



UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA

BASES TÉCNICAS

DESAFÍO DE INNOVACIÓN / PROGRAMA TANTAY - ATACAMA

“Planta Vallenar: Determinación en Línea de Leyes de Mineral”

Empresa Nacional de Minería, ENAMI

1. Antecedentes Generales del Programa

1.1 Marco General. El Programa TANTAY Atacama (en adelante, el “Programa” o “TANTAY”), ha sido desarrollado por la Universidad Técnica Federico Santa María (en adelante, la “Universidad”), a través de su incubadora de negocios tecnológicos denominado Instituto Internacional para la Innovación Empresarial (en adelante, el “Instituto” o el “3IE”), Programa financiado por el Fondo de Innovación para la Competitividad Regional (en adelante, “FIC-R”) del Gobierno Regional de Atacama (en adelante, el “CORE Atacama”), el que consiste en un programa de innovación abierta que pretende dinamizar el ecosistema de innovación y emprendimiento de la Región de Atacama, y que en particular, busca fomentar la adopción de nuevas tecnologías mediante la articulación y vinculación entre compañías mineras y/o empresas proveedoras, con nuevos oferentes tecnológicos; emprendedores, instituciones de educación superior, y centros de I+D+i.

En este escenario, TANTAY es un llamado a reunirse, a generar la asociatividad entre los actores del mundo minero, para crear juntos, desde el corazón del desierto, la minería del mañana. Formar parte de esta red asociativa es una oportunidad única para vincularse con los principales actores del sector y codesarrollar soluciones a los nuevos desafíos, generando valor e impulsando soluciones innovadoras que no solo benefician a la industria, sino también a toda la región.

1.2 Desafío de Innovación. Dentro del marco del Programa, el presente desafío de innovación denominado **“Planta Vallenar: Determinación en Línea de Leyes de Mineral”** (en adelante, el “Desafío de Innovación” o el “Desafío”) es patrocinado por la **Empresa Nacional de Minería, ENAMI** (en adelante, el “Sponsor del Desafío de Innovación”), en conjunto con la Universidad y el resto de los organizadores del Programa (en adelante, los “Organizadores”), el cual se registrará por las presentes bases técnicas (en adelante, las “Bases Técnicas”) y las Bases Generales del Programa Tantay – Atacama, adjuntas como Anexo a estas bases técnicas (en adelante, las “Bases Generales”).



UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA

2. Definiciones.

Todas las palabras cuyas primeras letras se encuentren escritas con mayúscula (salvo aquellas que inicien una oración o frase) tendrán el significado que se señale en estas Bases, o en subsidio, aquellas definiciones establecidas en las Bases Generales.

3. Antecedentes Específicos del Desafío de Innovación

3.1 Contexto:

La Planta Vallenar de ENAMI, ubicada en la comuna de Vallenar, en la región de Atacama, es una instalación crucial para el procesamiento de minerales sulfurados y oxidados de pequeños y medianos productores. Esta planta procesa 5.000 toneladas mensuales de minerales sulfurados y 5.000 toneladas mensuales de minerales oxidados. Esta planta enfrenta desafíos significativos en la determinación de leyes de mineral debido a la respuesta no inmediata de las mediciones actuales. El análisis químico necesario para este propósito es lento y no permite la toma de decisiones en tiempo real, afectando la eficiencia y calidad del proceso de concentración. La planta procesa productos de concentrado de cobre y mezcla de minerales con diferentes características, lo que requiere un ajuste constante en la dosificación de reactivos y en los parámetros operacionales para optimizar la recuperación de cobre, oro y plata. La falta de mediciones en línea y en tiempo real retrasa la toma de decisiones y limita la capacidad de respuesta ante variaciones en la ley del mineral.

3.2 Descripción del Desafío de Innovación:

El desafío consiste en resolver el problema de la demora en la determinación de leyes de mineral en la Planta Vallenar. Esto implica implementar tecnologías avanzadas que permitan la determinación en línea y en tiempo real de las leyes de mineral, proporcionando datos precisos y actualizados que faciliten una gestión más eficiente del proceso de concentración. Esto incluirá la medición continua del pH, concentración de minerales y otras variables críticas del proceso, optimizando así la recuperación metalúrgica y mejorando la calidad del producto final.



UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA

3.3 Objetivo general.

Mejorar la precisión y velocidad de la determinación de leyes de mineral para optimizar los procesos de molienda y flotación en la Planta Vallenar.

3.4 Objetivos específicos.

- Implementación de sensores: Integrar sensores en el circuito de molienda y flotación que permitan la lectura continua y en tiempo real de las leyes de mineral.
- Desarrollo de dashboards: Crear interfaces de usuario que permitan la visualización y análisis de datos en tiempo real, facilitando la toma de decisiones operativas.
- Automatización de la dosificación de reactivos: Desarrollar sistemas automáticos para ajustar la dosificación de reactivos basados en los datos obtenidos en tiempo real.
- Evaluación de escalamiento: Analizar y evaluar la posibilidad de escalar la solución a otras plantas con procesos similares de sulfuros, mejorando así la eficiencia global en diferentes instalaciones de ENAMI.

3.5 Requerimientos de la Solución.

La solución buscada debiera considerar:

- Sensores de precisión: Instalar sensores en posiciones estratégicas del circuito de molienda y flotación, capaces de medir en tiempo real las leyes de concentración de minerales.
- Plataformas de análisis y visualización con interfaces amigables: Desarrollar plataformas que integren los datos de los sensores y los presenten de manera clara y comprensible en dashboards intuitivos. Estas plataformas deben facilitar la interpretación de datos y la toma de decisiones rápidas y precisas.
- Capacidad de análisis predictivo: Implementar herramientas de análisis predictivo que permitan anticipar cambios en los parámetros del proceso y ajustar la operación de manera proactiva.
- Cumplimiento con ciberseguridad: Asegurar que las soluciones cumplan con las políticas de ciberseguridad y manejo de datos, garantizando la integridad y seguridad de la información.



UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA

3.6 Beneficios Esperados y Principales Indicadores de Desempeño.

Beneficios Esperados:

- Reducción en el tiempo de respuesta: Disminuir significativamente el tiempo de respuesta de los análisis de muestras lo que permitirá ajustes inmediatos en los parámetros operacionales.
- Mejora en la precisión de las mediciones: Incrementar la precisión y rapidez de las mediciones de leyes de mineral, mejorando así la calidad y eficiencia del proceso de concentración.
- Optimización del proceso de recuperación: Aumentar la eficiencia del proceso de recuperación metalúrgica, reduciendo costos y mejorando la productividad general de la planta.
- Transparencia y trazabilidad: Aumentar la transparencia y trazabilidad en la toma de decisiones operativas, permitiendo un control más efectivo del proceso.
- Eficiencia operativa: Mejorar significativamente la eficiencia operativa de la planta, optimizando el uso de recursos y asegurando la calidad del producto final.

Principales Indicadores de Desempeño:

- Recuperación metalúrgica (%): Medición del porcentaje de recuperación de minerales valiosos durante el proceso de concentración.
- Granulometría del proceso de molienda: Control del tamaño de partícula del mineral procesado, asegurando una molienda óptima.
- Leyes de los concentrados (Cu %, Au y Ag gr/Ton): Determinación de la concentración de cobre, oro y plata en los concentrados producidos.
- Nivel de pH de la pulpa: Monitoreo continuo del pH de la pulpa para asegurar condiciones óptimas durante el proceso de flotación.

3.7 Antecedentes Previos de Solución.

No se han desarrollado intentos previos debido, principalmente, a restricciones presupuestarias y a los elevados costos de las tecnologías disponibles. Actualmente, se utilizan métodos manuales y discretos para la determinación de leyes, los cuales no permiten una respuesta rápida ni una gestión eficiente del proceso.



UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA

4. Postulantes

Podrán participar del Desafío de Innovación todas las personas que califiquen como Entidades Oferentes de Soluciones Tecnológicas, esto es, *startups*, instituciones de educación superior, centros de investigación y desarrollo y empresas proveedoras de la minería, según las definiciones establecidas para cada una de ellas en las Bases Generales (en adelante el/los “Postulante(s)”).

Por el solo hecho de postular, los Postulantes entienden aceptar íntegramente y sin condición alguna las presentes Bases Técnicas y las Bases Generales, por lo que cada Postulante conoce, acepta y adhiere con los términos y condiciones establecidos en ambos documentos, como asimismo su política de privacidad y tratamiento de datos.

