



**PROGRAMA INSTITUCIONAL DEL SERVICIO
GEOLÓGICO MEXICANO 2020-2024**

Servicio Geológico Mexicano

**AVANCE Y RESULTADOS
2020**

PROGRAMA DERIVADO DEL
PLAN NACIONAL DE DESARROLLO 2019-2024



Índice

1.- Marco normativo	3
2.- Resumen ejecutivo.....	5
3.- Avances y Resultados	7
Objetivo prioritario 1. Aumentar la exploración de yacimientos mineros para el desarrollo económico y sostenible del sector productivo minero	7
Objetivo prioritario 2. Fomentar la generación y difusión del conocimiento geológico del país para impulsar la actividad minera y el desarrollo sostenible	9
Objetivo prioritario 3.- Impulsar la exploración y evaluación de yacimientos minerales radiactivos y carbón, permitiendo aumentar la proveeduría de la industria eléctrica	13
4- Anexo.....	16
Avance de las Metas para el bienestar y Parámetros	17
Objetivo prioritario 1.- Aumentar la exploración de yacimientos mineros para el desarrollo económico y sostenible del sector productivo minero	17
Objetivo prioritario 2.- Fomentar la generación y difusión del conocimiento geológico del país para impulsar la actividad minera y el desarrollo sostenible	23
Objetivo prioritario 3.- Impulsar la exploración y evaluación de yacimientos minerales radiactivos y carbón, permitiendo aumentar la proveeduría de la industria eléctrica	29
5- Glosario.....	36
6.- Siglas y abreviaturas	42

1

MARCO NORMATIVO

1.- Marco normativo

Este documento se presenta con fundamento en lo establecido en los numerales 40 y 44, de los *Criterios para elaborar, dictaminar, aprobar y dar seguimiento a los programas derivados del Plan Nacional de Desarrollo 2019-2024*, emitidos por la Secretaría de Hacienda y Crédito Público, los cuales señalan lo siguiente:

40.- Las dependencias y entidades serán responsables de cumplir los programas en cuya ejecución participen y de reportar sus avances.

44.- Asimismo, deberán integrar y publicar anualmente, en sus respectivas páginas de Internet, en los términos y plazos que establezca la Secretaría, un informe sobre el avance y los resultados obtenidos durante el ejercicio fiscal inmediato anterior en el cumplimiento de los Objetivos prioritarios y de las Metas de bienestar contenidas en los programas.

2

RESUMEN EJECUTIVO

2.- Resumen ejecutivo

Los objetivos prioritarios, las estrategias prioritarias y las acciones puntuales definidas en el Programa Institucional del Servicio Geológico Mexicano 2020-2024 (PISGM), apoyan la Planeación Nacional del Desarrollo al estar alineadas al Programa Sectorial de Economía (PROSECO) 2020-2024, en dos de sus Objetivos prioritarios: 1. Fomentar la innovación y el desarrollo económico de los sectores productivos y 4. Fomentar la diversificación económica para una mayor igualdad entre regiones y sectores.

El apoyo se materializa a través de la generación y difusión del conocimiento geológico de México, a partir del cual se impulsa la actividad minera, la proveeduría para la industria eléctrica y el desarrollo sostenible de los sectores productivos y sociales.

Así, el Servicio Geológico Mexicano (SGM), como entidad del Gobierno Federal coordinada por la Secretaría de Economía (SE), se suma al compromiso de fomentar la exploración y el aprovechamiento de minerales metálicos, no metálicos y energéticos.

Las acciones desarrolladas son de enfoque nacional, así como de igualdad y no discriminación; fomentan la atracción de inversión extranjera directa para impulsar el sector minero y energético y apoyar el desarrollo sostenible en beneficio de diversos sectores y regiones.

Durante el periodo de septiembre a diciembre de 2020 se realizaron actividades para identificar áreas con potencial de contener mineralización y de convertirse, eventualmente, en proyectos productivos sostenibles.

