplar al menos las siguientes líneas de trabajo asociadas a proyectos de la cartera:

#### i. Modelos y definición de índices de estabilidad

- Desarrollar un estado del arte sobre los modelos utilizados en la actualidad para la medición de la estabilidad de los depósitos de relaves.
- Identificar aquellos indicadores de resultado requeridos por el regulador y validados por SERNAGEOMIN y aquellos requeridos por los regulados (empresas mineras) para sus propios fines.
- Desarrollar modelos que en lo posible permitan interpretar de manera integrada la información física, química y de riesgo de los depósitos.
- En el desarrollo de los índices de estabilidad considerar al menos los objetivos y requerimientos técnicos para cada índice (físico, químico y de riesgo) presentados en el documento “Informe Conceptualización de Relaves”.
- Desarrollar modelos que sean aplicables a todos los depósitos.

#### ii. Determinación de rangos de aceptabilidad.

- Desarrollar un estado del arte sobre los criterios de aceptabilidad y sus rangos para los parámetros considerados en la evaluación de la estabilidad física, química y de riesgo de los depósitos de relaves.
- Determinación de los rangos de aceptabilidad a aplicar en función de la normativa chilena y en función del riesgo para la salud de las personas y el medio ambiente.

#### iii. Adopción, Adaptación y/o Desarrollo de tecnologías y métodos para la medición en línea.

- Desarrollar un estado del arte sobre las tecnologías, proveedores y métodos disponibles actualmente para el monitoreo en línea de los depósitos de relaves.
- Identificar las necesidades actuales que tiene el mercado de la instrumentación para medir en línea los parámetros críticos en los depósitos de relaves.
- Identificar los centros de investigación, universidades o empresas tecnológicas que se encuentren actualmente probando/desarrollando nuevas tecnologías de monitoreo para los depósitos de relaves tanto en Chile como en el extranjero, y favorecer la participación activa de éstos en el proyecto.
- Desarrollar soluciones tecnológicas que permitan cerrar las brechas identificadas durante el desarrollo de los dos primeros puntos de esta línea de trabajo, y que además proporcionen información actualizada que alimente los modelos de estabilidad. En este punto considerar en lo posible el perfeccionamiento y desarrollo de tecnologías de bajo costo.
- Incorporar en esta línea de desarrollo tecnológico proveedores, nacionales e internacionales, que puedan potenciar las propuestas contribuyendo con su know how especialista y/o recursos materiales o equipos, generando así un aporte para el programa tecnológico.

**iv. Plataforma de gestión de la información y mecanismos de alerta.**

- Desarrollar un estado del arte sobre sistemas de información existentes en los depósitos de relaves asociados a operaciones mineras, comunidades aledañas, autoridades y otros grupos de interés. Considerar en este punto tanto la información proporcionada actualmente a los grupos de interés como los requerimientos de información por parte de estos.
- Desarrollar una plataforma tecnológica, que permita registrar, compartir y gestionar información relacionada de los depósitos de relaves que considere al menos: modelo de gestión asociado, fuentes y mecanismos de actualización de información, sistemas de aseguramiento y control de calidad (QAQC), requerimientos de almacenamiento y respaldo, seguridad digital de la plataforma, entre otros. El desarrollo de la plataforma debe concordarse con Sernageomin.
- Definición de los mecanismos y criterios para la generación y transmisión de los mensajes sobre situaciones de riesgo a los grupos de interés.
- Obtención de resultados tempranos utilizando tecnologías disponibles como por ejemplo un sistema de alerta temprana, entre otros.

