

Concurso Scaling-UP Ingeniería 2030 UA-OTL
Facultad de Ingeniería
Universidad de Antofagasta

Bases generales

1. Presentación del Concurso

La Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antofagasta, gracias al financiamiento aportado por CORFO para el Proyecto Ingeniería 2030, a través del Consorcio HEUMA con apoyo de la Oficina de Transferencia y Licenciamiento (OTL) de la Universidad de Antofagasta, tiene el agrado de convocar al **Concurso de Emprendimiento Scaling-UP Ingeniería 2030 UA - OTL**.

El presente certamen posee como objetivo principal fomentar la transformación de una investigación científica a una investigación aplicada, generando una cultura de innovación y emprendimiento de alto impacto, apoyando y contribuyendo al escalamiento de iniciativas científico-tecnológicas que ya cuenten con una prueba de concepto experimental.

2. Antecedentes generales

La organización del certamen aceptará iniciativas que se encuentren en un nivel de maduración tecnológica igual o superior a la prueba de concepto experimental (TRL3 – ver ANEXO adjunto a estas bases para más información), siempre y cuando las mismas cumplan a cabalidad con lo expuesto en los puntos siguientes de las presentes bases. No será motivo de exclusión que los proyectos se encuentren actualmente o hayan participado en otros concursos de emprendimiento, así como tampoco quedan excluidos los que hayan recibido financiamiento desde fuentes internas o externas a la organización. El certamen no aceptará proyectos que, en su contenido, objetivos o forma atenten contra los reglamentos, valores y lineamientos de la Universidad de Antofagasta.

Por el solo hecho de postular, los participantes aceptan integralmente la totalidad del contenido expuesto en las presentes bases, así como las posibles modificaciones que puedan generarse posteriormente iniciado el certamen. Todas las determinaciones y decisiones asumidas al interior del certamen por parte de la organización tendrán un carácter inapelable.

Toda la información presente en estas bases es inicial, y esta podría ser modificada de acuerdo con las necesidades y contingencias que se presenten en el desarrollo del certamen, sea por decisión de la organización o fuerza mayor, informándose oportunamente a través del sitio web www.HEUMA.cl, y sin ulterior responsabilidad para la organización. En cualquier caso, se mantendrán los objetivos establecidos en la formulación inicial del certamen.

3. Participantes

Podrán postular al Concurso, equipos que incluyan alumnos de postgrado (magíster y doctorado) y pregrado cursando el último año de carrera, académicos y/o investigadores, que estudien o trabajen en la Universidad de Antofagasta. Cada equipo debe estar conformado por al menos un integrante con filiación a la Universidad de Antofagasta en calidad de alumno de postgrado, académico y/o investigador. Asimismo, la postulación podrá realizarse individualmente, siempre que se de cumplimiento con el requisito establecido anteriormente.

En cualquier caso, el equipo será liderado por un sólo académico o investigador, quien será el beneficiario y responsable de la administración de los fondos, así como gestionar todas las actividades declaradas en la postulación de acuerdo con el plan del trabajo una vez adjudicado el concurso. Participarán como beneficiarios, los académicos e investigadores que tengan **contrato tipo planta o contrata** con la Universidad de Antofagasta y sólo podrán participar bajo esta calidad con un equipo a la vez.

4. Nivel de desarrollo del proyecto y líneas prioritarias de I+D

Los participantes de este concurso podrán postular con proyectos que se encuentren en un nivel de maduración tecnológica igual o superior a la prueba de concepto experimental (**TRL3** – ver ANEXO), debiendo las mismas enmarcarse en las siguientes líneas I+D:

- Minería.
- Energía Renovable No Convencional (ERNC).
- Habitabilidad en zona desértica y recursos hídricos.
- Smart Industry (Big Data, Automatización, Sistemas Expertos e Inteligencia Artificial).
- Desarrollo de Innovación y tecnología para el control de riesgos laborales.
- Ingeniería y Medio Ambiente.
- Riesgos de Origen Natural.
- Corrosión.
- Gestión Aplicada de Proyectos.