Se desarrollaron trabajos aplicando metodologías de geología, geoquímica y geofísica aérea y terrestre, las cuales permiten definir las características geológicas superficiales e interpretando las del subsuelo, en áreas de 930 kilómetros cuadrados, en promedio, conforme al índice cartográfico en escala 1: 50,000 del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI); así como de forma detallada en diversas áreas de interés minero.

Para apoyar a la exploración y evaluación de la pequeña y mediana minería y, en general, del sector minero, se prestaron servicios de asesoría geológica, contratos de servicios (estudios geológico-evaluativos) y certificación de reservas. Adicionalmente se realizaron trabajos de exploración geológico-minera en tres distritos mineros y dos inventarios mineros municipales.

Con respecto a geología ambiental y de investigación de minerales en apoyo al desarrollo sostenible de los sectores productivos y sociales, se desarrollan estudios para altas de riesgos por fenómenos geológicos, manifestaciones de impacto ambiental para exploración minera, opiniones técnicas de riesgo, hidrogeológicos, para producción de compuestos económicos a partir de agua de mar, inventarios de pasivos ambientales mineros y de investigación aplicada a las ciencias de la Tierra con enfoque a la obtención de conocimiento geológico del territorio nacional continental y marino.

Se prepararon e integraron a la base de datos nuevos productos (registros) para su consulta de manera gratuita a los usuarios mediante aplicativos que se visualizan a través de la Web.

Con relación a mantener a la vanguardia el servicio de información geológica, se optimizó el desempeño de herramientas y fortalecimiento de componentes y funcionalidad del Banco de Datos Digital, y se realizó el mantenimiento y mejora a los aplicativos que lo componen, para facilitar su empleo a los usuarios en cualquier dispositivo electrónico con conexión a internet.

Para impulsar la proveeduría eléctrica, se llevaron a cabo trabajos de exploración y evaluación preliminar por carbón y minerales radiactivos en diversas áreas de estudio ubicadas en cinco estados de la república.

En cuanto a los resultados obtenidos de los avances tanto de las Metas para el bienestar y Parámetros, se destaca el cumplimiento superior al cien por ciento de blancos de exploración respecto a zonas prospectivas de minerales acumuladas, proyectos mineros derivados de asignaciones mineras incorporados al portafolio del SGM respecto de proyectos con asignaciones mineras declaradas y porcentaje de avance en la cobertura del territorio nacional con información geológica.

3

AVANCES Y RESULTADOS

3.- Avances y Resultados

Objetivo prioritario 1. Aumentar la exploración de yacimientos mineros para el desarrollo económico y sostenible del sector productivo minero

Mediante este objetivo el SGM contribuye a generar proyectos viables para impulsar el desarrollo económico y sostenible del sector productivo minero y en consecuencia el desarrollo de las comunidades ubicadas en las zonas de influencia de los yacimientos mineros, ya que en torno a ellos, se construyen carreteras, caminos, hospitales, puentes, viviendas, comercios, transporte, escuelas, etc. y genera capitales que, al ser invertidos en las comunidades y ciudadanía, detonan en beneficios para la sociedad.

Resultados

Se identificaron 17 zonas prospectivas mineras con mineralización potencial por oro, plata, hierro, plomo, zinc, cobre, estaño, litio, yeso y cadmio: cinco en Coahuila, tres en Durango, dos en Michoacán, dos en Chihuahua, dos en Zacatecas, una en Nuevo León, una en Sonora y una más en Sinaloa.

Se evaluaron siete blancos de exploración; cuatro en el estado de Jalisco, dos por litio y dos polimetálicos; y, tres en el estado de Sinaloa por polimetálicos.

Se gestionó una Asignación Minera (AM) con contenido mineral de oro, plata, plomo, zinc y cobre ubicada en el estado de Guerrero.

Se exploraron 23 AM: 11 en segunda etapa; cuatro en el estado de Chihuahua, cinco en Sinaloa, una en Guerrero y una en el Estado de México por diferentes minerales, entre los que destacan oro, plata, cobre, plomo y zinc. 8 en su tercera etapa; tres en Durango, dos en Sonora, una en Chihuahua, una en Michoacán y una en Sinaloa, exploradas principalmente por oro, plata, cobre, plomo y zinc. 4 en su cuarta etapa; 2 en Sonora, una en Durango y una en Zacatecas, evaluadas por cobre, molibdeno, oro y plata.

