

Iniciativas de Vinculación
para Acelerar la Innovación



IVAI Proveedores para la minería



Karla Páez / Concytec

CAJAMARCA

Departamento del Perú. Localizado al noroeste del país, en la macrorregión norte. Limita al norte con Ecuador, al oriente con el departamento del Amazonas, al Sur con el departamento de La Libertad y al oeste con los departamentos de Lambayeque y Piura.



PERÚ

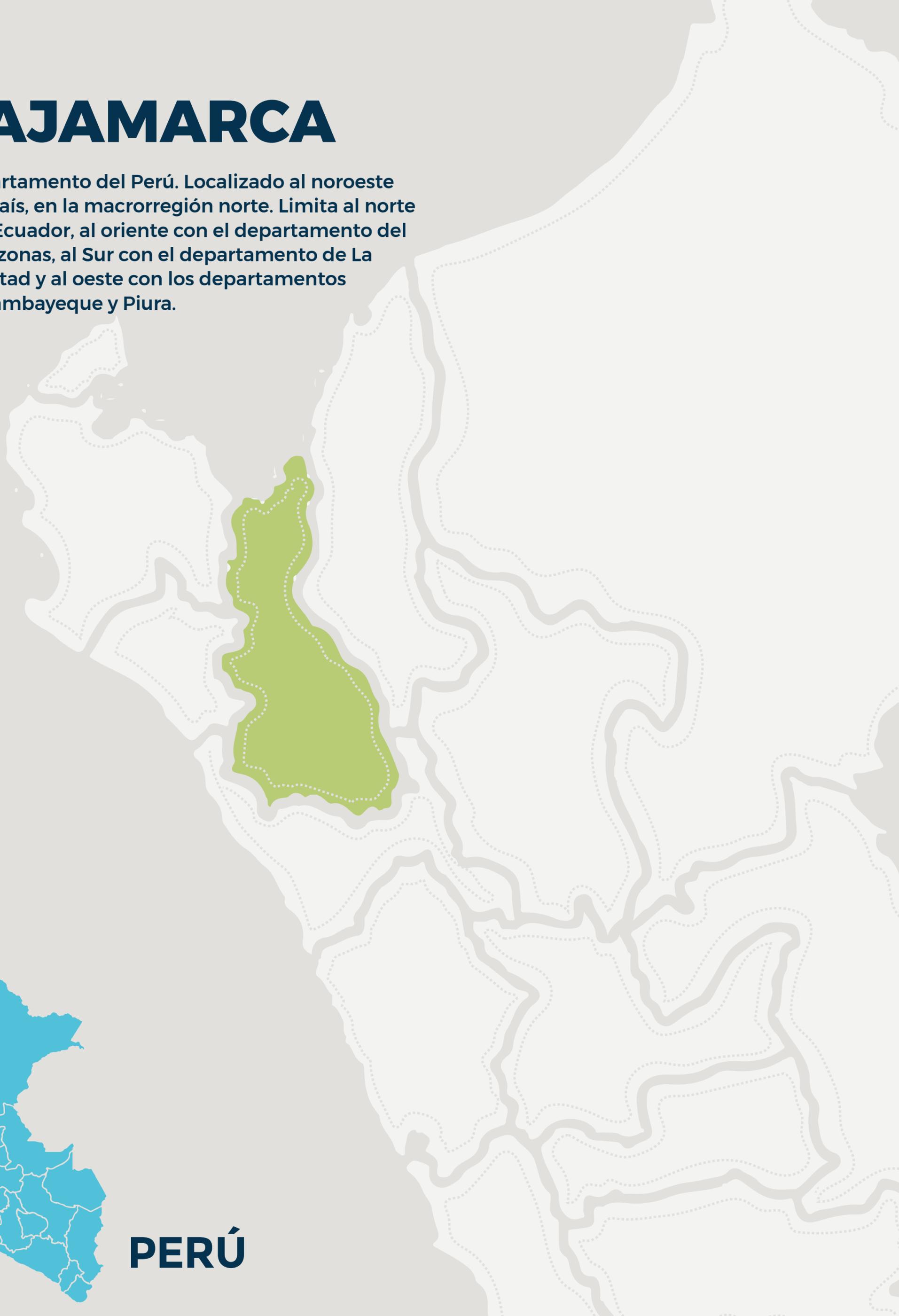


Tabla de contenido

CARTA DEL PRESIDENTE DEL CONCYTEC.....	4
INSTITUCIONES QUE FORMAN PARTE DE LA IVAI.....	5
AGRADECIMIENTO A COLABORADORES DEL PROGRAMA IVAI.....	6
INTRODUCCIÓN.....	7
LA METODOLOGÍA IMPLEMENTADA.....	9
LA INDUSTRIA GLOBAL Y EL SECTOR.....	11
• La industria de la minería de oro	
• La industria de la minería en el Perú y el sector de Cajamarca	
• Gestión del cambio fase 1	
LA ESTRATEGIA.....	17
• Contexto de la estrategia, una demanda en evolución constante presentando retos a su cadena de valor, con mayor presión hacia la sostenibilidad	
• La visión del sector de la minería en Cajamarca	
• Gestión del cambio fase 2	
EL PLAN DE ACCIÓN.....	25
• Línea de acción 1	
• Línea de acción 2	
• Línea de acción 3	
• Línea de acción 4	
RECOMENDACIONES DE POLÍTICA PÚBLICA.....	27
• Principales recomendaciones de ajuste	
• Gestión del cambio fase 3	
ACRÓNIMOS.....	31
BIBLIOGRAFÍA	32

Carta del Presidente del Concytec



Una apuesta estratégica para el Perú

Las Iniciativas de Vinculación para Acelerar la Innovación (IVAI) son, en su conjunto, una propuesta estratégica que el país ha decidido impulsar para generar cambios en ocho cadenas de valor distribuidas a lo largo del territorio nacional. Estas cadenas de valor ofrecen una variedad de productos y servicios potenciados desde nuestra riquísima diversidad biológica, geográfica, climática y cultural, contando con la capacidad creativa, innovadora y emprendedora de nuestra gente. De esta manera, se pretende promover una mejor oferta de nuestros productos en mercados más atractivos, poniendo al Perú en mejor ubicación en un mundo que tiende hacia un comercio responsable y sostenible.

Para lograr este objetivo, desde el Concytec, como ente rector de la Política Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación, y como impulsor de estas iniciativas, hemos promovido un diálogo público-privado entre representantes de la industria, el Estado y la academia, logrando una participación de más de 600 actores, en un proceso que ha tomado nueve meses, en su etapa inicial. A través de este trabajo colectivo, se han identificado acciones concretas para mejorar procesos y desarrollar nuevas habilidades que nos permitirán ser más competitivos internacionalmente, en industrias que representan sectores estratégicos para el desarrollo económico del país.

La clave ha sido el análisis estratégico realizado en conjunto con los diversos actores para proyectar varias formas de innovar y ampliar el alcance de dichas industrias, conectando los atributos propios con los clientes más sofisticados y exigentes que están dispuestos a pagar un *premium* por productos únicos.

El reto para el Perú es grande. Si bien se ha avanzado en ese camino, como país nos falta aún mucho por recorrer. Ello implica avanzar hacia la mejora de productos y servicios, algo que, a su vez, contemple una mayor eficiencia en procesos y en una producción dirigida hacia la economía circular, con inversión sostenible en I+D+i, y en el diseño de nuevos productos conforme a las tendencias globales.

Debemos reconocer el decidido e impecable compromiso de diversas instituciones públicas en este proceso de cambio, como los Ministerios de la Producción y de Comercio Exterior y Turismo, PromPerú, ProInnovate y el Instituto Tecnológico de la Producción (ITP), y del apoyo del Banco Mundial. Además de todas las empresas, instituciones, gobiernos regionales, gremios, universidades e institutos que han sido protagonistas de este proceso.

La apuesta está en marcha, y es indispensable seguir con el compromiso de todos y todas para lograr los objetivos que nos hemos trazado.

¡Juntos, estamos transformando el Perú!

Benjamín Marticorena Castillo
Presidente del Concytec

Instituciones parte de la IVAI Proveedores para la Minería

Esta IVAI ha sido liderada por:



Impulsada e implementada por:



PERÚ

Presidencia
del Consejo de Ministros



PERÚ

Ministerio
de la Producción



PERÚ

Ministerio
de Comercio Exterior
y Turismo



CONCYTEC



Con el acompañamiento técnico de las consultoras internacionales:



Competitiveness



EUROPEAN
FOUNDATION
for CLUSTER
EXCELLENCE

Fundació Clusters i Competitivitat

Con el apoyo de:



BANCO MUNDIAL
BIRF • AIF | GRUPO BANCO MUNDIAL

Agradecimiento a **colaboradores** del programa **IVAI**

Un elemento esencial para el desarrollo y éxito de las Iniciativas de Vinculación para la Aceleración de la Innovación (IVAI), ha sido la participación de gremios, organizaciones, universidades y empresas privadas del sector.

Reconocemos y agradecemos su acompañamiento y colaboración activa dentro de las mesas de trabajo, el aporte de ideas y la construcción colectiva de iniciativas que serán vehículos de cambio para la competitividad de los diferentes sectores vinculados, y en este caso particular de la **IVAI Proveedores de Minería**.

El compromiso y responsabilidad demostrados durante el proceso, la disposición permanente para compartir ideas, experiencias y aprendizajes, y la voluntad de apoyo para impulsar el crecimiento de cada una de las industrias durante estas primeras fases del proyecto, son elementos clave para la continuidad especialmente, para la implementación de las líneas de acción y el logro de los objetivos de corto, mediano y largo plazo establecidos.