Para más información sobre las líneas de investigación asociadas a las iniciativas I+D ver Anexo 2.

5. Talleres y Postulación al Concurso

Previo a la postulación al concurso, se realizarán tres talleres en modalidad online que abordarán las siguientes temáticas: "Principios básicos de la Propiedad Intelectual", "Modelo de negocio tecnológico" y "Cómo presentar un Pitch", abierto a todo público, las cuales se realizarán la semana siguiente a la publicación de las bases del concurso en la página web

del consorcio HEUMA. Las fechas exactas y modalidad será informada a los interesados a través de las Redes Sociales de Heuma.

Finalizados los talleres, quienes deseen participar del concurso, podrán descargar el formulario de postulación a través de la página web de HEUMA (www.HEUMA.cl). Para ello, deben ingresar correctamente la totalidad de los campos solicitados desde el **26 de octubre de 2020 hasta el 6 de noviembre de 2020 a las 23:59 horas**, los cuales deben ser enviados vía mail a **crisobal.veas@uantof.cl**. No se aceptarán otras formas de postulaciones (como por ejemplo en papel, presencial u otro).

6. Criterios de selección

Los proyectos que cumplan con los requisitos de admisibilidad, de acuerdo con los puntos 3 y 4 de estas bases, serán evaluados por una comisión designada, compuesta por a lo menos tres profesionales y expertos del área de innovación, emprendimiento y transferencia tecnológica.

Durante esta etapa, la comisión podrá solicitar al postulante la información que estime necesaria para una adecuada comprensión del proyecto, no pudiendo modificarse el objetivo general del mismo, ni afectarse la igualdad entre los postulantes.

Los proyectos se evaluarán en base a los siguientes criterios de la rúbrica de evaluación:

Criterio	Puntaje			
	1	2	3	4
Definición del Problema u Oportunidad (20%)	No identifica con claridad un problema u oportunidad	El problema u oportunidad detectado es claro, pero no demuestra el potencial que tiene para desarrollar un proyecto emprendedor	El problema u oportunidad detectado representa una real oportunidad de emprendimiento	El problema u oportunidad detectado representa una oportunidad real de emprendimiento. Presenta cifras claras y confiables en cuanto a la magnitud del tema
Conformación De Equipo de trabajo (10%)	El equipo de trabajo está conformado por miembros de una misma unidad académica.	El equipo de trabajo es conformado por miembros de dos o más unidades académicas.	El equipo de trabajo es conformado por miembros de dos o más unidades académicas e incluyen	El equipo de trabajo es conformado por miembros de dos o más unidades académicas, incluyen estudiantes de postgrado y

			estudiantes de postgrado.	miembros de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antofagasta.
Originalidad de solución (20%)	La solución es común y corriente, similar a otras ya implementadas	La solución es común y corriente, similar a otras ya implementadas, pero presenta variaciones originales	La solución es original, pero presenta algunos problemas menores en cuanto a factibilidad técnica o económica en la implementación de este proyecto	La solución propuesta es original, factible y responde al problema u oportunidad
Detección de clientes y usuarios (25%)	No sabe quiénes son sus clientes y usuarios.	Existe confusión entre quienes serán sus clientes y quienes sus usuarios	Si bien hay total claridad, no han detectado el total potencial de su proyecto (No están detectando todos los clientes posibles)	Existe total claridad respecto a quienes son sus clientes y usuarios, acorde al potencial de su proyecto adjuntando proyección demostrable.
Resultados esperados (impacto) (25%)	No tienen claro el impacto o las expectativas, son completamente alejadas de la realidad.	Los resultados son poco ambiciosos y no le sacan partido al potencial del proyecto	Si bien el impacto esperado es claro y realista, existen algunos elementos que no guardan proporción con la propuesta y el equipo de trabajo	Las expectativas de crecimiento e impacto son realistas, ambiciosas y guardan proporción con la solución propuesta y el equipo de trabajo a través de un plan de negocios.