Al cierre del ejercicio se seleccionaron tres AM que se incorporan al portafolio de proyectos institucional: Cerro El Venado, en Chihuahua, por mineral de plata, zinc y plomo, con 374 metros de barrenación en etapa inicial; Guayacán, en Guerrero, por minerales de plata, zinc y plomo, con 146 metros de barrenación en etapa inicial; y, El Arenal, por oro, plata, cobre y zinc, en Chihuahua.

Actividades relevantes

Estrategia prioritaria 1.1.- Identificar áreas con potencial de contener yacimientos minerales para su exploración y evaluación.

Para identificar nuevas zonas prospectivas mineras se realizaron trabajos de cartografía geológico-minera en escala 1: 50,000, levantamientos de geofísica aérea y terrestre en sus diferentes métodos y se llevó a cabo el análisis espacial

de la información existente en la base de datos institucional, utilizando, en cada caso, las coberturas necesarias de los 91 niveles de información disponibles en el sistema GeolInfoMex^v.

Se llevó a cabo el análisis e interpretación de la información para identificar si las zonas presentan interés geológico-minero, verificando las evidencias de mineralización de cada blanco de exploración, a través del levantamiento de campo, muestreo de estructuras mineralizadas y mapeo detallado de zonas de alteración, las cuales indican la posible existencia de una o varias zonas o yacimientos de interés económico.

Con los datos e información obtenida se generaron las propuestas de AM con el sustento de que existe mineralización económica y potencialidad susceptible de ser explorada a mayor detalle, las cuales fueron presentadas ante el Comité Interno para la Incorporación y Desistimiento de Asignaciones y Reservas Mineras (CIIDARM) para su consideración y, en su caso, aprobación y registro ante la Dirección General de Minas (DGM).

Estrategia prioritaria 1.2.- Definir proyectos que contengan yacimientos minerales geológicamente viables para fomentar la inversión en el sector minero

Para explorar AM se realizaron trabajos de campo con geología de semidetalle – detalle, zanqueo, mapeo de obras mineras, identificación de alteraciones, muestreo en sus diferentes modalidades y, en su caso, levantamientos geofísicos y geoquímicos; aquellas en las que los resultados fueron viables, se llevó a cabo barrenación a diamante para otorgarles mayor certidumbre. Una vez evaluados e interpretados los resultados y conocida su cuantificación de recursos o reservas, se integraron al portafolio de proyectos institucional. Obtenidos los resultados finales se realiza el desistimiento ante el CIIDARM para su concurso mediante licitación pública, caso contrario se le proponen para ser liberados.

Avances de la Meta para el bienestar y Parámetros del Objetivo prioritario 1

Indicador		Línea base (Año)	Resultado 2019	Resultado 2020	Meta 2024
Meta para el bienestar	Participación del SGM en el valor de la producción minero-metalúrgica	16.02% (2018)	18.62%	ND	25.78
Parámetro 1	Blancos de exploración respecto a zonas prospectivas de minerales acumuladas	20.79% (2018)	23.96%	26.89%	31.16%
Parámetro 2	Proyectos mineros derivados de asignaciones mineras incorporados al portafolio del SGM respecto de	28.81% (2018)	43.55%	46.88%	51.16%

^v Sistema informático de consulta, creado y administrado por el Servicio Geológico Mexicano, que permite a sus usuarios obtener y aprovechar, de forma rápida y gratuita, un vasto acervo de información geológica y de temas afines del territorio nacional para la toma de decisiones, propiciando así la competitividad y el fomento a la inversión en el sector minero e incentivando el desarrollo sostenible de nuevos proyectos mineros y de los que se basan en las ciencias de la Tierra, cuyos resultados se traducen en beneficios socioeconómicos para las regiones en donde se desarrollan y de la nación en general.

	proyectos con asignaciones mineras declaradas				
--	---	--	--	--	--

Nota:

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

Objetivo prioritario 2. Fomentar la generación y difusión del conocimiento geológico del país para impulsar la actividad minera y el desarrollo sostenible

Con el desarrollo de este objetivo se garantiza la disponibilidad del conocimiento geológico del país para impulsar la actividad minera, estimular la ejecución de proyectos, cuya base es geológica, y proveer elementos técnicos para su sustentabilidad. Aportar elementos para la toma asertiva de decisiones con relación a la continuidad o crecimiento de un proyecto minero, la planificación de uso de suelo y preservación del medio ambiente, de manera tal que los responsables de la minería pequeña, mediana y social conozcan la importancia económica de determinada área o lote minero, y para que los concesionarios se apoyen en esta información y facilite su gestión de financiamiento y, así, obtener inversiones para el desarrollo de proyectos.

De igual manera, proveer conocimiento para la prevención, atención y mitigación de riesgos por fenómenos naturales, el correcto ordenamiento y planeación de uso de suelo del desarrollo social, industrial, urbano, agropecuario, forestal y agrícola; la caracterización de mantos acuíferos; el desarrollo de estrategias de protección para áreas de recarga de acuíferos y la definición de regiones susceptibles a contaminación de agua subterránea; la adecuación de áreas para confinamiento de residuos sólidos urbanos; y la construcción de infraestructura hidráulica, eléctrica y de transporte terrestre, entre otros.

Resultados

Se logró un avance en el cubrimiento cartográfico de 15,914 km², que, de manera acumulada suma 946,680 km² y equivalen al 48.19% de la superficie del país, lo que permite a usuarios nacionales e internacionales contar con mayor información para el desarrollo de proyectos. También, se generaron 43,263 km de información geofísica aérea y 138 km de terrestre para conocer características geológicas en la superficie y en el subsuelo de algunas áreas del territorio nacional. Se destaca que la superficie que ha sido objeto de solicitud de concesión por el sector minero, coincide con la cartografía desarrollada por el SGM.

Para apoyar a la minería pequeña, mediana y social se generaron estudios de apoyo y asesoría a cuatro proyectos mineros: tres asesorías geológicas, una en Durango, una en Sonora y una en Jalisco, así mismo, un contrato de servicios en Michoacán para constancia de procedencia de mineral de hierro (Fe) y una certificación de reservas en una presa de jales y en terreros en Chihuahua.

Se efectuaron estudios geológico-mineros de evaluación en los distritos mineros de Topia, en Durango; Parral, en Chihuahua y Zacatecas en el estado del mismo nombre, con objeto de justificar apoyo en asistencia técnica y crédito para explotar y beneficiar mineral a través de la instalación o crecimiento de plantas de beneficio financiados por el Fideicomiso de Fomento Minero (FIFOMI). Se concluyeron dos inventarios mineros municipales, uno en el estado de Hidalgo y el segundo en el de Puebla, en los que se indica la susceptibilidad de aprovechar agregados pétreos, canteras y caolín, así como de prospectos de minerales metálicos.

Se actualizó el conocimiento del marco geológico estructural del campo geotérmico Los Azufres, Michoacán, y su relación con la explotación del yacimiento geotermal. Con la información generada, se apoyó a Comisión Federal de Electricidad (CFE) con la definición de tres nuevas zonas con potencial geotérmico susceptibles de llevar a cabo exploración detallada con miras a incrementar su producción de vapor y optimizar el desarrollo sustentable de la región.

Se definieron las condiciones geológicas e hidrogeológicas existentes en la zona de la mina Pasta de Conchos, en apoyo al plan de rescate de restos de los mineros fallecidos por el accidente en el año de 2006. Al respecto, se emitieron conclusiones y recomendaciones sobre las posibles acciones y alternativas a seguir en dicho plan.

Derivado de hundimiento de suelos en las cercanías de la población Cusihiuriachi, Chihuahua, se realizó un estudio para identificar las causas y establecer una zonificación de riesgo. Como resultado se concluye que la actividad minera con antigüedad mayor a un siglo es la causante de los hundimientos, de la misma manera se propuso una zonificación de riesgo a fin de proteger a la población, infraestructura urbana y vial, así como a los trabajadores de la mina.