A todas y todos ustedes, ¡muchas gracias!



• Ministerio de la Producción • Ministerio de Energía y Minas • Ministerio del Ambiente
• Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación • CITE La Libertad • Cámara de Comercio de Cajamarca • Consejo de Minería del MINEM • Gerencia Regional de Desarrollo Económico de Cajamarca • Instituto Tecnológico de la Producción - Red de CITE • ProInnovate • Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía • Universidad Privada del Norte • Universidad Nacional de Cajamarca
y a todos los representantes del sector privado que participan en esta IVAI.



Introducción

El proyecto Concytec - Banco Mundial denominado “**Mejoramiento y Ampliación del Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (SINACYT)**” en su Componente 2, orientado a la promoción de la innovación, planteó impulsar una serie de iniciativas de vinculación para acelerar la innovación (IVAI) y desarrollar capacidades locales para fortalecer cadenas de valor estratégicas en las regiones del Perú.

A través de las IVAI se busca que las empresas del sector privado participantes se muevan a **mercados más atractivos, desarrollen las nuevas habilidades requeridas por los clientes y realicen las actividades necesarias para competir de manera más rentable y sostenible**. De manera complementaria, se pretende identificar para el sector público las reformas normativas necesarias y las posibles fallas de mercado, políticas públicas o articulación que limiten la evolución del sector privado.

Para la definición de las cadenas de valor estratégicas en las cuales se implementarían las IVAI, se realizó un mapeo y análisis de las industrias a lo largo del Perú aplicando una metodología que permitió priorizarlas, mediante la evaluación de condiciones mínimas entre las que se encuentran: **i) masa crítica de empresas; ii) concentración geográfica en zonas determinadas; iii) orientación a mercados fuera de la propia zona de producción; iv) diversidad de actores; v) institucionalidad de apoyo y de soporte; y vi) condiciones de conectividad (física y *online*)**.

Una vez identificadas aquellas industrias que cumplieron con las condiciones mínimas de implementación, se seleccionaron aquellas que aseguraban impacto significativo y distribuido a lo largo del territorio nacional, sin presentar alto grado de concentración de negocio en pocas empresas.

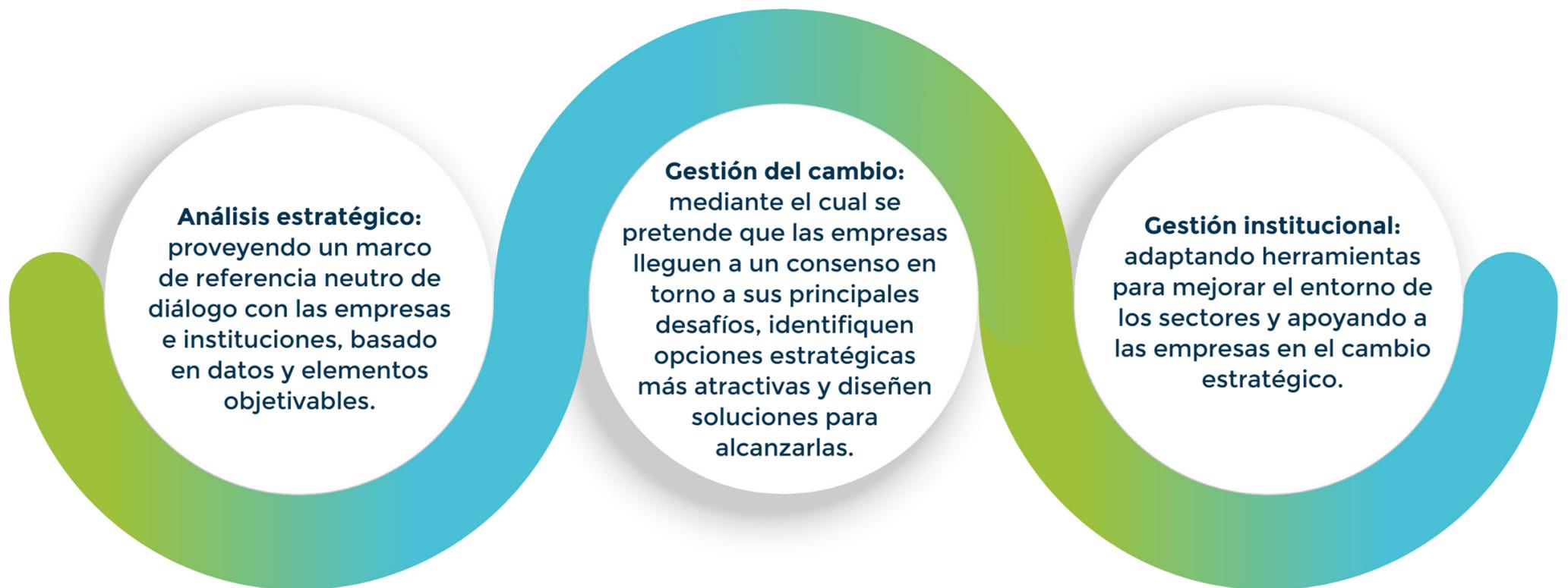
Finalmente, las ocho (8) industrias seleccionadas para implementar las iniciativas de vinculación para acelerar la innovación son:

IVAI Perú



La metodología implementada

La metodología de refuerzo de la competitividad a través de las IVAI combina tres elementos principales y necesarios:



Estos elementos se trabajan en paralelo a lo largo de tres fases que se describen a continuación:

- 1** FASE **IDENTIFICAR DESAFÍOS**
Recopilación de información a nivel de empresa, sector e industria:
 Tiene como objetivo recoger los datos de la industria específica a nivel global y local, así como establecer un primer contacto con un grupo seleccionado de agentes (empresas e instituciones) representativos de las diferentes actividades de la cadena de valor presentes en el sector y área de estudio. Esta fase concluye con un diálogo público-privado con todos los agentes y partes interesadas de la industria, donde el equipo local presenta la iniciativa, promoviendo que el sector privado se comprometa con ella.
- 2** FASE **GUIAR LA ESTRATEGIA**
Análisis de la industria y segmentación estratégica:
 El objetivo de esta fase es obtener un análisis de la industria a profundidad y realizar una segmentación estratégica con visión de futuro para el enfoque a desarrollar en cada IVAI. La actividad abarca el análisis de datos secundarios y una serie de entrevistas realizadas por los equipos locales y la firma consultora a compradores avanzados, competidores globales, así como actividades de referencia en otras cadenas de valor similares en el mundo. Esta fase incluye la conformación de una serie de grupos de trabajo para la definición de la estrategia y el desarrollo de un segundo diálogo público-privado.
- 3** FASE **LANZAR ACCIONES**
Propuesta de planes de desarrollo de las cadenas de valor y reformas de políticas:
 El objetivo de esta fase es identificar y elaborar de forma participativa, con la contribución de empresarios líderes, innovadores y el sector público, la proyección de inversiones especializadas y la reforma de políticas necesarias para lograr posiciones más competitivas en el segmento estratégico seleccionado en el análisis anterior. Estas acciones se construyen mediante grupos de trabajo y se lanzan en una tercera reunión pública abierta.



Proceso de cambio en cada **IVAI**

Cada IVAI tiene 3 fases de trabajo:



Equipo de Gestión:
Aldo Alván - Líder de la iniciativa
Ximena Romero - Concytec
Fiorella Florez - ProInnovate

La industria global y el sector



La industria de la minería de oro

La cadena de valor de la industria minera comprende actividades de exploración, extracción, procesamiento, transporte y posterior venta, a lo largo de la cual se generan espacios para el desarrollo de otras industrias conexas que son relevantes para su crecimiento. Por un lado, se demanda una amplia gama de productos y servicios, que varían desde los menos complejos (como la comida y transporte de personal) hasta los más avanzados (como los servicios de ingeniería y construcción, exploración y metalurgia). A lo largo de la cadena, la innovación tecnológica aumenta la productividad de la industria y estimula la transferencia de tecnologías a otras (Austmine, 2015). En esta IVAI se analizaron dos grandes tipos de actores: por una parte, los relacionados con la industria global de la minería con un especial énfasis en la producción de oro; y por otra, el conjunto de empresas que proveen productos y servicios, con un especial énfasis en servicios avanzados de valor agregado.

El oro representa un valor emocional, cultural y financiero en diferentes culturas y para variados actores, que estimula a personas en todo el mundo a comprarlo por variados motivos. La compra y venta del oro se ve influenciada por una serie de factores socioculturales nacionales, condiciones del mercado local y factores macroeconómicos más amplios. La diversidad de usos en joyería, tecnología y en el mercado financiero (bancos centrales e inversores), hace que distintos sectores del mercado del oro adquieran protagonismo en momentos particulares del ciclo económico mundial. Esta diversidad de la demanda y la naturaleza auto equilibrada del mercado respaldan las sólidas cualidades del oro como activo de inversión (World Gold Council, s.f.), por lo cual el oro y su cadena productiva son de interés para muchos sectores, en especial para los actores que ayudan a producirlo.