El comité evaluador elaborará y publicará una lista, asignando a cada grupo participante una puntuación, resultado de la aplicación de la rúbrica de evaluación.

El primer lugar corresponderá al grupo participante que obtenga el máximo puntaje de la lista. Si eventualmente dos grupos obtuvieren el puntaje máximo -empate-, se considerará a ambos grupos como ganadores.

La decisión final de selección tendrá el carácter de inapelable.

El anuncio del ganador (o ganadores en caso de empate) será realizado en el sitio web www.HEUMA.cl y en las redes sociales oficiales del mismo. Cada beneficiario recibirá, además, vía correo electrónico la notificación de su resultado. El listado de beneficiarios será entregado entre el **16 al 20 de noviembre de 2020**.

7. Financiamiento

El presupuesto total para el financiamiento de los proyectos es de hasta **\$10.000.000.- (diez millones de pesos)**.

El equipo ganador del primer lugar se adjudicará la suma total de **\$10.000.000.- (diez millones de pesos)**. En caso de empate -dos grupos con el puntaje más alto-dicha suma se dividirá en partes iguales entre los ganadores.

En caso de que, el equipo o los equipos ganadores en caso de empate, no presupuesten la suma total del premio, el equipo que haya obtenido el siguiente mayor puntaje en la lista de evaluación final se adjudicará la diferencia del presupuesto total.

8. Control de gastos

El(los) beneficiario(s) deberá(n) llevar un control de gastos, el cual será reportado a la Gerencia de Proyecto Ingeniería 2030, en base a lo que se declare en el convenio firmado entre el(los) beneficiario(s) y la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antofagasta, una vez adjudicado el financiamiento.

Dichos montos podrán ser usados para fines vinculados exclusivamente al desarrollo del proyecto. Se podrán financiar las siguientes actividades y gastos:

- Análisis de laboratorio.
- Insumos.
- Herramientas menores (precios +IVA inferiores a las 10 UF)
- Gastos relacionados íntegramente con la construcción del prototipo tecnológico.
- Profesionales de apoyo no contratados por la Universidad de Antofagasta.
- Arriendo de transporte externo a la Universidad de Antofagasta.
- Pagos de derechos de propiedad industrial.

No se podrá financiar gastos que no estén vinculados con la rápida implementación, como la contratación de los siguientes servicios:

- Pasajes.
- Alojamiento.
- Alimentación.

- Entrenamiento o capacitación de la organización.
- Difusión.
- Materiales de oficina.
- Arriendo de espacios de trabajo.
- Profesionales de apoyo actualmente contratados por la Universidad de Antofagasta.
- Activos fijos tales como notebooks, equipos de laboratorio y otros indicados en la tabla del SII: http://www.sii.cl/pagina/valores/bienes/tabla_vida_enero.html.

9. Entrega del financiamiento y convenio de ejecución

El financiamiento adjudicado será entregado en dos cuotas según lo acordado en el convenio entre el(los) beneficiario(s) y la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antofagasta. La primera cuota se entregará al inicio de la ejecución del proyecto, una vez firmado el convenio. Para la entrega de la segunda cuota, el(los) beneficiario(s) deberá(n) entregar un informe que detalle los avances del proyecto hasta la fecha. Este informe se deberá entregar a lo más, 90 (noventa) días transcurridos desde el inicio de la ejecución del proyecto.

El(los) beneficiario(s) deberán firmar un Convenio en el cual se compromete a seguir las reglas que se informen en cuanto a la rendición de fondos públicos y en caso de cese del Convenio, ya no se podrán seguir ejecutando fondos, ni utilizando el nombre de la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antofagasta, a partir del día que ha sido comunicado el Terminio Anticipado del Convenio.

Además, todo gasto debe ser consultado y aprobado por la Gerencia de Proyecto Ingenierías 2030, la cual se encuentra a cargo de la rendición de estos gastos. Todo uso de fondos entregados sin previa autorización de la Gerencia como respaldo, no podrá ser cargado al financiamiento entregado.