En el marco del programa binacional en materia de seguridad de presas entre México y Estados Unidos, se llevó a cabo la evaluación del vertedor de demasías de la Presa Falcón, ubicada entre Tamaulipas y Texas; con estudios detallados de geotecnia e hidrogeología se establecieron las condiciones de esta obra, definiendo acciones de mantenimiento que permitan su adecuado funcionamiento, lo cual evita inundaciones en beneficio de alrededor de 95,800 viviendas ubicadas en las márgenes mexicanas del Río Bravo, donde habita una población de 420,000 tamaulipecos.

Se genera e implementa una metodología para producir salmuera a partir de la evaporación forzada de agua de mar para su posterior proceso y generación de compuestos de interés económico. Se trata de una herramienta que permite impulsar la actividad minera no invasiva, como alternativa para generar un mayor rendimiento económico en aproximadamente 140 pequeñas y medianas salineras distribuidas en 14 estados costeros de la República mexicana, donde pequeñas comunidades y ejidos produce sal marina de forma artesanal.

Se desarrollaron las Manifestaciones de Impacto Ambiental (MIA) para las AM Guayacán, ubicada en el municipio de Coahuayutla de José María Izazaga, estado de Guerrero, y El Arenal, en el municipio Guadalupe y Calvo, estado de Chihuahua, así como los Informes Preventivos para trabajos de exploración minera directa para las AM Buenavista, municipio General Bravo, estado de Nuevo León, Cerro El Venado, municipio Nonoava, estado de Chihuahua, y Alto del Oro y Cerro Peñasco, ambos en Santiago Papasquiaro, estado de Durango, con lo que se da cumplimiento a la normatividad ambiental en materia de exploración minera.

Se concluyó el proyecto *Inventario de pasivos ambientales mineros del estado de Hidalgo*, que tuvo el apoyo del Fondo Sectorial CONACYT-INEGI. Con el estudio se hace un inventario de estos pasivos, así como su evaluación de riesgo, lo cual facilita la toma de decisiones, por parte de autoridades de los tres niveles de gobierno, para establecer un programa de acciones de intervención para mitigar o remediar el efecto adverso para la población y/o el medio ambiente, conforme a la jerarquización de nivel de riesgo que se presenta.

Se realizaron tres Opiniones Técnicas de Riesgo (OTR) por estabilidad de taludes y análisis de riesgos, mismas que les fueron requeridas a los propietarios de bancos de materiales pétreos de los municipios Francisco I. Madreo, Zempoala y El Arenal, estado de Hidalgo, por la SEMARNATH. Con estos trabajos se busca dar cumplimiento a la normatividad en materia de impacto ambiental de esta entidad federativa. Las OTR evalúan las condiciones de riesgo de dichos bancos y, en su caso, proponen medidas preventivas para su explotación segura, lo que se traduce en seguridad para los trabajadores y obras de infraestructura.

Fue actualizada la Carta Geocronológica de México, con la integración de 6,565 registros de edades de roca, accesible al público en GeolInfoMex.

Se da continuidad a la integración de la base de datos de edades por métodos isotópicos, con 882 nuevos registros de rocas de origen magmático en la Faja Volcánica Transmexicana. También se generó el atlas de elementos químicos del grupo del platino en suelos de la República mexicana.

Se continúa con la investigación del depósito de litio en arcillas en la cuenca de Teocaltiche, Jalisco, que integra la AM Alondra, realizando el levantamiento de columnas estratigráficas, identificando las 3 asociaciones de litofacies de sedimentos y rocas que contienen mayor contenido de litio, y posicionando 444 muestras para progresivamente modelar y evaluar la variación lateral y vertical de ese elemento y generar el modelo del depósito mineral de este elemento, el cual es crítico requerido para transición a energías limpias.

Se generaron fichas técnicas del cobalto, tungsteno, vanadio y bismuto. Continúa el análisis de datos y generación de propuestas analíticas para pruebas de caracterización y posterior metalurgia de arcillas que albergan litio.