**v. Desarrollo de capacidades tecnológicas que permitan el escalamiento de las actividades desarrolladas.**

- Elaborar un plan de reclutamiento y reforzamiento de capital humano especializado para el proyecto, durante el primer año,
- Preparación de profesionales chilenos para la implementación, utilización y transferencia de las tecnologías desarrolladas (modelos matemáticos, software, sensores entre otros). Ej: especialistas en el manejo de nuevos instrumentos de medición física y química, con su correspondiente interpretación de datos.
- Desarrollar capacidades para trabajar en redes tanto nacionales como extranjeras.
- Promover mecanismos de trabajo con proveedores locales para el empaquetamiento, transferencia o desarrollo de los conocimientos y tecnologías que puedan ser escalados y comercializados en Chile y el extranjero.

**vi. Generar una estrategia de difusión y comunicación con los principales grupos de interés, generando información confiable.**

- Desarrollar material de difusión.
- Presentación de los resultados del proyecto en congresos y seminarios tanto nacionales como internacionales.
- Desarrollo de cursos y talleres que permitan diseminar los resultados del proyecto a organismos públicos y privados.
- Publicación de artículos del proyecto.

vii. **Generar un modelo de gestión con al menos los siguientes aspectos:**

**a) Política de propiedad intelectual y transferencia tecnológica:**

- Reglas para determinar la titularidad de todos los resultados de valor derivados o producidos con recursos directos o indirectos del presente proyecto esto es toda solicitud o registro de patente, creaciones, desarrollos tangibles o intangibles y/o cualquier otra forma de PI que exista o llegue a existir,
- Dichas reglas sobre titularidad podrá ser determinada entre los participantes teniendo en consideración los aportes previos y aquellos realizados durante el proyecto. En aquellos casos en que los titulares sean dos o más se deberá definir un responsable de la protección de los derechos de propiedad intelectual así como de la transferencia o comercialización de los mismos
- Gestión de la información y conocimiento desarrollado en el proyecto, por medio de los siguientes mecanismos que se mencionan sólo a título enunciativo:
  - ✓ Rotulación de la información por grado de criticidad (por ejemplo: confidencial, propietaria y pública). Cada una de estas categorías limitarán o autorizarán: su modificación, transferencia, custodia y utilización para ciertos fines u objetivos específicos.
  - ✓ Custodia adecuada del conocimiento generado en el presente proyecto, por medios físicos, digitales y legales para asegurar una futura protección por medio de derechos de propiedad intelectual.
  - ✓ Utilización de cuaderno de laboratorio por proyecto. En él registrarán el desarrollo del proyecto, y deberá ser custodiado conforme a lo señalado precedentemente.
  - ✓ Implementar cláusulas de confidencialidad para resguardar la información en contratos de trabajo, honorarios, co-ejecución, proveedores y con terceros en general.
  - ✓ Requerir autorización escrita para publicaciones o presentaciones, para no vulnerar la protección futura por derechos de propiedad industrial.
  - ✓ Incorporar la obligación de divulgación de resultados de los proyectos, para lo cual se podrá incorporar un formulario que facilite dicha comunicación.
  - ✓ Mantener un registro o repositorio de activos intangibles de valor, con finalidad de facilitar su gestión, valoración, protección y posterior transferencia.
- Observancia de los derechos de propiedad intelectual, lo cual implica verificar el uso legítimo de recursos protegidos por terceros dentro del proyecto mediante las correspondientes libertades de operación u otro análisis similar, para asegurar la futura transferencia de los resultados derivados del mismo.
- Responsable de la gestión, protección y transferencia de conocimiento y tecnologías.

- Desarrollar e implementar estrategias de protección de las tecnologías protegibles. En base a los siguientes elementos:
  - ✓ Informe de estado de la técnica de la tecnología (patentes, mercado e información, científica, etc).
  - ✓ Tecnologías competidoras y competitividad de la misma.
  - ✓ Potencial de mercado.
  - ✓ Barreras regulatorias.
  
- Definir reglas de conflicto de interés en el cual se comprometan a todos los participantes a privilegiar los objetivos del proyecto por sobre los intereses particulares o de las organizaciones que desarrollan el mismo.