10.- Premio OTL-UA: Gira tecnológica a Israel

La Oficina de Transferencia y Licenciamiento de la Universidad de Antofagasta, cuya misión es promover y fomentar la innovación y la transferencia tecnológica al interior de la Universidad, ofrece la posibilidad a **dos (2) miembros del equipo ganador** -en caso de existir dos equipos ganadores, cada equipo elegirá a un miembro, por lo tanto, en total serán dos seleccionados- vinculados a la Universidad de Antofagasta, ya sea como estudiantes de postgrado o académicos e investigadores, de asistir junto al equipo OTL-UA a una gira tecnológica a Israel, con el objetivo de conocer el ecosistema de innovación, los polos de emprendimiento de Tel-Aviv y la cultura del país. Para esta instancia, la OTL-UA financiará los gastos de pasajes, alojamiento y alimentación de los dos participantes seleccionados.

Esta gira se llevará a cabo durante el mes abril de 2021. Cualquier cambio de fechas será comunicado a los participantes. Sin perjuicio de lo anterior, si por eventos extraordinarios o

irresistibles, se hace imposible la implementación del premio indicado precedentemente, se pospondrá, debiendo efectuarse al año siguiente, en fecha acordada por los organizadores.

11. Ejecución y seguimiento técnico del proyecto

El plazo de ejecución de los proyectos se podrá extender por un plazo máximo de 6 (seis) meses, el cual no podrá ser prorrogado. La fecha de inicio del plazo de ejecución de los proyectos corresponderá al que se señale en el convenio firmado entre el beneficiario y la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antofagasta una vez adjudicado el financiamiento.

Durante la ejecución del proyecto, la Facultad de Ingeniería - UA podrá solicitar a los postulantes que realicen una o más presentaciones sobre su proyecto. Los lugares, medios, fechas y horas de dichas presentaciones serán oportunamente informados, con una anticipación no inferior a 7 (siete) días hábiles anteriores a la fecha de su realización. Asimismo, en dicha oportunidad se indicarán los requisitos, contenidos y formato de la presentación misma.

Una vez transcurrido 90 (noventa) días de la ejecución del proyecto se deberá entregar a la Facultad de Ingeniería de la Universidad de Antofagasta un reporte que detalle los avances del proyecto hasta la fecha. Este reporte será analizado y evaluado por una comisión designada. Dentro de los 30 (treinta) días corridos siguientes al término del plazo de ejecución del proyecto, se deberá entregar un informe final, que contenga el reporte de todas las actividades y resultados, programadas y realizadas, además de la rendición de cuentas (gastos). Asimismo, deberá incluir los antecedentes que den cuenta de la realización efectiva de las actividades y de los resultados obtenidos (fotografías, videos, publicaciones científicas, solicitudes de ingreso de propiedad intelectual e industrial, ingreso de disclosure, acta de formación de empresa, convenios firmados por licencias o contratos tecnológicos en I+D).

12. Confidencialidad, derechos de imagen, derechos de propiedad intelectual y otros

La organización del certamen se compromete a utilizar los datos personales de los postulantes de forma responsable, para fines exclusivamente vinculados al emprendimiento.

Los participantes seleccionados, autorizan y ceden expresamente los derechos de imagen sobre los proyectos seleccionados. Asimismo, renuncian a todo tipo de compensación monetaria o de cualquier índole, correspondiente al uso y disposición de sus testimonios e imágenes. La organización podrá utilizar la imagen y nombre de todos los integrantes y proyectos participantes del certamen solo para fines de reporte de resultados y de difusión ya sea a través de la página web, material audiovisual, redes sociales, medios de prensa, entre otros.

