

SE

DIFUNDE

SECRETARÍA DE ECONOMÍA



GOBIERNO  
FEDERAL

# CIENCIAS DE LA TIERRA

Geología, Geofísica, Minas y Metalurgia

SE



Mina Subterránea

EN EL GOBIERNO FEDERAL SE DIFUNDE LA IMPORTANCIA DE LA MINERÍA  
ENTRE LOS ESTUDIANTES PARA CONSTRUIR UN MÉXICO MÁS FUERTE



DIRECCIÓN GENERAL DE PROMOCIÓN MINERA  
[www.economia.gob.mx/swb/es/economia/p\\_Mineria](http://www.economia.gob.mx/swb/es/economia/p_Mineria)



Formaciones rocosas en forma de prismas



# Contenido

Introducción

.....2

Ciencias de la Tierra

¿En qué consisten?

..... 4

Profesiones relacionadas

con el sector minero-metalúrgico

..... 8

Amplia gama de oportunidades laborales

..... 10

Instituciones con oferta educativa

..... 12

# Introducción



Barras de Zinc

En la actualidad, el mundo se enfrenta a constantes cambios, a nuevas necesidades y retos. Por ello, las economías deben adaptarse para responder a esos desafíos, entre los cuales se encuentra el desarrollo de capital humano capacitado para hacer frente a las nuevas tendencias.

En ese contexto, y ante el incremento mundial de la demanda y precio de los metales, el sector minero-metalúrgico está requiriendo más y mejores profesionales competentes en Ciencias de la Tierra.



Esta publicación tiene como objetivos principales difundir las disciplinas de Ciencias de la Tierra entre los estudiantes que están próximos a decidir su futuro profesional y proporcionarles información básica sobre la gama de posibilidades laborales que dichas carreras ofrecen.

# Ciencias de la Tierra

## ¿En qué consisten?



Presa de recuperación de agua

Las disciplinas que conforman las Ciencias de la Tierra, están vinculadas con el desarrollo sostenible, la prevención de riesgos geológicos, la hidrogeología, las evaluaciones de impacto ambiental y en general, con el aprovechamiento racional de los recursos minerales. Sus objetos de estudio son el origen, evolución, composición del Planeta Tierra

así como los usos y aplicaciones de los minerales en la vida. Los expertos reúnen e interpretan datos acerca de la Tierra y en ocasiones, de otros planetas. Utilizan su conocimiento para incrementar el entendimiento de los procesos y fenómenos naturales que ocurren en la Tierra y de esta forma, mejorar la calidad de vida del hombre.



Tablero computarizado de procesamiento de minerales

Quienes se dedican a estudiar alguna disciplina de las Ciencias de la Tierra como Geología, Geofísica o Minas y Metalurgia, se pueden encargar de resolver problemas relacionados con la exploración, extracción, diseño, mantenimiento, procesamiento y preparación para la obtención de los recursos minerales utilizados en múltiples

aplicaciones en las diferentes industrias, así como de la protección y la restauración ambiental al concluir los procesos de extracción de minerales. También atienden cuestiones de seguridad laboral, ya que las actividades deben desempeñarse con ayuda de equipo y tecnología de punta.

Las carreras universitarias vinculadas con el sector minero proporcionan múltiples beneficios. Algunos de ellos son: un campo de trabajo muy amplio (debido a que pueden desarrollarse en distintos ámbitos como el empresarial, el de servicios a la industria, consultoría o académico, entre otros); la posibilidad de actualizar los conocimientos adquiridos en el aula, capacitarse y laborar en cualquier parte del mundo donde exista vocación minera, (ya que el conocimiento de este tipo de disciplinas es universal en contraste con otras ciencias en que es regional o local); la obtención de buenos ingresos, y por tanto, una mejor calidad de vida. Es importante señalar que las disciplinas de Ciencias de la Tierra se ofrecen únicamente en las universidades públicas del país, por lo que los costos de estudiar alguna de sus carreras son relativamente bajos. Por otra parte, también existe oferta educativa con un perfil más técnico a cargo de las instituciones tecnológicas y politécnicas que se encuentran en los diferentes estados de la República.