La oferta mundial de oro ascendió a unas 4.490 toneladas en el 2018 y se prevé que ascienda a 4.533 toneladas en el 2023 (Statista, 2021). Como metal precioso utilizado a menudo como inversión y en joyería, el oro sigue siendo una mercancía importante en todo el mundo (Statista, 2021). Varios factores afectan el precio del oro, como la tasa de interés nacional que cuando aumenta genera un descenso en el precio, pues los inversores se mueven hacia los bonos del gobierno y otros activos cuyo rendimiento está relacionado con la tasa de interés. De otro lado, el repentino descenso de los precios del oro en la pasada década dio paso a una oleada de iniciativas para reducir los costes operativos, lo que hizo que el promedio ponderado de los costes sostenidos totales (AISC por sus siglas en inglés¹) se redujera en aproximadamente un 20%, pasando de 1,117 dólares por onza a aproximadamente 879 dólares por onza entre los años 2012 y 2017 (McKinsey & Company, 2019).

Para aprovechar las futuras oportunidades de costes y productividad, las empresas mineras auríferas tendrán que adoptar innovaciones en el aprendizaje automático, la tecnología digital móvil, el Internet Industrial de las Cosas (IoT por sus siglas en inglés) y el *blockchain*.

El impacto probablemente se verá en toda la cadena de valor a través de, pero no limitado a, el modelado geológico estocástico, los camiones y perforadores autónomos, la logística y la programación optimizada de la mina, las estrategias de mantenimiento predictivo y la optimización del rendimiento en las plantas de procesamiento (McKinsey & Company, 2019).

1. AISC: All-in sustaining costs por sus siglas en inglés, se refiere al uso de las métricas "costes sostenidos totales" y "costes totales" que ha sido ampliamente adoptado por las empresas mineras de oro como parte de su información general. Estas métricas, que no se ajustan a los principios contables generalmente aceptados, han contribuido a proporcionar una mayor claridad y a mejorar la comprensión de los inversores. Se anima a todas las empresas dedicadas a la extracción de oro a utilizar estos parámetros (World Gold Council, s.f.).

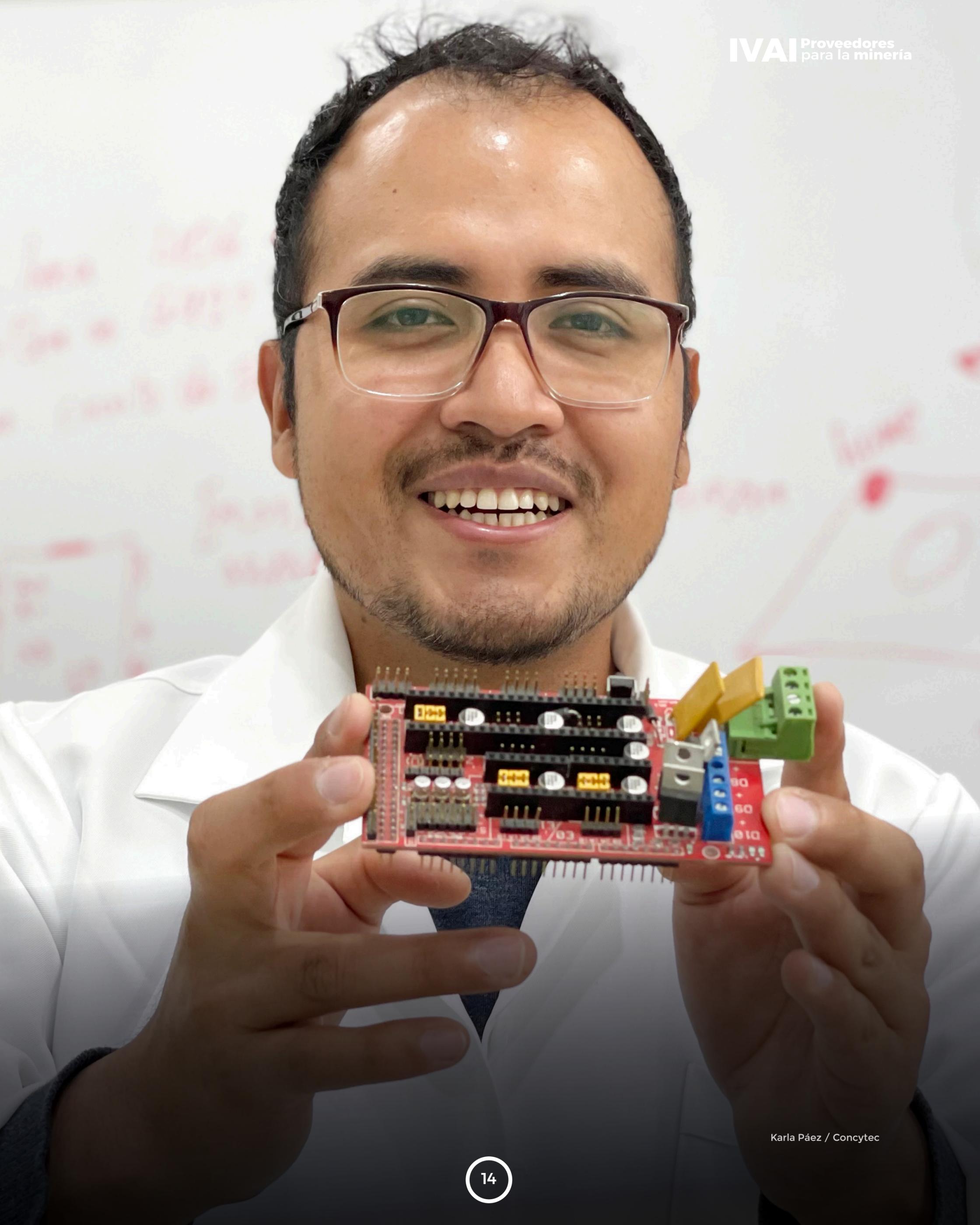
La industria minera está formada tanto por empresas agentes del mercado como por organismos y organizaciones de apoyo (como son las universidades y el gobierno). En la **Gráfica 1** se destacan los diferentes actores que componen a la industria y sus relaciones, acorde a los procesos que definen la cadena de valor de la minería del oro.

Gráfica 1: Mapa de actores de la cadena de valor del ecosistema minero



El principal eslabón de la cadena lo conforman las empresas de extracción de metales no ferrosos que representan la demanda de la industria de la minería del oro. Su instalación en un territorio usualmente es de largo plazo y requiere de una serie de procedimientos y de análisis de inversión sustanciales. El segundo principal eslabón lo representan las empresas proveedoras, que ofrecen servicios y productos a lo largo de las fases de la explotación minera relacionados con la exploración, montaje y equipamiento, beneficio y comercialización, entre otros. Adicionalmente, se encuentran las instituciones de soporte que ofrecen servicios de formación técnica y superior, así como investigación, desarrollo e innovación apoyando tanto a la demanda como a los proveedores.

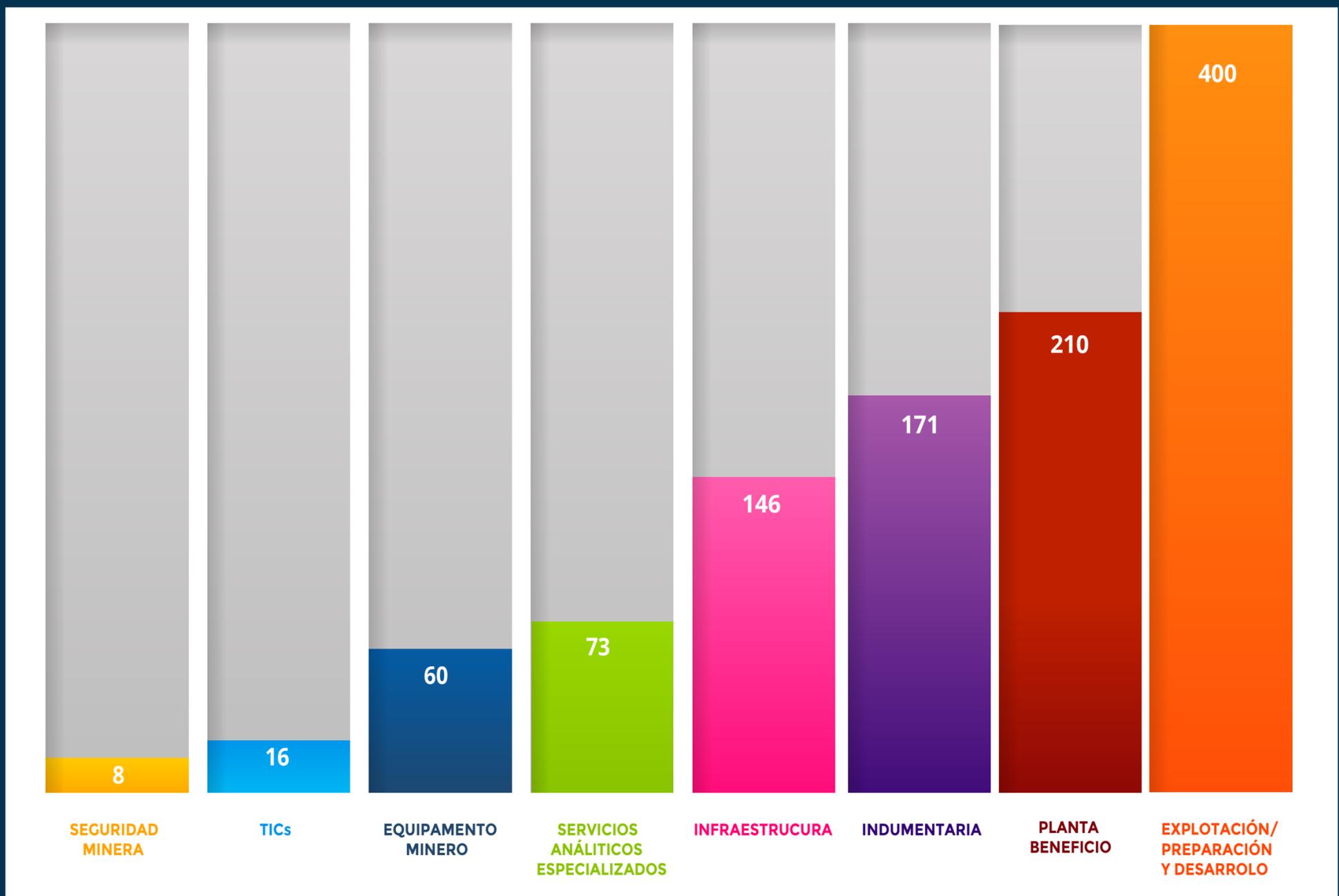
En la parte superior del mapa se encuentran las instituciones y órganos de apoyo transversal al sector, desde entes de regulación (Ministerio de Energía y Minas y Ministerio de Ambiente, entre otros), entidades de apoyo a la creación y fortalecimiento empresarial (cámaras de comercio, Ministerios de Industria y de Producción), entidades de representación (asociaciones) y organismos locales o regionales. Finalmente, en el costado derecho se relacionan los actores que demandan productos de las empresas de extracción de metales no ferrosos para diferentes usos. En esta cadena de valor se omite el eslabon de transformación del producto mineral, para tomar como contexto un ecosistema asociado a la realidad en Cajamarca.