En caso de que los participantes sean autores exclusivos de las ideas o proyectos presentados, y no hayan utilizado líneas de investigación iniciadas o recursos de la Universidad de Antofagasta en su desarrollo, como uso de oficinas, equipos y maquinarias, recurso humano, laboratorios, entre otros, la Universidad de Antofagasta, y sus entidades colaboradoras o financistas del presente concurso no tendrá ningún tipo de participación en la propiedad intelectual de las iniciativas, ni será parte de los equipos. En tal caso, todos los derechos de propiedad intelectual que surjan del certamen serán exclusivamente para los integrantes del equipo, quienes serán responsables de registrar o inscribir las patentes u otros que se generen.

Respecto a los proyectos derivados de investigaciones que se hayan realizado con recursos físicos, humanos o tecnológicos de la Universidad de Antofagasta, la propiedad del conocimiento y el valor generado se registrará bajo lo dispuesto en la Ley 19.039 de Propiedad Industrial y el Reglamento de Propiedad Intelectual y Transferencia de Resultados de la Universidad de Antofagasta. Bajo este escenario, los estudiantes de postgrado que participen del equipo deberán declarar que se someten al Reglamento de Propiedad Intelectual y Transferencia de Resultados de la Universidad de Antofagasta, firmando la debida declaración por escrito.

Ante eventuales conflictos respecto a la autoría de los proyectos, la Universidad de Antofagasta y las entidades colaboradoras o financistas del presente concurso, no serán bajo ninguna circunstancia árbitro o juez. A su vez, toda disputa interna de cualquier tipo que pueda suscitarse al interior de los grupos de trabajo será de exclusiva responsabilidad de ellos.

La convocatoria se reserva el derecho de eliminar automáticamente a cualquier postulante que defraude, altere obras intelectuales protegidas o bienes protegidos por la Ley de Propiedad Intelectual.

Los académicos, investigadores o grupos de trabajo ganadores no podrán hacer uso de la imagen corporativa del certamen, sin previa autorización de la organización.

Los organizadores quedan exentos de responsabilidad civil, penal o administrativa, respecto del armado, montaje, utilización, exhibición o cumplimiento defectuoso del artefacto o tecnología seleccionada.

13. Calendario de actividades

Difusión	Semana 1
Periodo de capacitaciones	Semana 2
Periodo de Postulación	Semana 5
Selección Ganador(es)	Semana 6
Entrega 1er Reporte de avance del Proyecto	Semana 14

Entrega Informe Final de avance del Proyecto	Semana 22
Gira tecnológica a Israel	Semana 26

ANEXOS

Anexo 1: Definición de niveles TRL.

El nivel TRL es una medida para describir la madurez de una tecnología. Su acrónimo procede del inglés Technology Readiness Level. Este concepto surge en la NASA¹ pero posteriormente se generaliza para aplicarse a cualquier proyecto, desde su idea original hasta su despliegue comercial. Más en concreto un TRL es una forma aceptada de medir el grado de madurez de una tecnología. A continuación, se describe cada nivel TRL desde una perspectiva industrial y de negocios.

TRL1: Observación y reporte de principios básicos – Este corresponde al nivel más bajo en cuanto al nivel de maduración tecnológica. Comienza la investigación científica básica. Se comienza la transición a investigación aplicada. La investigación científica inicial se ha completado y se comienza la transición hacia investigación aplicada. Los principios básicos de la idea han sido cualitativamente postulados y observados. No hay ninguna actividad de negocios.

TRL2: Concepto de la tecnología o formulación de la aplicación – Una vez que los principios básicos se observan, aplicaciones prácticas pueden llegar a una invención. Las aplicaciones son aún especulativas y puede aún no haber pruebas o análisis detallados que confirmen dichas suposiciones. Se tienen como evidencia publicaciones que describen una aplicación y que puedan proveer de un análisis para confirmar el concepto. El paso del nivel 1 al 2 consiste en la movilización de las ideas de la ciencia pura a la ciencia aplicada. Se ha formulado el concepto de la tecnología, su aplicación y su puesta en práctica. Se perfila el plan de desarrollo. Estudios y pequeños experimentos proporcionan una “prueba de concepto” para los conceptos de la tecnología. Se han desarrollado herramientas analíticas para la simulación o análisis de la aplicación. Se comienzan a formular posibles usos o aplicaciones de la tecnología. El tema de propiedad intelectual cobra interés sobre ventajas competitivas en el mercado y sobre el derecho de explotación y/o no infracción por uso de la tecnología.