Se generó un mapa para ser presentado en la conferencia *Mapa de Recursos Geológicos Marinos de México: Golfo de California*, en la reunión del Comité Técnico Especializado en Información Marina (CTEIM) del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica (SNIEG), como propuesta de la integración del SGM a este comité interinstitucional.

Se continúan los trabajos para el desarrollo del *Mapa de recursos marinos del Océano Pacífico Peninsular*, identificado y caracterizado 295 geoformas: 12 montes submarinos, 29 montículos y 254 colinas submarinas. De forma paralela se generó un algoritmo para procesamiento semiautomatizado en un Sistema de Información Geográfica.

Envío a la revista especializada *Journal of South American Earth Sciences* el manuscrito: *Lacustrine carbonate lithofacies characterization, paleontological content and depositional processes in the Mayrán Basin System*, sometido para su publicación en volumen especial sobre México.

En los Centros Experimentales (CE) del SGM se realizaron 17,682 servicios de laboratorio, entre análisis físico-químicos, estudios de caracterización de minerales, pruebas y estudios metalúrgicos, tanto para clientes internos como externos, de estos destacan: Roca Fosfórica Mexicana, Minera Cuzcatlán S.A. de C.V., Minerales GRADESA S.A. de C.V., Minera Santa Lucía S.A. de C.V., Mobiceño Constructoría S.A. de C.V., Minera Autlán S.A. de C.V., Minera Don David Gold S.A. de C.V., Molimex, S.A. de C.V., Industrial Minera México, S.A. de C.V., Samalayuca Cobre S.A. de C.V., Mina Gold Choix, Sílice del Istmo, S.A. de C.V. y Diabras Mexicana S.A. de C.V.

Ambos CE continúan acreditados y certificados en las normas internacionales ISO/IEC 17025 e ISO 9001, respectivamente, dando certidumbre y confiabilidad a los resultados emitidos en los diferentes servicios proporcionados, razón por la cual, se incrementó la demanda de estudios externos. En el caso de la norma ISO/IEC 17025, se recibió la evaluación por parte de la *entidad mexicana de acreditación* (ema), en el mes de noviembre, logrando "cero no conformidades".

En el caso del Centro Experimental Oaxaca (CEO) tuvo dos participaciones exitosas en pruebas de "Ensayos de Aptitud" en oro y metales base, a nivel internacional, organizadas por *Laboratory Quality Services International* (LQSI) del Servicio Geológico de Estados Unidos (USGS). La primera participación con 57 laboratorios y la segunda con 65 laboratorios reconocidos mundialmente, donde el CEO se posicionó por debajo de una sigma de variación. Por parte, el Centro Experimental Chihuahua (CECh) tuvo participación exitosa con LQSI en prueba de ensayo de aptitud de oro.

Se incorporaron 449 nuevos registros al banco de datos destacando las cartas geológico-mineras, geoquímicas, geofísicas y documentos relacionados a informes técnicos. Estos nuevos registros se encuentran disponibles y pueden ser consultados por cualquier usuario interesado para el desarrollo de proyectos de exploración, investigación aplicada y en los relacionados con las ciencias de la Tierra.

Como parte de la innovación tecnológica se han actualizado los aplicativos que conforman al sistema GeoInfoMex en beneficio de los usuarios nacionales e internacionales, con lo que se logró un incremento del 62% en el número de consultas a la información geológica-minera disponible en Internet, respecto al mismo periodo de año anterior, lo que denota, también, la importancia de su uso en la sociedad, el impulso en la competitividad e inversión minera, orientada al aprovechamiento de los recursos minerales de la Nación.

Actividades relevantes

Estrategia prioritaria 2.1.- Incrementar la exploración geológica del territorio nacional en apoyo al desarrollo de la minería

Para realizar el levantamiento cartográfico del país en áreas con potencial minero en escala 1:50,000 se llevaron a cabo trabajos de campo y muestreo regional geoquímico de sedimento de arroyo activo y se definieron las características geológicas en la superficie de cada carta. En algunas áreas se realizaron levantamientos de geofísica aérea y terrestre aplicando las metodologías de alta resolución con magnetometría y radiometría de rayos gamma, aéreo transitorio

electromagnético, aeromagnetotelúrico, hiperespectral, aeromagnetometría regional, polarización inducida, resistividad aparente y magnetotelúrico y GPR (radar de penetración y sondeos electromagnéticos).

