

► Estudio de sistemas de mercado para el sector de Minería Responsable de Minerables Críticos en México

El sector minero en México juega un papel crucial en la economía nacional, representando el 4,2% del PIB y generando más de 566 000 empleos directos (INEGI, 2023). Ha tenido un crecimiento sostenido, con aumento del 2,8% en el empleo directo en 2022 respecto al año anterior (CAMIMEX, 2023).

México es de los 10 principales productores mundiales de 17 minerales (SEMARNAT, 2024):

- 1° en plata
- 2° en fluorita
- 6° en zinc



Además, la minería de minerales críticos (litio, cobre y fluorita), es particularmente relevante para la transición energética global, posicionando a México como un actor clave en la cadena de suministro de tecnologías verdes.

Los salarios en el sector son un 33% superiores al promedio nacional (CAMIMEX, 2023), lo que contribuye significativamente al desarrollo económico de las regiones mineras. Asimismo, la inversión en el sector es considerable, con proyecciones de hasta 11 000 millones de dólares entre 2024-2025, lo que podría generar 300 000 empleos adicionales, directos e indirectos (Tapia, 2023).

En los últimos cinco años el mercado de los minerales críticos se ha duplicado, alcanzando en el 2022 los 320 millones de dólares (Deheza, 2023) y se estima que para el 2024 la demanda crezca en un 900% solo para satisfacer los requerimientos de infraestructura renovable (EITI, 2022), lo que pone una presión considerable sobre la actividad minera.

Litio

México posee reservas que ascienden a 1,7 millones de toneladas (1,9% de los recursos mundiales), situándose como el noveno país con mayores reservas en el mundo y el tercero en América Latina (CEPAL, 2023).

Presenta diversas aplicaciones como la fabricación de baterías; además de presentar un significativo potencial para ser integrado con el sistema de almacenamiento de energías renovables debido a su alta capacidad de acumulación energética (García K., 2022).

El año 2023 se promulgó el decreto de la Nacionalización del Litio en México, que establece el mineral como de utilidad pública, lo que implica que su exploración, explotación y aprovechamiento son responsabilidades exclusivas del Estado mexicano (Secretaría de Gobernación, 2023) y por tanto concesión de licencias, contratos, permisos o autorizaciones en la materia quedan suspendidos (con excepción de las concesiones otorgadas previo a la promulgación de dicho decreto).



Fluorita

México es el segundo país a nivel global en la producción de fluorita, superando el millón de toneladas anuales (CAMIMEX, 2023) (aproximadamente el 25% de las reservas mundiales (Boewe & Schulten, 2023)).

Los tres estados con mayor volumen de producción de este mineral son San Luis Potosí (80 721 toneladas, 18% de la producción global), Coahuila de Zaragoza (2 507 toneladas) y Durango (32 toneladas) (INEGI, 2023).

El 45% de la producción es destinada al mercado internacional (DGDM, 2021) siendo Estados Unidos el principal consumidor, dependiendo en más del 60% (Secretaría de Economía, 2022).

Cobre

México tiene una producción anual promedio superior a las 750 000 toneladas métricas, ocupando el noveno lugar a nivel mundial (CAMIMEX, 2023).

Los tres estados con mayor volumen de producción del cobre son Sonora (42 805 toneladas), Zacatecas (8 290 toneladas) y San Luis Potosí (2 635 toneladas) (INEGI, 2023).

El cobre es el segundo mineral más relevante en ingresos mineros al país, representando el 27.2% (486 076 toneladas) de la producción minero-metalúrgica (SGM, 2023). También es el principal mineral en la fabricación de líneas y cables de transmisión de baja tensión y subterráneos (Deetman, de Boer, Van Engelenburg, van der Voet, & van Vuuren, 2021), haciéndolo crítico en el desarrollo de ecotecnologías.

► Impacto ambiental

La minería es responsable del 1,7% de las emisiones netas de gases de efecto invernadero en México, equivalente a 12 007 Gg en CO₂eq (INECC, 2021).

Los impactos ambientales incluyen la degradación y erosión del suelo, contaminación del agua, emisiones de gases de efecto invernadero y polvo que afectan la calidad del aire y la salud respiratoria. La generación de grandes volúmenes de residuos también representa un riesgo significativo para el medio ambiente si no se gestionan adecuadamente.

► Mercado laboral

Aunque la minería representa una oportunidad significativa en la creación de empleos formales (Secretaría de Economía, 2022) los principales desafíos en términos de condiciones laborales son:



8,49% del empleo en el subsector de Minería de Minerales Metálicos y No Metálicos (excepto petróleo y gas) son mujeres (INEGI, 2023).



La participación femenina no es transversal, ocupando: 22% de los puestos en las áreas administrativas y de dirección y 12% de los puestos de operación.



Salario de las mujeres – 13,1% superior al de los hombres.