La industria de la minería en el Perú y el sector de Cajamarca

El foco del análisis de esta IVAI está dirigido a los proveedores de bienes y servicios para la minería en la región de Cajamarca, donde las bases de datos del Ministerio de Energía y Minas, y de otras investigaciones señalan que hay 1.084 empresas en la región, acordes con códigos de la Clasificación Industrial Internacional Uniforme, relacionados con la proveeduría minera. El 56% se concentran en construcción especializada, seguidas por Indumentaria (15%) y construcción general (6.7%), como se observa en la Gráfica 2. No obstante, la información no precisa las empresas que en la actualidad están activas y con capacidades para prestar servicios y productos.

Gráfica 2. Distribución de proveedores mineros en Cajamarca por categoría de Clasificación Industrial Internacional Uniforme (CIU)



Fuente: Instituto Nacional de Estadística e Informática (2020), Ministerio de Energía y Minas (2020), Rumbo Minero (2020), Instituto de Ingenieros de Minas del Perú (2021).

Según el mapa metalogenético elaborado por el Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico (INGEMMET), los departamentos de Cajamarca, La Libertad y Áncash calcan en franjas metalogenéticas que son propicias para mineralización de importancia económica. Eso explica por qué la actividad minera ha sido desarrollada desde tiempos coloniales, o previos, con registros en el norte peruano desde 1722 relacionados con la explotación de cobre y oro en la provincia de Hualgayoc, Cajamarca. Desde el año 2008, la empresa Gold Fields Cerro Corona se encarga de la extracción en esa localidad, conformando así el inicio de la etapa de la minería moderna, que se consolida en la década de los 90, después de la promulgación de los decretos N° 708, N° 014-EM y N° 120-94-EF, que promovieron la inversión privada y nacional de la minería del Perú y propiciaron el asentamiento de numerosos yacimientos mineros en el resto de la región norte.

La primera empresa de la gran minería en asentarse en Cajamarca fue Minera Yanacocha SAC y posteriormente le siguieron un gran número de empresas extractivas, que aumentaron en número con el transcurso de la década e intensificaron la producción desde el año 2000 en el primer boom minero. Las empresas, fuera de Yanacocha SAC, más destacadas son: Gold Fields-Cerro Corona (2003), Minera Ares-Sipán (2006), Anglo American-Michiquillay (2007), La Zanja (2008), Coimolache (2009) y Shahuindo SAC (2011). De otro lado, en Cajamarca se han identificado 11 empresas del régimen de pequeños productores mineros y 62 empresas artesanales del régimen de productores mineros artesanales, que explotan oro, cobre, zinc, molibdeno y plata.

En los últimos 10 años las inversiones mineras han decrecido un 4%, destacándose la mayor producción en La Libertad, con el 30% en 2020, seguida de Cajamarca con el 26% (Ministerio de Energía y Minas, 2020). Entre los años 2017 y 2020 la producción de oro a nivel nacional ha disminuido 17%, mientras que la exportación de oro reveló un crecimiento de 3,7% entre 2015 y 2020, representando casi un 30% del total de las exportaciones nacionales (Ministerio de Energía y Minas, 2015-2020). Se estima que la entrada de nuevos proyectos generará un aumento en la demanda de bienes y servicios. En la presente década se proyectan compras acumuladas de alrededor de 75 mil millones de dólares que podría ascender a 173 mil millones de dólares si se consideran las compras necesarias para los proyectos mineros actualmente en operación (SAMMI - Clúster Minero Andino, 2021). Durante el 2020, las compras del sector minero a los proveedores nacionales han representado aproximadamente 8.9 mil millones de dólares (SAMMI - Clúster Minero Andino, 2021).



La gestión del cambio fase 1

En la primera fase de la IVAI se realizaron 16 entrevistas (entre presenciales y virtuales) con empresas locales proveedoras de servicios y productos y con dos mineras (Yanacocha y Souther Copper). Las entrevistas se enfocaron en motivar a los empresarios a participar en la IVAI y en la primera reunión pública. Adicionalmente, permitieron entender los desafíos de las empresas en la proveeduría de bienes y servicios a la industria minera que, según la Cámara de Comercio de Cajamarca (CCC), llega a un número de 50.

La primera presentación pública se realizó el 15 de julio de 2021, con la participación de 21 empresas del sector privado, la academia y el estado. En este espacio, el debate se centró en los retos de las empresas para ofrecer nuevos productos y servicios y expandirse a diferentes mercados. Los asistentes presentaron sus inconformidades sobre la baja capacidad de la oferta educativa en la zona y su desconexión con las necesidades mineras.

La estrategia



Una demanda en evolución constante que presenta retos a la cadena de valor, para una mayor presión hacia la sostenibilidad

La **sostenibilidad** en la industria minera, así como su **eficiencia y productividad**, son hoy en día imperativos para la operación. Este negocio, intensivo en capital, requiere la optimización de activos para mantener los niveles de rentabilidad esperados por los inversionistas; lo cual, sumado a las complejidades de la exploración minera, implica retos adicionales en la obtención de los minerales y en las inversiones iniciales.

El **nuevo enfoque de modelo de negocio minero** considera factores ambientales, sociales y de gobierno corporativo llamados criterios ESG², que permiten valorar el nivel de responsabilidad social y ambiental de las empresas. Esto se da, en parte, por la presión global de ser más eficientes en producción, optimizar la exploración, garantizar seguridad en el trabajo y a la vez lograr mayor impacto en los Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS), lo que se traduce en reducir las emisiones de carbono y la generación de residuos y en optimizar recursos naturales como el agua y la energía, entre otros. La adopción de criterios ESG requiere un notable esfuerzo en la definición de estándares de medición y transparencia para grupos de interés que vinculan tanto a los inversionistas, como a los grupos sociales con los que las mineras interactúan, especialmente en regiones con historias de conflicto entre comunidades y empresas.

La gestión ambiental para reducir el impacto de esta industria requiere de esfuerzos adicionales que generan cambios en las cadenas de valor en las que operan, sobre todo a nivel de los proveedores. Estos esfuerzos están asociados a nuevas capacidades para medir el impacto ambiental de las operaciones en la prestación de servicios, adecuación de estándares más rigurosos frente a elementos de sostenibilidad, mayor inversión en capacitación del recurso humano, adopción de nuevas tecnologías para la optimización de las operaciones que brinden información precisa a los clientes, entre otros.

2. De una parte, los criterios ESG (por sus siglas en inglés) se refieren a los factores ambientales, sociales y de gobierno corporativo que se tienen en cuenta a la hora de invertir en una empresa. Aunque su origen se remonta a varias décadas atrás, en los últimos años se han convertido en una referencia para la inversión socialmente responsable (BBVA, s.f.).

Al menos 11 empresas del sector afirman ser carbono-neutrales o desarrollar acciones para cumplir sus objetivos de alcanzar emisiones netas cero antes de 2050; mientras que otras, se han fijado objetivos de emisiones diferentes (SP Global, 2020).

Empresa/entidad	Objetivo global
Grupo BHP Billiton	Se comprometió a alcanzar la “emisión 0” para el año 2050
Rio Tinto	Se comprometió a alcanzar la “emisión 0” para el año 2050
Newmont Corp.	Se comprometió a “emisiones 0”, incluyendo la reducción de emisiones otros GEI
Barrick Gold	Se puso como objetivo reducir los GEI
Gold Fields	Al 2021 publicaron sus nuevas políticas para reducir sus GEI, con meta de lograr al 2030 las “0 emisiones”
Fresnillo PLC	Si bien reportó que sus GEI aumentaron en 4.9% al 2019, se comprometieron a usar energías renovables al 75%

Fuente: (SP Global, 2020)

Según el Consejo Mundial de Oro (World Mining Council) las empresas de este sector han avanzado en la definición de objetivos de reducción de emisiones de carbono. Algunas han establecido objetivos de intensidad, definiendo un número de toneladas de carbono equivalente emitidas por tonelada de mineral procesado, mientras otras han definido objetivos de reducción de emisiones absolutas. La mayoría de las empresas que han publicado objetivos de reducción los han logrado en un 70%, acercándose a su cumplimiento (Concejo Mundial del Oro , 2019). No obstante estos avances, la minería de oro se encuentra entre las actividades que generan las mayores emisiones de gases de efecto invernadero del sector minero, superando al cobre, níquel, hierro y carbón metalúrgico, antes de tener en cuenta el flete y las emisiones posteriores, según datos de la consultora ESG Skarn Associates (Reuters, 2020).