Dentro de cada carrera existen varias especializaciones que incluyen Cartografía, Geoquímica, Geomorfología, Hidrogeología, Mineralogía, Paleontología, Petrología, Sismología, Vulcanología, Geomecánica, Evaluación de Yacimientos, Geotecnia, Tecnología Minera, Procesamiento de Minerales, Pirometalurgia, Medio Ambiente en Minería, Gestión y Economía Minera, Caracterización de Minerales, Electrometalurgia, Hidrometalurgia, Mecánica de Rocas, Procesamiento de Minerales y Tecnología Minera.



Mina de mármol

Si eres entusiasta y te gusta estar en contacto con la naturaleza, explorar, resolver problemas, viajar, utilizar equipos de cómputo, tecnología de punta y por si fuera poco, percibir un salario por hacer todo ello, entonces las Ciencias de la Tierra son una excelente opción para realizarte profesionalmente.





Por otro lado, debe resaltarse la presencia de los minerales en muchos de los objetos que utilizamos desde los primeros minutos del día, como el despertador, la pasta dental, la vajilla, los teléfonos celulares, los productos de higiene, los medicamentos y hasta los vehículos.

¿Alguna vez te has preguntado qué son las minas? ¿Quiénes extraen los minerales? ¿Cómo se extraen de la Tierra y se convierten en productos de uso común? ¿Quiénes intervienen en esos procesos? Las personas que llevan a cabo todas esas tareas son especialistas que se desarrollan en la industria, el gobierno o en el sector académico, y son Ingenieros geólogos, geofísicos, geoquímicos, metalurgistas y de minas.

# Profesiones relacionadas con el sector minero - metalúrgico



Planta de proceso de Minerales

## INGENIERÍA EN GEOLOGÍA

La Geología es la ciencia que estudia los fenómenos que ocurren en el interior y exterior de la corteza terrestre, sus propiedades y procesos. Los geólogos utilizan sus conocimientos para el hallazgo de recursos hidráulicos, la exploración de nuevos yacimientos de minerales, la cartografía terrestre y marina, el análisis de la problemática ambiental y de riesgos geológicos. Frecuentemente, los geólogos se auxilian de colegas como los geofísicos, mineros, metalurgistas, ingenieros civiles y biólogos. Desarrollan sus actividades al aire libre, en oficina, laboratorios, centros de investigación y es probable que viajen, ya sea en el interior de la República Mexicana o alrededor del mundo.



Vuelo de reconocimiento geológico

## INGENIERÍA EN GEOFÍSICA

La Geofísica es la ciencia que se encarga de estudiar las respuestas de algunas de las propiedades físicas de los materiales rocosos como el magnetismo, la densidad, la conducción de electricidad, la resistividad, los contenidos de minerales radiactivos y la conducción de ondas sísmicas. Los geofísicos exploran el planeta, interpretan los fenómenos físicos y su comportamiento, de modo que pueden desarrollar sus actividades en la exploración minera y petrolera, la cartografía geológica y la geotecnia. Trabajan en conjunto con geólogos, mineros, ingenieros civiles y técnicos especializados en el manejo de instrumentos tecnológicos. Sus actividades las desarrollan al aire libre y suelen viajar con frecuencia dentro y fuera del país, aunque también pueden trabajar en laboratorios y centros de investigación.



Instrumento de medición del campo magnético terrestre

## INGENIERÍA EN MINAS Y METALURGIA

Los ingenieros de minas y metalurgistas se especializan en el diseño de minas para el óptimo aprovechamiento de los recursos minerales y también resuelven problemáticas ambientales en materia minero-metalúrgica. Se encargan de dirigir los trabajos de explotación, beneficiar y comercializar los minerales, supervisar, diseñar y construir unidades minero-metalúrgicas, evaluar yacimientos minerales, además de llevar a cabo actividades de asesoramiento, consultoría y desarrollo de proyectos minero-metalúrgicos. Su campo de trabajo puede ser en la industria minero-metalúrgica, laboratorios especializados, en la academia e investigación y es muy seguro que tengan que desplazarse por todo el país y alrededor del mundo.