5. Vigencia

La convocatoria al presente Desafío de Innovación tendrá una vigencia desde las 00:00 horas del día 05 de agosto de 2024 y hasta las 23:59 horas del día 08 de septiembre de 2024, ambas fechas inclusive, pudiendo ser modificada la fecha si los Organizadores lo requirieran, lo que será comunicado a los Postulantes por el mismo medio en que se publicitó el Desafío.

6. Financiamiento

El presente Desafío podrá tener hasta 3 Postulantes seleccionados. Aquellos que resulten seleccionados, recibirán un financiamiento por parte del Programa que puede llegar hasta \$15.000.000.- (quince millones de pesos chilenos) (el “Financiamiento del Programa”), el cual se entregará mediante remesas al cumplirse los hitos establecidos en el Plan de Trabajo definitivo, lo que estará definido en el Contrato de Pilotaje.

Una vez que el Postulante seleccionado suscriba el Contrato de Pilotaje, la Universidad (a través del Instituto) cobrará al Postulante, de acuerdo con lo indicado en las Bases Generales del Programa, un precio fijo de \$2.500.000.- + IVA, monto que podrá ser imputado al Financiamiento del Programa.

De esta manera, cada iniciativa seleccionada tendrá a su disposición lo siguiente:

- Acompañamiento para el seguimiento técnico y financiero del proyecto de pilotaje.
- Asesoría de mentor experto en minería, miembro de la Red de Mentores 3IE-USM, para apoyar la estrategia de validación y escalamiento.
- Acceso al presupuesto del Programa.



UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA

7. Mecanismo de participación.

Al presente Desafío se podrá postular exclusivamente de forma remota completando el formulario electrónico en el sitio web <https://bit.ly/4c29zq9>.

Para participar, deberán completar, en términos generales, la siguiente información:

a) Información de Contacto del Postulante

Se deberá ingresar el nombre de la compañía Postulante, su número de teléfono o contacto, correo electrónico, dirección del sitio web de su institución, año de formación de su empresa o institución, como asimismo indicar si tiene algún Conflicto de Interés con el Sponsor del Desafío o la Universidad, según la definición establecida en las Bases Generales.

b) Estrategia para abordar el Desafío

Se solicita que el Postulante presente una propuesta metodológica precisa que representa la forma en la que se abordará el desafío de innovación. La estrategia y metodología deben estar orientada a describir cómo pretende obtener los resultados esperados. Adicionalmente, se deberá describir la tecnología a utilizar para dar solución al desafío, indicar la etapa de validación tecnológica (producto mínimo viables, validación comercial o producto consolidado en el mercado).

c) Plan de Trabajo y Presupuesto

Se solicitará que el Postulante presente un Plan de Trabajo con todas las actividades que contemple su oferta técnica considerando como unidad de programación mínima la semana. Entre las actividades a considerar, sin ser limitantes, se encuentran las siguientes: reuniones de arranque del proyecto, pruebas de laboratorio o certificaciones previas, pilotos en terreno, puesta en marcha o implementación de la solución. Para cumplir este punto, se deberá completar y enviar el archivo denominado "Template de Plan de Trabajo" descargable dentro del formulario de postulación.

Lo anterior, se deberá entregar detallando la estimación de costos por actividad, junto con sus respectivos plazos (plazo total que no debe ser mayor al tiempo indicado en actividad de desarrollo de soluciones y pilotaje indicado en cláusula siguiente).

En razón de lo anterior, los Postulantes autorizan desde ya a al Sponsor del Desafío y/o a la Universidad para que puedan hacer uso público de la razón social del Postulante en sus redes sociales u otros sitios web de los Organizadores para comunicar su participación en el Programa y para dar a conocer al ganador del Desafío.



UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA

8. Calendario del Desafío

El Desafío seguirá el siguiente calendario que incluye las etapas y actividades incluidas dentro del mismo.