10,4% de la fuerza laboral del sector la integran personas entre 15 y 24 años (menos que el 16% de la población económicamente activa) (INEGI, 2023).

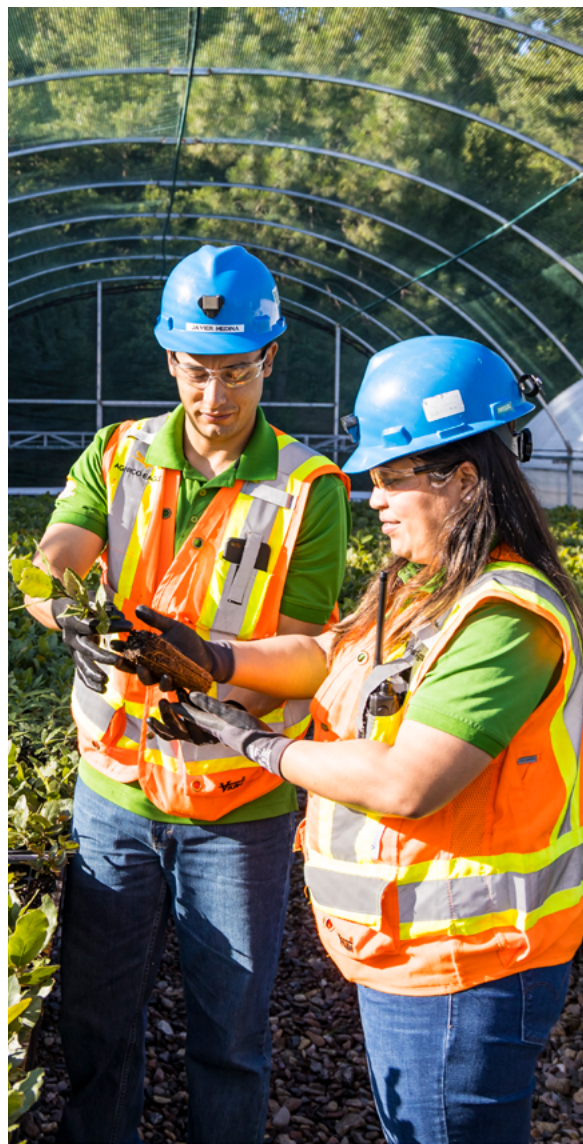


Los profesionales y profesional técnico prefieren oportunidades laborales remotas y en zonas urbanas por factores culturales o generacionales.



80,9% del empleo en el subsector de Minería de Minerales Metálicos y No Metálicos (excepto petróleo y gas) es formal (INEGI, 2023).

El sector está implementando acciones como mejoras en los campamentos con programas de bienestar, diseño de turnos adecuados con más días libres y transporte de la localidad.





► Potencial de generación de empleos verdes

Al cierre de 2022, el sector registró más de 417 000 puestos de empleo directos (2.8% más que el año anterior). Además, las personas trabajadoras en el sector reciben salarios 33% superiores a los del promedio nacional (CAMIMEX, 2023).

La capacidad para generar empleo en este sector dependerá del avance generado en la exploración y potenciales inversiones, tanto públicas como privadas, en la producción de minerales esenciales. Aunque actualmente no hay un estimado específico sobre el potencial de creación de empleos derivado de la demanda de minerales esenciales. Sin embargo, se estima que si la inversión minera nacional alcanza los 11 mil millones de dólares entre el periodo 2024-2025, se podrían generar 300 mil empleos directos e indirectos (Tapia, 2023), esto sin contar el crecimiento de Litio Mx.

La transición hacia prácticas mineras más sostenibles está creando nuevas oportunidades laborales en áreas como gestión ambiental, eficiencia energética y tecnologías limpias. Se anticipa un cambio significativo en las habilidades requeridas, con mayor demanda de profesionales capaces de integrar conocimientos en optimización de recursos, análisis de datos y toma de decisiones con visión transversal. Además, se requieren especialidades orientadas a la disminución de emisiones, implementación de fuentes energéticas renovables y gestión de residuos.

Este cambio en la demanda de habilidades implica la necesidad de programas de recualificación y formación continua para adaptar la fuerza laboral existente a las nuevas exigencias del sector.

► Posibles líneas de acción



Analizar la estructura básica del sector:

Oferta, demanda, tendencias y motivaciones de consumo.



Identificar la estructura de la cadena de valor:

Actores involucrados, mecanismos de operación, fuentes de financiamiento y entorno regulatorio.



Identificar ineficiencias de mercado y cuellos de botella en el funcionamiento de cada sector y actividad, así como sus causas subyacentes.



Contar con un listado de recomendaciones

tanto para el sector público como para el privado y los gremios de trabajadores, de cara a una subsecuente intervención.



Entender las condiciones del mercado de trabajo:

Oferta y demanda laboral, potencial de generación de empleo, disponibilidad de mano de obra calificada, oferta de programas de capacitación, condiciones laborales y equidad de género.