Transporte de minerales

# Amplia gama de oportunidades laborales

Con base en los conocimientos adquiridos al estudiar alguna de las disciplinas de las Ciencias de la Tierra, es posible explotar racionalmente los recursos minerales y a su vez, crear insumos para el desarrollo tecnológico que impulse el progreso en áreas como la Industria Farmacéutica y la Medicina; mejora del Medio Ambiente como purificación de aire, tierra y agua; la Agricultura (para estar a la vanguardia en sus avances) y el desarrollo de programas de cómputo para la propia industria, por citar sólo algunas actividades. Los ejemplos anteriores son muestra de que estas profesiones tienen campo de aplicación y permiten desempeñarse laboralmente en muchas industrias de México y en otros países de tradición minera.



Asimismo, estas carreras permiten comprender mejor algunos eventos que están directamente relacionados con nuestro planeta como los terremotos, maremotos e incluso el nacimiento de nuevas montañas o cordilleras. También amplían nuestro conocimiento para saber de qué materiales están hechos los teléfonos celulares, los autos, los reproductores de música, las cafeteras o bien, responder a cuestiones como ¿en qué parte del país podemos encontrar metales preciosos como el oro y la plata?, ¿habrá combustibles en el futuro?, ¿cómo podemos contribuir a reducir el impacto en el medio ambiente? así como un sinnúmero de cuestionamientos que podemos relacionar y responder con el apoyo de estas Ciencias.

La formación profesional en Ciencias de la Tierra también permite que existan bases para desenvolverse en otras áreas del conocimiento tan variadas como el medio ambiente, el análisis de sistemas y la administración financiera. Asimismo, incrementan nuestra comprensión y aprecio por las cuestiones que afectan a cada estado o región del país en donde, con el conocimiento adquirido, es posible contribuir a un mejor desarrollo y aprovechamiento sustentable de los recursos minerales.

En síntesis, las Ciencias de la Tierra son una herramienta fundamental para dirigir la explotación racional y sostenible de los recursos naturales. Además son un instrumento para generar el entendimiento y la comprensión de los fenómenos naturales en los que nos vemos envueltos como humanidad.



Barras de Plata

# Instituciones con oferta educativa



Elaboración de Túneles

Este documento se desarrolló tomando como ejemplo la publicación *“Exploring Opportunities: Careers in the Minerals Industry, a guide for students, parents and teachers”*; Staley, A.K.M. and Uhrie, J.L. (editors), 2008, Society for Mining, Metallurgy and Exploration (SME), Inc., United States of America.



## **UNIVERSIDADES**

Universidad Autónoma de Baja California Sur  
Universidad Autónoma de Coahuila  
Universidad de Colima  
Universidad Autónoma de Chihuahua  
Universidad de Guanajuato  
Universidad Autónoma de Guerrero  
Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo  
Universidad Autónoma de Nuevo León  
Universidad Autónoma de San Luis Potosí  
Universidad de Sonora  
Universidad Autónoma Metropolitana  
Universidad Nacional Autónoma de México  
Universidad Autónoma de Zacatecas  
Instituto Politécnico Nacional  
Centro de Estudios Superiores del Estado de Sonora  
Benemérita Universidad Autónoma de Puebla

## **INSTITUCIONES TECNOLÓGICAS Y POLITÉCNICAS**

Universidad Politécnica Juventino Rosas, Guanajuato  
Universidad Tecnológica de Huejotzingo  
Universidad Tecnológica de La Sierra Hidalguense  
Universidad Tecnológica del Estado de Zacatecas  
Instituto Tecnológico de Chihuahua  
Instituto Tecnológico de Morelia  
Instituto Tecnológico de Saltillo  
Instituto Tecnológico de Querétaro  
Instituto Tecnológico de Ciudad Madero



Fundición de Metales

**DGPM**

**DIRECCIÓN GENERAL  
DE PROMOCIÓN MINERA**

Promoción de inversiones  
y competitividad

Av. Puente de Tecamachalco, No. 6, 1er Piso  
Col. Lomas de Tecamachalco, C.P. 53950  
Naucalpan de Juárez, Estado de México

Dirección de Fomento y Organización  
[dgpm@economia.gob.mx](mailto:dgpm@economia.gob.mx)  
Tel. 5729 9300  
Ext. 46204 y 46221



Vivir Mejor



SECRETARÍA  
DE ECONOMÍA

**SE**

**GOBIERNO  
FEDERAL**