Por ello, la minera Newmont, con sede en Cajamarca, adoptará un enfoque gradual para lograr la reducción de emisiones, el cual incluye la cadena de suministro. Para este objetivo, creó una norma de inversión que garantiza la incorporación de los objetivos a 2030 en las decisiones de los proyectos, incluidos los vehículos de su flota, los equipos de producción, la generación de energía renovable *in situ* y los proyectos de eficiencia energética (SP Global, 2020). Para la cadena de suministro, Newmont definió un esquema de tres fases: La primera fase (2021-2023) se centrará en la comunicación y sensibilización de los actores de la cadena facilitando herramientas para la participación activa de los proveedores actuales en el logro de los compromisos de la empresa con el cambio climático; la segunda fase (2023-2027) integrará la medición del rendimiento de las emisiones en las normas de contratación de los proveedores de primer nivel, en consonancia con sus objetivos climáticos para 2030 y el objetivo de ser neutros en carbono para 2050; y la fase 3 (2027-2030), se enfocará a la caracterización y el seguimiento detallado de las emisiones reajustadas y en los objetivos, para demostrar el progreso respecto a esta responsabilidad compartida. Se hará un seguimiento de cualquier ajuste del año base 2019 y se divulgará de forma transparente para demostrar una reducción global del 30% (Newmont Corporation, 2021) .

El nuevo escenario global ha permitido una mejor comunicación entre proveedores y empresas mineras con altos estándares de ESG, así como el descubrimiento de nuevas soluciones, ofertadas en mayor medida por empresas de base tecnológica. Las empresas tradicionales de alta tecnología se encuentran migrando a la provisión de servicios más especializados y que logren dar solución a otras industrias. La minería es un negocio finito en un espacio geográfico y esto ha llevado a los proveedores a expandir sus operaciones a otros negocios. Por otra parte, las empresas de base tecnológica han encontrado espacios de aplicación de sus conocimientos en la solución de problemas de la minería. En especial se ha dado en industrias conexas como las tecnologías de la información y el *Deep Tech*³.

Rockmass Technologies INC, es una empresa de tecnología minera con sede en Toronto (Canadá), fundada en 2016 a partir de un proceso de investigación básica de doctorado, en el reconocido laboratorio de Sistemas Mineros y el Centro de Innovación de la Universidad de Queen. En la industria minera, la recolección de datos geofísicos se ha llevado a cabo tradicionalmente, mediante un método manual que requiere mucho tiempo y una costosa instrumentación. La empresa Rockmass desarrolló una unidad de escaneo manual rápida y precisa denominada **Axis Mapper**. Uno de sus principales socios comerciales es la minera Nexa Resources de Brasil, con quienes trabajaron para desarrollar su solución acorde a las necesidades de la empresa y quienes se convirtieron en uno de sus principales clientes. Esta empresa, ejemplo de la tipología de conocimiento, se desarrolló a partir de los resultados de un proceso de investigación que fue testeado de forma ágil con un cliente que identificó la oportunidad y abrió sus puertas para ponerla en marcha.

De otro lado, la empresa **Lumiere Analytics** se encarga de elaborar plataformas digitales especializadas que permiten integrar sistemas automatizados especialmente elaborados para atender procesos mineros, es decir, canalizar, optimizar, direccionar e interpretar todos los datos que provienen de los sistemas de la organización minera, generados, por ejemplo, del cargue de mineral, del volumen de roca chancado, de las perforaciones y del procesamiento metalúrgico de los minerales. Su metodología se basa en integrar analítica de negocios, automatización de procesos robóticos, e inteligencia artificial para reducir los costos de operación en mina y predecir desempeño al futuro de las máquinas y del procesamiento.

Ronald Gibbs es el fundador de la empresa, situada en Vancouver (Columbia Británica). Es Ingeniero Civil Industrial de la Universidad de Chile, Master en Finanzas de la Universidad y cuenta con un MBA de la Universidad Adolfo Ibañez. En sus inicios se desempeñó en la parte operativa y financiera a nivel gerencial, posteriormente se dedicó a la integración de tecnologías de Business Analytics, Robotic Process Automation e Inteligencia Artificial para abordar los desafíos comerciales. Como ex empleado conoció las falencias de los sistemas de operación identificando que hay muchos sistemas especializados, pocos transversales y con debilidades de integración. Desde su perspectiva, es de suma importancia contar con una evaluación desde adentro de problemas no solucionados de las mineras, por lo cual Ronald partió de su experiencia de trabajo para diseñar la solución que ofrece su empresa. En su diagnóstico, observó que los procesos que deberían ser automatizados no contaban con el factor tecnológico, e identificó que los datos completos tomados de los registros de los operarios permitían una visión global de los procesos que podían conducir a la previsión de posibles fallas en el futuro, lo cual centró el foco de la solución diseñada. Así, Lumiere Analytics es otro ejemplo de empresa con base en conocimiento o de base tecnológica, donde a partir de su conocimiento técnico y experiencia, Ronald Gibbs logró crear una solución a la medida de las necesidades de sus clientes.

³. Deep Tech, se basa en importantes avances científicos e innovaciones de ingeniería de alta tecnología que requieren un fuerte componente de Investigación, Desarrollo e Innovación (I+D+i).



Karla Páez / Concytec

La relación entre proveedores tradicionales y mineras, que hacen parte del factor social en los ESG, cobra cada vez más fuerza; sin embargo, se mantiene la premisa de productividad, eficiencia y bajo impacto ambiental como elementos críticos a valorar previo a las inversiones. Lo anterior implica una mirada detallada para encontrar espacios donde los proveedores locales puedan encontrar un nicho para brindar sus servicios, acorde con las capacidades instaladas y en algunos casos proyectar las necesarias a través de acuerdos de beneficio de impacto a las comunidades. Dichos acuerdos han ganado fuerza en países con avanzada experiencia minera, como Canadá, donde actores expertos logran diseñar de forma conjunta con comunidades locales proyectos de desarrollo de capacidades para la prestación de servicios a nivel regional.

Las mineras, a pesar de todos los avances tecnológicos logrados en los últimos años, siguen siendo una **industria tradicional**. Por un lado, la adopción de nuevas tecnologías se da si está realmente probada en otros sectores o en otras empresas. Adicionalmente, los tomadores de decisión son resistentes a tomar riesgos. En algunos casos destacados, las mineras mantienen un diálogo abierto con los proveedores para dar soluciones innovadoras a sus principales problemas, siendo esta una oportunidad para que ellos puedan crecer en la medida que prueban nuevos desarrollos (productos y servicios). La oportunidad para los proveedores no solo se ha abierto con empresas que tradicionalmente participan del sector minero, sino también con aquellas que se encuentran operando en otras industrias conexas y que puedan brindar soluciones a problemas críticos. Un caso en particular se da en los vehículos autónomos que crecieron en la industria automotriz y ahora ofrecen soluciones a la minería.

El entorno juega un rol importante, sobre todo en el fomento, al probar tecnologías y desarrollar un dialogo abierto entre los actores. En regiones con amplia experiencia minera y actores sofisticados (empresas basadas en conocimiento y demanda con enfoque sostenible) se evidencia la existencia de actores neutrales que fomentan el diálogo constructivo entre la demanda y la oferta. Por otra parte, existen mecanismos financieros y de apoyo, derivados de subvenciones, que estimulan la creación de centros de prueba que permiten a las mineras adoptar nuevas tecnologías ofertadas por *start-ups* y empresas consolidadas, lo cual se conecta a su vez con un grupo de actores que conducen a la madurez de empresas proveedoras, desde incubadoras, aceleradoras, hasta fondos de capital de riesgo. Se observan casos de programas de *soft-landing* que fomentan la atracción de empresas de alto valor. Otro factor clave del entorno, está en el diseño de reglas claras y contundentes sobre la operación minera y la relación con las comunidades. Finalmente, los gobiernos fomentan el establecimiento de acuerdos transparentes de operación (inversión y puesta en marcha) donde se garantice una relación adecuada con actores del entorno (centros de I+D, universidades), creando oportunidades acordes al contexto económico regional. Para ello se realizan varias actividades como son: la actualización permanente de los actores (mapeo), el apoyo a entidades neutrales para coordinar esfuerzos, la generación de capacidades a través de financiación de programas de formación especializada (centros técnicos de formación), entre otros.

¿CÓMO SE COMPITE?

Las diferentes actividades de la cadena de valor de la minería (exploración, extracción, procesamiento, transporte, venta y cierre), demandan una amplia gama de productos y servicios, que varían en complejidad desde los más sencillos (alimentación, transporte de personal y mantenimientos menores), hasta los más avanzados (servicios de ingeniería y construcción, equipamiento minero y exploración). Para efectos del análisis estratégico se establecieron tres grandes tipologías de productos y servicios:



4. LIDAR (Laser Imaging Detection and Ranging) es un sistema de medición y detección de objetos mediante tecnología láser.