Etapas	Actividad	Fecha
Registro	Periodo de postulaciones para aquellos interesados en resolver el desafío de innovación.	05/08/2024 a 08/09/2024
Pre-Selección	Etapas de evaluación preliminar de las postulaciones recibidas, donde se realizará una primera evaluación según los criterios de selección descritos en el numeral 10 de las presentes Bases Técnicas.	09/09/2024 a 13/09/2024
Selección de Terna	Anuncio de las iniciativas preseleccionadas	13/09/2024
Fortalecimiento de Propuestas	Periodo donde los Postulantes preseleccionados podrán realizar una presentación de la solución planteada, con el objetivo de recibir feedback y tener la posibilidad de reorientar o fortalecer su propuesta.	16/09/2024 a 04/10/2024
Elección de Iniciativa(s)	Instancia de evaluación final, que se realizará en manera presencial en la región de Atacama, donde los Postulantes preseleccionados podrán presentar su propuesta final.	08/10/2024
Formalización de Iniciativas Seleccionadas	Etapas de formalización, mediante la firma de los Contratos de Aceleración y Pilotaje, donde se suscribirán los acuerdos y Plan de Trabajo definitivo.	14/10/2024 a 08/11/2024
Desarrollo de Soluciones y Pilotaje	Periodo de ejecución del Plan de Trabajo definitivo (de acuerdo a hitos y plazos comprometidos por Postulante), y donde además se ejecutarán las actividades de acompañamiento y mentoría.	Desde el 11/11/2024 hasta 15/08/2025
Informe de Resultados de Pilotaje y Plan de Escalamiento	Entrega de informe de resultados de las actividades de desarrollo de soluciones y pilotaje, las cuales serán entregados a la compañía Sponsor del Desafío, para evaluar su eventual escalamiento.	Desde el 18/08/2025 hasta 12/09/2025



UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA

Sin perjuicio de lo anterior, los Organizadores se reservan el derecho de efectuar modificaciones o ajustes al calendario, dando aviso a los Postulantes con una antelación mínima de 3 días cronológicos previo al término de cada etapa, lo que en ningún caso generará responsabilidades para los Organizadores.

9. Selección del ganador y notificación.

Luego de finalizada la etapa de registro, se efectuará una preselección por la cual se anunciará a los tres mejores Postulantes, en caso de existir, en base al criterio de selección establecido en la sección 10 siguiente, lo que será determinado por un Jurado creado para este fin, y compuesto con representantes del Sponsor del Desafío y el Comité de Expertos.

Los tres finalistas deberán efectuar una presentación (presencial en las dependencias del Sponsor del Desafío o donde decida la Universidad) en donde se elegirá por el Jurado al ganador del Desafío.

10. Criterios de Selección

Criterio	Ponderación
<u>Experiencia y del Equipo de Trabajo</u> Evaluación de las capacidades y experiencia del equipo que ejecutará el plan de trabajo, así como de sus redes de colaboración para lograr el éxito en la ejecución de la propuesta.	20%
<u>Propuesta de Trabajo para Abordar el Desafío</u> Evaluación de la propuesta metodológica, planteada por el oferente, para desarrollar y pilotear la solución dentro del alcance del desafío, y su coherencia con el presupuesto solicitado.	20%
<u>Diferenciación de la Solución</u> Revisión de los aspectos diferenciados de la solución planteada, respecto de intervenciones anteriores u otras soluciones disponibles.	20%
<u>Modelo de Negocios</u> Evaluación del modelo de negocios preliminar que se implementaría en un eventual escalamiento de la solución planteada.	20%



UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA

Criterio	Ponderación
<u>Indicadores Claves de Éxito</u> Evaluación de los principales resultados o metas comprometidas en la propuesta, los que deben estar en línea con los beneficios esperados.	20%

11. Normas generales de comportamiento.

Los Postulantes no pueden usar el Desafío para expresar sus ideas políticas, religiosas, incentivar movimientos de ningún tipo y/o efectuar manifestaciones contrarias a las buenas costumbres, ajenas o no relacionadas con el Desafío. Los Organizadores tendrán el derecho de excluir a los Postulantes de participar del Desafío, si no cumplen con estas normas de conducta o contravienen de otro modo las Bases Técnicas y/o Bases Generales.

12. Responsabilidades

El ingreso y participación de los interesados a este Desafío será bajo su exclusiva responsabilidad. En ningún caso será responsabilidad del Sponsor del Desafío, de la Universidad o del Jurado que algún Postulante no resulte ganador en las actividades que forman parte de esta convocatoria.