TRL3: Prueba de concepto – Las actividades que se llevan a cabo son fuertemente de investigación y desarrollo, que incluyen estudios analíticos y estudios a escala de laboratorio para validar físicamente las predicciones de los elementos separados de la tecnología. Se incluyen pruebas de laboratorio para medir parámetros y comparación con predicciones analíticas de subsistemas críticos. El trabajo ha evolucionado de un artículo científico a trabajo experimental que verifica que el concepto funciona como esperado. Los componentes de la tecnología son validados, pero aún no hay una intención de integrar componentes a un sistema completo. Modelado y simulación pueden ser usados para complementar los experimentos físicos. Se han completado los primeros ensayos de laboratorio. El concepto y los procesos han sido demostrados a escala de laboratorio. Se ha identificado el potencial de los materiales y

¹ https://www.nasa.gov/directorates/heo/scan/engineering/technology/txt_accordion1.html

cuestiones de ampliación de escala. Se están validando los componentes de la tecnología, aunque todavía no se intenta integrar los componentes en un sistema completo. Inicio de la validación de la idea de aplicación - posible producto - posible mercado

TRL4: Validación de componentes o sistemas en un ambiente de laboratorio

– Los componentes básicos están integrados, estableciendo que funcionarán en conjunto. Las etapas del 4 al 6 representan el puente de la investigación científica a la ingeniería. Este nivel es el primero para determinar si los componentes individuales trabajarán juntos como un sistema. Un sistema de laboratorio muy probablemente será una mezcla de equipo manual y componentes que requieran manejo especial, calibración o alineación para que funcionen en conjunto. Los componentes de la tecnología han sido identificados. Una unidad de desarrollo de prototipo ha sido construida en el laboratorio y en un entorno controlado. Las operaciones han proporcionado datos para identificar el potencial de ampliación y cuestiones operativas. Las medidas validan las predicciones analíticas de los distintos elementos de la tecnología. Se ha validado la simulación de los procesos Se han desarrollado evaluaciones del ciclo de vida preliminares y modelos de evaluación económica. Diseño de producto.

TRL5: Componentes integrados a manera que la configuración del sistema sea similar a su aplicación final

– Los componentes tecnológicos básicos son integrados a manera de que la configuración del sistema sea similar a una aplicación final en casi todas sus características. Se dan pruebas a escala en laboratorio y un sistema operativo condicionado. La diferencia mayor entre el nivel 4 y 5 es el incremento en la fidelidad del sistema y su ambiente hacia la aplicación final. El sistema probado es casi prototipo. La tecnología se ha validado a través de pruebas en el entorno previsto, simulada o real. El nuevo hardware está listo para comenzarse a usar; se refina el modelado de los procesos (técnica y económicamente). Se han validado evaluaciones del ciclo de vida y modelos de evaluación económica. Cuando sea relevante para su posterior ampliación, se han identificado los siguientes conceptos; salud y seguridad, limitaciones ambientales, regulatorios y de disponibilidad de recursos. Desarrollo de prototipo comercial.

TRL6: Sistema de ingeniería en validación en ambiente en condiciones relevantes a las reales operativas

– El prototipo tecnológico se demuestra en un entorno relevante. La demostración del sistema o proceso se lleva a cabo en un entorno operacional. Prototipo piloto con ingeniería con condiciones de escalamiento que le permitirán a la tecnología llegar a un sistema operativo. El prototipo debe ser capaz de desarrollar todas las funciones requeridas por un sistema operativo. Los componentes y los procesos se han ampliado para demostrar el potencial industrial. El hardware se ha modificado y ampliado. La mayoría de los problemas identificados anteriormente se han resuelto. El prototipo se ha probado en condiciones muy cercanas a las que se espera vaya a funcionar. Se ha identificado y modelado el sistema a escala comercial completa. Se ha perfeccionado la evaluación del ciclo de vida y la evaluación económica. Demostración de mercado - early adopters - Pruebas "Beta"