En el lado de la **demanda** se cuenta con dos grandes tipos de empresas mineras, diferenciadas por la forma como abordan sus operaciones estratégicas. Una considerada tradicional, con un enfoque de producción que responde a regulaciones y normativas de rigor, altamente enfocada en productividad y eficiencia. La segunda se considera como una demanda avanzada con enfoque en sostenibilidad, es decir, en la reducción de impactos ambientales a partir de una operación eficiente y productiva que busca la optimización de recursos e impactar positivamente los ODS y a sus ESG. En la minería moderna la segunda tipología es cada vez más frecuente.

Los segmentos estratégicos relacionados con la **provisión de servicios** avanzados basados en conocimiento ofrecen mejores oportunidades para apalancar las operaciones mineras en la región. Estos tienen potencial de crear empresas de mayor sostenibilidad en el tiempo, con ventajas competitivas y con la posibilidad de fomentar proyectos a futuro a partir de necesidades críticas del sector, dado que existe un mayor grado de aceptación por parte de los clientes. De otro lado, han surgido fondos de innovación abierta para minería y fondos de capital de riesgo corporativos invirtiendo en áreas adyacentes a la minería, con casos puntuales en ecosistemas más avanzados como Canadá y Brasil. De igual forma, hay una creciente demanda de servicios con enfoque en sostenibilidad y las mineras están cada vez más abiertas a trabajar conjuntamente con proveedores para dar solución a problemáticas críticas de sus operaciones, con el mínimo de impactos ambientales, impulsados por la mayor aceptación de los ESG entre los inversionistas⁵.

5. En el 2019 los mayores inversionistas de activos del mundo avanzaron hacia una integración casi completa de los factores ESG en sus políticas de inversión. En este sentido, señalan dos puntos de inflexión: en marzo de 2020, la gestora de activos BlackRock publicó una carta en la que pedía a las empresas que proporcionaran información según las directrices del Consejo de Normas Contables de Sostenibilidad (SASB). El 26 de enero de 2021, en su carta anual a los directores generales, BlackRock reforzó este mensaje, recordando a las empresas que la transición climática representa una oportunidad de inversión histórica (BBVA, s.f.).

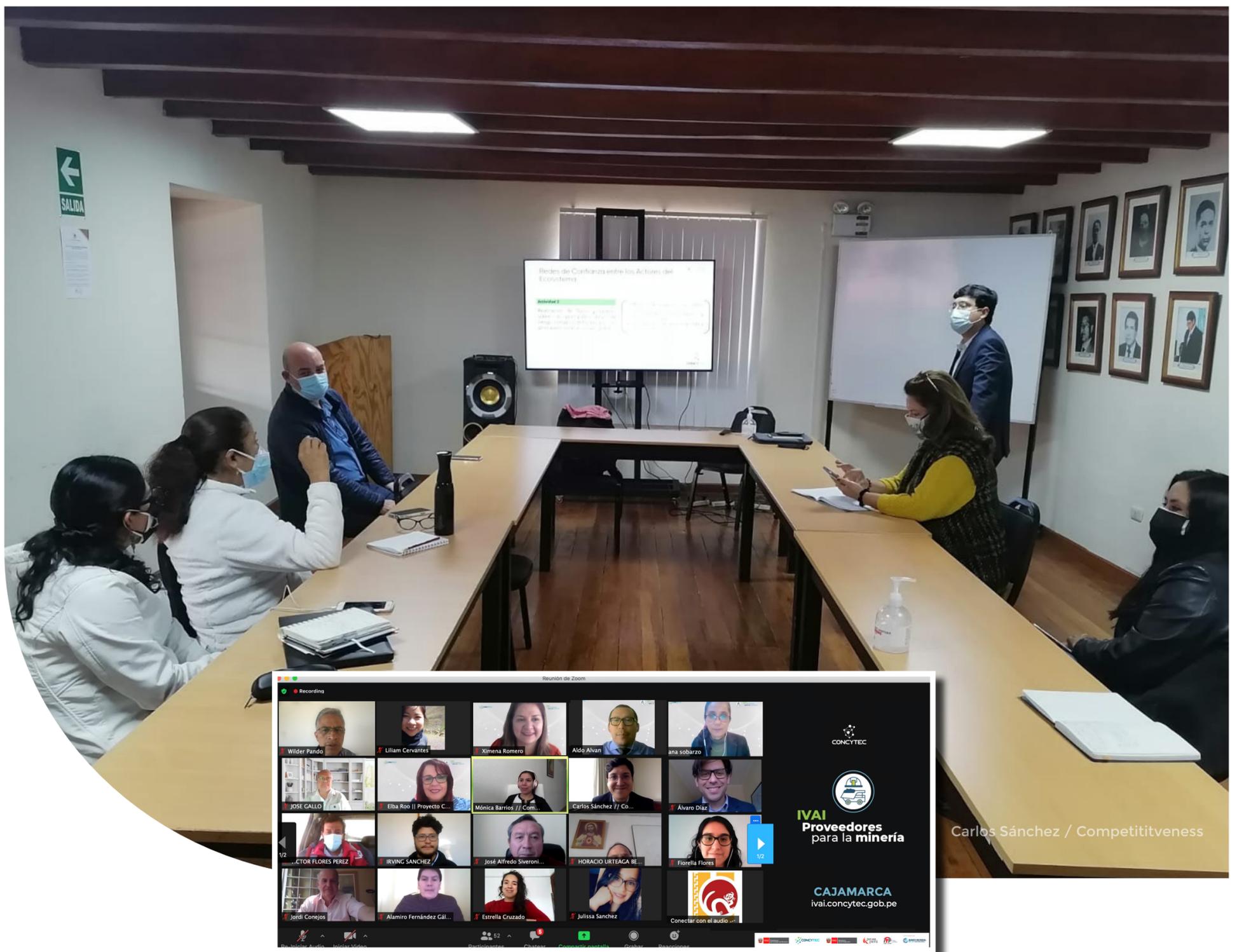
Según el Consejo Canadiense de Innovación Minera (CMIC por sus siglas en inglés) en los nuevos modelos de negocio de las mineras existe una imperativa necesidad de reducir los impactos ambientales a cero emisiones de carbón alineando las actividades al cumplimiento de las Objetivos de Desarrollo Sostenible. Esto ha cambiado la relación que tienen las mineras con sus proveedores, quienes buscan co-diseñar soluciones que atiendan sus principales necesidades. Lo anterior, ha llevado a que las mineras expandan su búsqueda de proveedores más allá del grupo tradicional que siempre han trabajado, entre estos: incubadoras, aceleradoras, fondos de capital de riesgo e industrias conexas (por ejemplo, tecnologías de la información enfocadas en ciencia computacional). Hoy en día, las mineras buscan soluciones a sus problemas, cambiando la relación con sus proveedores. En los procesos tradicionales, se busca un flujo a lo largo de las fases de la minería, con énfasis relevantes en exploración y producción. En los procesos basados en sostenibilidad, las empresas mineras presentan un enfoque holístico, donde se encuentran la productividad y eficiencia con el imperativo de lograr contribuir a los ODS, por lo que se invierte en proyectos de automatización de operaciones para reducir la producción de residuos y disminuir el impacto ambiental y en la seguridad en el trabajo del recurso humano, implementación de computación cuántica para el análisis y modelación de datos para apoyar a una exploración más precisa, y uso de baterías basadas en energías renovables o de cero emisiones de carbono, reemplazando el diésel en operaciones subterráneas.

En este nuevo esquema de colaboración motivado por las mineras, las pequeñas empresas están ganando fuerza. Para las mineras, las *Start-Ups* son más ágiles y especializadas en áreas conexas que pueden brindar soluciones a sus problemas. Es así como se evidencia un crecimiento de inversiones de las mineras en fondos de capital de riesgo, en búsqueda del siguiente producto o servicio que cruzará las barreras del conocimiento. Como indica el gerente general del CMIC *“este es un cambio que se ha dado en los últimos cinco años y que hoy se evidencia con profesionales que están trabajando en mineras como ingenieros especialistas en computación cuántica, entre otras áreas conexas, que normalmente no se reflejaban en la industria”*.

La visión del sector de la minería en Cajamarca

La **visión** de esta IVAI, entonces, esta orientada en estructurar un diálogo eficiente y constructivo entre actores para la aplicación de soluciones a problemas críticos de la demanda. Se busca de forma gradual un estable desarrollo tecnológico e innovación, fomentando la creación de empresas en los segmentos más rentables y sostenibles. Por su parte, los impactos esperados de las operaciones deben ser transparentes en la comunidad, destacando la oportunidad de una proyección clara de los beneficios socio ambientales, su vinculación con las formas de competir y su relación con los actores del entorno (sociedad y medio ambiente).

La propuesta está orientada en abordar el ecosistema de Cajamarca desde un diálogo constructivo entre las partes, partiendo de la implementación de proyectos piloto y del reconocimiento de otras experiencias que puedan brindar referentes de gestión, como son los programas ejecutados con éxito en otras regiones del país, así como actores privados que facilitan la conexión de oferta y demanda. En ese contexto, es crucial apalancar esfuerzos con dichos actores para el diseño e implementación de nuevas líneas de acción.



Gestión del cambio fase 2

Durante la segunda fase de la IVAI se realizó con éxito el viaje de referencia virtual con un total de 12 entrevistas. Se escogió como destino principal el país de Canadá que es reconocido como una nación minera líder con número importante de puestos de trabajo, contribuyendo de forma relevante al producto interno bruto (PIB) (The Canadian Minerals and Metals Plan, 2020). El país ha afrontado de forma exitosa la presión global de los acuerdos para controlar la emisión de gases de efecto invernadero, e impulsar el tratamiento y aprovechamiento de los residuos mineros. Por ello, los actores de la cadena de valor mantienen una interacción entre la academia y la industria minera desde hace muchas décadas, con expertos situados en los centros de investigación universitaria. Por su parte, los proveedores mineros canadienses cuentan con el apoyo de organizaciones vinculantes, que les ayudan a establecer lazos con mineras, siendo estas últimas muy exigentes con el nivel de complejidad de sus operaciones, demandando un eficaz nivel de servicio que garantice atención rápida ante contingencias.