13. Modificaciones.

La Universidad se reserva el derecho de modificar, aclarar o complementar las presentes Bases Técnicas mediante instrumento privado que será protocolizado en una Notaría Pública de Santiago. En caso de ocurrir lo anterior, se deberá dar pronto aviso a todos los Postulantes a su correo electrónico registrado en el Desafío.

14. Publicidad.

Estas Bases Técnicas podrán ser consultadas en forma libre y gratuita en la siguiente URL de la Universidad <https://tantay.3ie.cl/>. Se prohíbe reproducir o publicar cualquier elemento relacionado al Programa y/o el Desafío sin el consentimiento previo y expreso por escrito de la Universidad.



UNIVERSIDAD TÉCNICA
FEDERICO SANTA MARÍA

15. Exclusión y Limitación de la responsabilidad.

La responsabilidad de la Universidad respecto del presente Desafío estará limitada al cumplimiento de las presentes Bases Técnicas y Bases Generales, quedando expresamente excluida cualquier responsabilidad en la entrega del premio que deberá efectuar el Sponsor del Desafío al ganador del mismo.

Si el Desafío progresa de manera distinta a la prevista, por cualquier causa ajena a la responsabilidad de la Universidad, esta se reserva el derecho de anular, resolver, modificar o postergar el Desafío sin responsabilidad alguna para esta última y sin derecho de compensación para los Postulantes.

16. Propiedad Intelectual

Tanto la Universidad como los Organizadores declaran que toda la información que pueda ser proporcionada por los Postulantes al Desafío de Innovación serán utilizadas con el propósito exclusivo de seleccionar una propuesta de solución tecnológica idónea para el desafío, la que en ningún caso comprenderá acompañar antecedentes que puedan ser calificados como secreto empresarial y/o antecedentes confidenciales que tengan relación con el desarrollo y/o protección de la propiedad intelectual de la tecnología de los Postulantes, tales como procedimientos o métodos de elaboración, inventos o descubrimientos, programas o algoritmos computacionales, módulos de programación, manuales de operación, obras del conocimiento o artísticas, fotografías, afiches, dibujos, esquemas, registros de imágenes y voces, traducciones, trabajos preparatorios, memorándums, diseños, planes de comunicación, y en general cualquier obra, información o material, que los Postulantes, de manera individual o conjunta, puedan haber creado y/o adaptado.

17. Privacidad y Datos Personales.

De conformidad con lo establecido en la Ley N° 19.628 Sobre Protección de la Vida Privada o Protección de Datos de Carácter Personal, el Sponsor del Desafío y la Universidad declaran que los datos personales obtenidos a propósito del presente Desafío serán tratados con la finalidad exclusiva de gestionar la participación de cada Postulante al Desafío y de difundir los resultados, en caso que el Postulante resulte ganador, así como también con la finalidad de gestionar el presente Desafío y diversas acciones de marketing y publicidad relacionadas con el mismo. De la misma forma, la Universidad podrá utilizar dichos datos para cumplir los fines propios o inherentes de la institución o de su gestión institucional.



UNIVERSIDAD TECNICA
FEDERICO SANTA MARIA

Sin perjuicio de lo anterior, los Postulantes podrán ejercer, en cualquier momento, sus derechos de acceso y rectificación, así como de solicitar la eliminación de sus datos personales, y cualquier otro derecho que le otorguen las leyes.

18. Seguridad de redes.

Se deja expresa constancia que la Universidad adoptará todas las medidas necesarias para proteger la seguridad de sus redes y Sitio Web. Por tanto, cualquier violación o ataque a dicho Sitio Web o a sus redes, mediante ataques cibernéticos o gusanos, constituirá caso fortuito o fuerza mayor, y por tanto eximirá de responsabilidad por las consecuencias derivadas de tales hechos a la Universidad.

19. Confidencialidad.

Los Organizadores se comprometen a mantener confidencial, y por consiguiente no revelar a terceros ajenos al Programa ni usar para sí, cualquier tipo de información catalogada como “confidencial” por los Postulantes del Desafío.

La obligación de confidencialidad pactada en esta sección será indefinida, y por consiguiente será válida con posterioridad a la terminación del Programa.

Todas las consultas relacionadas con el presente Desafío podrán ser dirigidas al correo tantay@3ie.cl.