- TRL7: Prototipo completo demostrado en ambiente relevante** – Prototipo final con sistema operativo funcional. Se ha demostrado que la tecnología funciona y opera a escala pre-comercial. Se han identificado las cuestiones de la fabricación y operaciones finales. Se han resuelto cuestiones tecnológicas menores. La evaluación del ciclo de vida y la evaluación económica se han perfeccionado. Primer corrida piloto y pruebas finales reales.
- TRL8: Sistema final completo y evaluado a través de pruebas y demostraciones** – La tecnología ha sido probada en su forma final y bajo condiciones supuestas. En muchos casos significa el final del desarrollo del sistema. Todas las cuestiones operativas y de fabricación han sido resueltas. Se han elaborado documentos para la utilización y mantenimiento del producto. Se ha demostrado que la tecnología funciona a nivel comercial a través de una aplicación a gran escala.
- TRL9: Operación de sistemas** – La tecnología se encuentra en su forma final y operable en un sin número de condiciones operativas. Se habla de producto completamente desarrollado y disponible para la sociedad. Entrega de producto para producción en serie y comercialización.

Anexo 2: Iniciativas I+D.

Minería:

- Caracterización y aprovechamiento económico de metales de alto valor estratégico (Cd, Mo, As, Sb, Bi, In, Ga, Ge, Ti, Pd, Tl, entre otros).
- Aplicación Industrial de litio y minerales industriales (baterías, sales solares, nuevas sales, termo paneles, etc.).
- Desarrollos tecnológicos en procesos de obtención de litio (Caracterización y optimización, etc).
- Uso eficiente de agua y energía en procesos mineros.
- Modelos de procesos y optimización de procesos mineros.
- Caracterización de residuos y relaves, para usos ambientales y para su puesta en valor económico.
- Desarrollos tecnológicos para potenciar con innovaciones y/o emprendimientos en el área de procesos mineros.
- Disminución de costos operacionales: Procesos de soldadura, Análisis de Fallas, Sistemas de Gestión del Mantenimiento.

Energía:

- Operación de plantas fotovoltaicas de gran tamaño en zonas desérticas, de muy alta radiación solar, y altura geográfica (Problemas de soiling, BOS, degradación, etc.).
- Integración de ERNC a redes energéticas térmicas y eléctricas.
- Almacenamiento energético: térmico, hidrógeno, y eléctrico con energía solar.
- Desarrollo de nuevas celdas fotovoltaicas adecuadas a las condiciones de alta radiación solar, altura geográfica, e importante contaminación de polvo.
- Metalurgia solar; desarrollo de nuevos materiales.
- Operación y aplicación de sistemas termo solares en procesos industriales (con énfasis en minería).
- Aprovechamiento y desarrollo I+D de energía renovable no convencional (eólica e undimotriz).
- Sustentabilidad energética (biomasa aumentada para generación de metano y otros gases).
- Medición y modelamiento de recurso energético tipo ERNC (solar, eólico, Undimotriz, otros).

Habitabilidad en el Desierto y Recursos Hídricos:

- Construcción sustentable en zonas desérticas.
- Caracterización para zonificación geotécnica en zonas áridas.
- Comportamiento de nuevos materiales en condiciones desérticas y de altura geográfica.
- Hidrología y recursos hídricos en zonas de alta aridez.
- Nuevos métodos de desalación de agua de mar para consumo humano y uso industrial.

Líneas Transversales:

- Smart Industry (Big Data, Minería de datos, Automatización, Sistemas expertos e Inteligencia artificial).
- Desarrollo de innovación y tecnología para el control de riesgos laborales.
- Ingeniería y medioambiente, efectos sobre el entorno.
- Riesgos de origen natural y antrópico.
- Corrosión.
- Gestión aplicada de proyectos.