De igual forma se realizaron entrevistas con mineras y actores globales, entre estos el programa EXPANDE de la Fundación Chile, directores de compras y abastecimiento de mineras en LATAM y expertos del sector de economía circular y otros sectores de referencia. Como cierre de la segunda fase, el día 17 de septiembre se realizó la segunda presentación pública, con la participación de 65 personas de diferentes eslabones de la cadena de valor. El número de asistentes logró triplicarse desde el obtenido en la primera presentación pública, con gran asistencia de empresarios nacionales, actores estatales y representantes de la academia. Al final de la reunión se contó con un espacio de reflexión, en el que se conversó alrededor de los principales temas expuestos en la estrategia.

El plan de acción

Conforme a lo anteriormente descrito, en conjunto con actores locales y nacionales, se diseñaron las siguientes líneas de acción, en las que se describen los objetivos y actividades principales.



Jorge Pedraza / Concytec

LÍNEA DE ACCIÓN 1

Establecer espacios de conversación continua y eficiente para generar confianza entre los actores del sector.

Objetivo

Dinamizar el ecosistema para la instalación de nuevos servicios en la zona. Para hacer esto, se propone la realización de foros y charlas técnicas sobre los i) desafíos futuros de la minería frente a las metas de sostenibilidad y su impacto en la demanda de servicios, ii) gestión de los riesgos asociados al cambio climático, definidas por las principales mineras a nivel global y iii) programas de gestión del riesgo y rendimiento de los proveedores. Finalmente, se propone realizar una actualización de un directorio de proveedores con operación en Cajamarca que apoye la gestión de la información sobre el portafolio de servicios existentes en el territorio.

Esta línea de acción responde al área de mejora definida como “facilitar la gestión de proveedores a la demanda”, que busca impactar a los eslabones de proveedores mineros, demanda minera y actores de soporte estatales y de formación técnica y especializada.

LÍNEA DE ACCIÓN 2

Crear oportunidades de vínculo entre empresas proveedoras y empresas globales a partir de soluciones a elementos críticos de la minería, centradas en el uso de energía renovable, gestión para la sostenibilidad y cierre de minas.

Objetivo

Definir áreas de oportunidad para ofrecer soluciones a desafíos de mitigación del impacto socio ambiental en las operaciones de las mineras. A partir de esta identificación, se busca promover en empresas locales, alianzas con potenciales socios globales, para la prestación de nuevos servicios y expansión de mercados. Se apoyará la asistencia técnica y el desarrollo de capacitaciones sobre modelos de alianza empresarial basados en casos de éxito.

LÍNEA DE ACCIÓN 3

Transferir conocimiento técnico y tecnológico a empresas con operaciones en Cajamarca, sobre áreas relevantes de la producción minera acorde a los desafíos asociados a la sostenibilidad ambiental y aumento de la productividad.

Objetivo

Diseñar un plan de formación técnica que considere potenciales servicios que se puedan prestar en la región, a partir de espacios de colaboración entre proveedores, mineras y sector académico, alineado a los expuesto en la Hoja de Ruta Tecnológica de PRODUCE. El plan debe contener un mapeo de centros especializados, para la identificación de aliados a nivel global con los que proveedores nacionales y locales de formación técnica y profesional puedan diseñar y ampliar la oferta educacional.

LÍNEA DE ACCIÓN 4

Identificar potenciales servicios de soporte tecnológico que puedan ser implementados en Cajamarca, a partir del análisis de la demanda minera actual y futura, conectándolos con esfuerzos en la atracción de inversión focalizada.

Objetivo

Identificar y caracterizar potenciales servicios de soporte tecnológico a partir de la proyección de la demanda relacionada con necesidades actuales y futuras de la minería en Cajamarca. Con base en esta información, fomentar la atracción de inversión focalizada basada en casos de negocio a ser utilizados por actuales servicios de atracción de inversión extranjera directa en el país y otras instituciones de apoyo para este fin, proyectando un trabajo colaborativo entre los actores de la cadena de valor minera.

Las líneas de acción 2, 3 y 4 responden al área de mejora definida como “testeo y adopción de soluciones actuales y futuras” impactando directamente a los proveedores mineros y actores de soporte enfocados en la generación de nuevos negocios en el territorio. De forma indirecta se busca impactar a las mineras, al proveer nuevos servicios en el territorio.

Recomendaciones de **política pública**



Principales recomendaciones de ajuste

El análisis de la IVAI permitirá diseñar acciones concretas en el territorio que impactarán en políticas públicas a nivel nacional. Las acciones a diseñar tendrán lugar en la región, a modo de pilotos, con un impacto en los programas y proyectos actualmente en curso como la Hoja de Ruta Tecnológica de PRODUCE, el programa de atracción directa extranjera de PROMPERÚ, el proyecto de dinamización del MINEM en Cajamarca, entre otros.

POLÍTICA PÚBLICA VERTICAL

1

Diseño de una política pública minera con enfoque amplio en su cadena de valor e impacto en la sostenibilidad de los ecosistemas donde opera.

En la actualidad, el Perú no cuenta con una política minera. Si bien desde el Ministerio de Energía y Minas se dieron algunos pasos en esa dirección, a través del Centro de Convergencia y Buenas Prácticas Minero-Energéticas (RIMAY)⁶, la Comisión para el Desarrollo Minero Sostenible y el Estudio de Pertinencia para la Política Multisectorial Minera, este es un tema aún en proceso de desarrollo y consolidación.

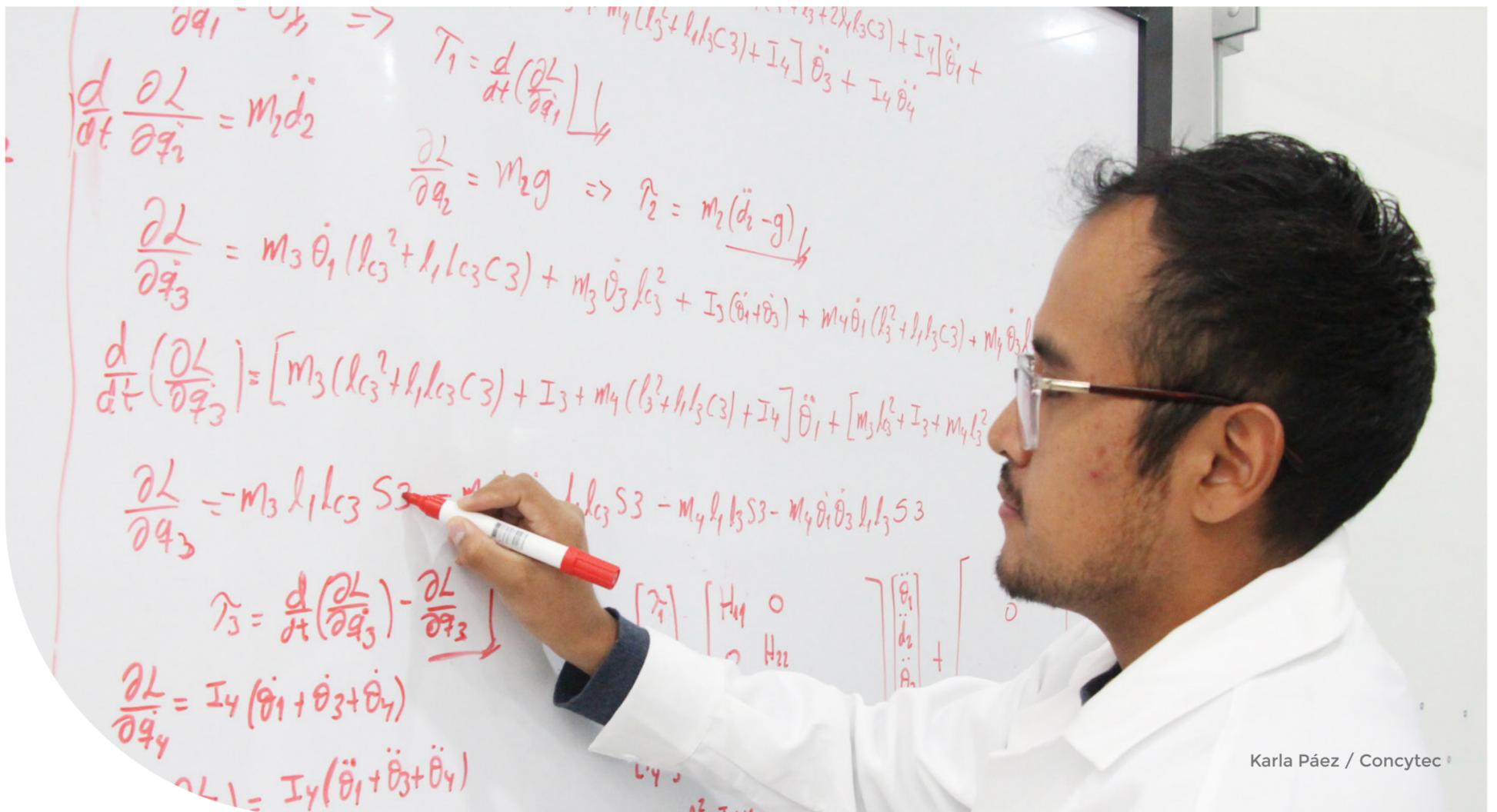
6. RIMAY tuvo como primer encargo la formulación de la Visión de la Minería al 2030, a través de un proceso de diálogo multiactor, que promueva consensos de largo plazo de los diversos actores y que contribuya a generar las bases para el desarrollo de una política multisectorial minera de manera participativa. Dicho proceso se inició en el año 2018 y continúa hoy en marcha en una segunda etapa que incluye procesos de diálogo a nivel regional y grupos de trabajo técnicos.