**b) Gobernanza:**

Modelo de Gobernanza, describiendo los mecanismos de toma de decisiones y la orgánica establecida para la gestión del programa, explicitando los mecanismos de coordinación. En particular, se deberá poner énfasis en:

- ✓ Procurar una composición del directorio o consejo directivo que balancee intereses entre el sector/industria, el mundo académico/investigación y los demás grupos de interés, en particular la autoridad competente.
- ✓ Una clara definición de roles de la entidad gestora, el directorio o consejo directivo, y los comités que se conformen
- ✓ Asegurar la transparencia en los aspectos administrativos y financieros.
- ✓ Establecer mecanismos de resolución de eventuales conflictos.

**c) Sistema de gestión de calidad de las actividades de I+D+i del proyecto:**

Descripción de la estrategia preliminar para instalar un sistema de gestión de calidad para el manejo de las actividades de I+D+i del programa, considerando mejores prácticas internacionales y las especificidades de las tecnologías/servicios a desarrollar y a los clientes/mercados de destino, incluyendo las eventuales acreditaciones o certificaciones que deberá implementar.

Ejemplo de sistemas de manejo de I+D+i es la norma UNE 166002 Gestión de la I+D+i Requisitos del sistema de gestión de la I+D+i. Así como también la propuesta debe considerar algunas normas o estándares de entidades tales como EPA, ASTM, ISO, UNE, IEC, FDA, entre otras, según corresponda o se ajuste a los ámbitos de los desarrollos tecnológicos del portafolio de proyectos.

Lo anterior se requiere para que los desarrollos generados puedan cumplir con las exigencias de mercados a los cuales apuntan, de manera que sea posible realizar el escalamiento de la I+D a

innovaciones replicables y reproducibles de forma eficiente y efectiva.

Adicionalmente, se deberá asegurar el cumplimiento de los requisitos de sustentabilidad ambiental y de seguridad a las personas en concordancia con el marco normativo vigente.

#### IV. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

Todos los aspectos administrativos referidos a la ejecución del programa están contenidos en las Bases Técnicas y Administrativas, las que deberán ser cumplidas en su totalidad

##### IV.1 Subsidio de CORFO

Corfo cofinanciará hasta el **50%** del costo total del Programa, con tope de hasta **\$4.000.000.000** (Cuatro mil millones de pesos Chilenos) según se establece en el subnumeral 8.1 de las bases técnicas (modalidad S-4, P-3).

##### IV.2 Aportes de los participantes

El Programa requiere del compromiso por parte de las entidades participantes para ejecutarse. Por esta razón, se establece la siguiente estructura de aportes que deberá realizarse durante la ejecución del Programa, según lo indicado en el numeral 8.3 de las bases técnicas:

Naturaleza Aporte	Porcentaje
Aporte mínimo de las entidades participantes (incluye aportes pecuniarios y no pecuniarios)	Al menos un <b>50%</b> del costo total del Programa.
Aporte pecuniario mínimo de las entidades participantes (A-4)	Al menos un <b>20%</b> del costo total del Programa.

En conformidad al subnumeral 10.3 de las Bases Administrativas Generales, el aporte en efectivo o pecuniario, consiste en el desembolso de recursos a causa de la ejecución del Programa, y no corresponde a este concepto la utilización de instalaciones, infraestructura, recursos humanos, etc., ya existentes en el aportante.

##### IV.3 Plazos y Etapas

El plazo de ejecución del Programa “Desarrollo de Herramientas Tecnológicas en el Monitoreo de los Depósitos de Relaves” podrá ser de **hasta 5 años**.

#### **IV.4 Monitoreo y Seguimiento del Programa**

Para el seguimiento y monitoreo del programa, la Gerencia de Capacidades Tecnológicas aplicará un Modelo de acompañamiento estratégico, que considera la creación de un comité técnico para lo cual se coordinará con SERNAGEOMIN y/o otras entidades regulatorias vinculadas a la disposición y gestión de relaves mineros.