A fin de fortalecer la IVAI Proveedores para la Minería, se recomienda impulsar la formulación y adopción de una política pública minera con enfoque de gestión sostenible de la cadena de valor de esta industria. Se propone una mirada más amplia del sector, incluyendo a los actores que hacen parte de la cadena, que permita abordar los desafíos futuros de la sostenibilidad y la reducción de impactos ambientales, movilizando el desarrollo de nuevas herramientas y fomentando la participación de las empresas extractivas en el diseño de concesiones que generen efectos positivos. Se recomienda coordinar la formulación de la política con una base amplia de actores públicos y privados, abriendo espacios de diálogo que catalicen lecciones aprendidas de la industria en el proceso de transición de las empresas extractivas hacia su objetivo de cero emisiones de carbono netas.

Se observa un escenario favorable para que líderes de países vayan más allá de los acuerdos estándar con las empresas mineras, allanando un camino innovador y mutuamente ventajoso hacia las emisiones netas cero. El impacto de largo plazo puede generarse si los líderes de los gobiernos y las empresas trabajan juntos en el diseño e implementación de políticas económicas más audaces, sostenibles e inclusivas.

Finalmente, se recomienda incentivar la participación de diferentes actores estatales en el diseño de la política pública minera, con el objetivo de vincular los esfuerzos recientes que se han centrado en otros eslabones de la cadena, como la de proveedores, entre estos: la Hoja de Ruta Tecnológica de PRODUCE y el programa il Concytec. Su activa participación enriquecerá el proceso, aportará conocimiento técnico en la elaboración de una política de mayor alcance y permitirá una mejor alineación de los planes de trabajo y presupuestos.



Karla Páez / Concytec

POLÍTICAS PÚBLICAS HORIZONTALES

Fortalecimiento de instrumentos financieros para actores de soporte en la creación y fortalecimiento de empresas de etapa temprana.

1

En la actualidad, PRODUCE y ProCiencia han impulsado una serie de instrumentos de apoyo no financiero para las estructuras de soporte a la creación de nuevas empresas, entre estas incubadoras y aceleradoras. Acorde a lo identificado en las regiones de referencia, sectores con sub-actividades de alto riesgo en inversión debido a su complejidad y novedad (como los asociados a la minería), requieren la inyección de capital en etapa temprana, que permita validar rápidamente los modelos de negocio y realizar pruebas de concepto de nuevos productos y servicios. De esta forma, se conectarán ágilmente las siguientes etapas de financiamiento, teniendo un grupo avanzado de empresas proveedoras. En este punto, es clave la apertura de las mineras para entender sus necesidades críticas y retos hacia el futuro, sobre todo en materia de implementación de acciones de mitigación del impacto climático y cierre de minas, propias del contexto en Cajamarca.

Instalación de fondos de capital de riesgo especializados y atracción de inversión especializada.

2

Implica buscar la promoción de una gestión especializada para identificar y atraer fondos de capital de riesgo en áreas adyacentes a la minería en el Perú. El Banco de Desarrollo del Perú y la Corporación Financiera de Desarrollo S.A. (COFIDE S.A.) recientemente crearon el Fondo de Capital para Emprendimientos Innovadores (FCEI). El FCEI es el primer instrumento peruano de inversión en capital para el ecosistema de emprendimiento e innovación, creado con recursos públicos, gracias a un primer aporte de 18 mil millones de dólares⁷ de (PRODUCE)⁸ (COFIDE, 2021).

La propuesta está encaminada en usar estos vehículos e instituciones ya existentes, para el diseño de una política pública horizontal orientada en lograr la atracción de fondos de inversión para capital especializado en el país. La estrategia de COFIDE apunta a todos los sectores y tipos de fondos, bajo premisas generales (primeras generaciones de fondos de inversión y sociedades gestoras de capital emprendedor interesadas en el mercado peruano), por lo que se recomienda afianzar esfuerzos para atraer recursos con mayor grado de participación en las áreas de incidencia en el sector minero, es decir, focalizar esfuerzos que permitan atraer capital de riesgo que incentive la inversión en áreas de soporte y otras relacionadas con desafíos de la minería. De esta forma se fomenta un mayor número de empresas especializadas y con capital de crecimiento.

7. Esto equivale a 70 miles de millones de soles con el cambio de 17.01.2021 (1 USD = 3,82 PEN).

8. El FCEI funciona bajo la modalidad de un fondo para fondos de inversión, exclusivamente orientado a capital emprendedor o capital de riesgo (venture capital), con el objetivo de desarrollar la industria peruana de capital emprendedor y así continuar dinamizando el ecosistema de Start-Up" (COFIDE, 2021).



Gestión del cambio fase 3

En respuesta a las áreas de mejora identificadas, se constituyeron tres grupos de trabajo, con la participación de empresarios y actores del entorno. Dos grupos de trabajo contaron con tres sesiones presenciales realizadas en las instalaciones de la Cámara de Comercio de Cajamarca, uno se realizó de forma virtual. Los grupos de trabajo contaron con la participación de empresarios, asociaciones de apoyo al desarrollo local, universidades y profesionales de la gerencia de desarrollo económico de Cajamarca. De igual forma se realizaron sesiones puntuales con instituciones estatales (PRODUCE, MEF) y entidades de soporte a nivel nacional (como la Sociedad Nacional de Minería, Petróleo y Energía, entre otros) que permitieron conseguir la validación de la propuesta estratégica, así como apoyar la implementación. Finalmente, siguiendo los procedimientos establecidos por el CEPLAN, el MINEM desarrolló en el primer semestre de 2021, un estudio de pertinencia como primer paso para la creación de una política nacional multisectorial de minería. Sin embargo, está pendiente la aprobación de este estudio para la continuidad del proceso y la formulación participativa de dicha política.

La última presentación pública y cierre de la fase 3, se realizó el 17 de noviembre de 2021, contando con la participación de más de 90 actores representantes de entidades a nivel nacional y regional, empresarios, entidades estatales, academia, entre otros.

Acrónimos

TÉRMINO	DESCRIPCIÓN
CCC	Cámara de Comercio y Producción de Cajamarca
CIIU	Clasificación Industrial Internacional Uniforme
CONCYTEC	Consejo Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación
FCEI	Fondo de Capital para Emprendimientos Innovadores
INGEMMET	Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico
IVAI	Iniciativas de Vinculación para Acelerar la Innovación
MEF	Ministerio de Economía y Finanzas del Perú
MINEM	Ministerio de Energía y Minas
ODS	Objetivos de Desarrollo Sostenible
ONG	Organización no Gubernamental
PROMPERÚ	Comisión de Promoción del Perú para la Exportación y el Turismo
SERFOR	Servicio Nacional Forestal y de Fauna Silvestre
SINACYT	Sistema Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación Tecnológica (hoy SINACTI)
TIC	Tecnologías de la Información y las Comunicaciones

Bibliografía

- BBVA. (s.f.). Obtenido de <https://www.bbva.com/en/sustainability/what-are-the-esg-environmental-social-and-governance-criteria-and-why-are-they-important-for-investors/>
- Boston Consulting Group & Hello Tomorrow. (2019). The Dawn of the Deep Tech Ecosystem
- COFIDE. (2021). Estrategia de Inversión del FCEI. Fondo de Capital para Emprendimientos Innovadores
- Concejo Mundial del Oro. (2019). El oro y el cambio climático: Impactos actuales y futuros.
- Investopedia. (s.f.). Obtenido de <https://www.investopedia.com/terms/e/environmental-social-and-governance-esg-criteria.asp>
- McKinsey & Company. (2019). Can the gold industry return to the golden age?
- Ministerio de Energía y Minas. (2020). Boletín Estadístico Minero del Perú
- Ministerio de Energía y Minas. (2015-2020). Boletín Estadístico Minero
- Newmont Corporation. (2021). Informe sobre la estrategia climática de Newmont Corporation (2020)
- Reuters. (2020). Obtenido de <https://www.reuters.com/article/us-mining-gold-emissions-idUKKBN2832ZN>
- SAMMI - Clúster Minero Andino. (2021). ESTUDIO DE PROVEEDORES MINEROS DEL PERÚ.
- SP Global. (2020). Recuperado el 2021, de <https://www.spglobal.com/marketintelligence/en/news-insights/latest-news-headlines/path-to-net-zero-more-mining-companies-setting-targets-to-reduce-emissions-61626513>
- STATISTA.(2021). Gold supply worldwide from 2013 to 2023
- The Canadian Minerals and Metals Plan. (2020). Obtenido de https://www.minescanada.ca/sites/default/files/cmmp-actionplan2020_rev52_feb_29_2020-a_en.pdf

JUNTOS ESTAMOS **TRANSFORMANDO** EL PERÚ

ISBN: 978-9972-50-204-0



9 789972 502040

ivai.concytec.gob.pe

Jorge Pedraza / Concytec