Estrategia prioritaria 2.2.- Facilitar las actividades de exploración y evaluación minera a la pequeña y mediana minería y, en general, del sector minero que apoyen su toma de decisiones

Para apoyar a la exploración y evaluación de la pequeña y mediana minería y, en general, del sector minero, el SGM generó estudios a una mina o prospecto para reconocer o evaluar un yacimiento contenido dentro de un fundo minero, para definir su importancia económica y posibilidades de desarrollo.

Así mismo, para certificar el volumen de reservas probadas y probables existentes en un yacimiento, previamente cubicadas por particulares, se realizaron trabajos de verificación de campo y gabinete, finalmente se emitió un certificado de reservas al concesionario minero.

En relación a la determinación de la viabilidad técnica y económica de los distritos mineros, se realizaron mapeos geológico-topográficos de superficie o interior mina de las vetas o cuerpos minerales de las concesiones, muestreo sistemático y determinación de posibles potenciales susceptibles de ser explotados en el corto-mediano plazo, de tal manera que se logre justificar apoyos y créditos que reactiven o incrementen la producción minera en zonas ya conocidas como Distritos Mineros.

Como parte de los inventarios mineros municipales, se analizaron los estudios previos de cada área, con base en ello, se seleccionaron aquellos que demuestran potencialidad y fueron evaluados por minerales metálicos o no metálicos, rocas dimensionables o agregados pétreos.

Estrategia prioritaria 2.3.- Proporcionar estudios de geología ambiental y de investigación de minerales que contribuyan al desarrollo sostenible de los sectores productivos y sociales

Se desarrollan estudios para contribuir con los sectores productivos al equilibrio entre el crecimiento económico, el cuidado del medio ambiente y el bienestar social. Así, se generan atlas de riesgos, opiniones técnicas de riesgo, inventarios de pasivos ambientales mineros, mapas de aptitud minera y estudios de línea base para blancos de exploración mineros; se identifican sitios para el confinamiento de residuos sólidos urbanos municipales, industriales y radiactivos; se realiza la actualización hidrogeológica de acuíferos, línea base hidrogeológica e identificación de fuentes de abastecimiento de agua para comunidades rurales y urbanas; y, se caracteriza salmuera para obtener, de ésta, compuestos económicos.

Se desarrollan estudios de investigación aplicada en ciencias de la Tierra para incrementar el conocimiento de los procesos geológicos del territorio nacional continental y marino e incentivar la inversión del sector minero.

Para apoyo del sector minero y preservación del medio ambiente, se realizan estudios físico-químicos, de caracterización y pruebas y estudios metalúrgicos a nivel laboratorio y planta piloto en los CE propiedad del SGM.

Estrategia prioritaria 2.4.- Fortalecer el acceso al acervo de información geológica para promover la inversión y la

competitividad del país en el sector minero y en los proyectos relacionados con las ciencias de la Tierra

Para incrementar y mantener actualizado el acervo técnico-geológico de México y disponerlo por medio de GeolInfoMex, se prepararon e integraron a la base de datos nuevos registros proporcionados por las áreas técnicas del SGM y se actualizaron las bases de datos de este sistema de consulta, información que se dispone de manera gratuita a los usuarios mediante el desarrollo de aplicativos que se visualizan a través de la Web.

Con respecto a mantener a la vanguardia el servicio de información geológica, se optimizó el desempeño de herramientas y fortalecimiento de componentes y funcionalidad de GeolInfoMex, y se realizó el mantenimiento y mejora a los aplicativos que lo componen, para facilitar su uso a los usuarios en cualquier tipo dispositivo electrónico con conexión a internet.

Avances de la Meta para el bienestar y Parámetros del Objetivo prioritario 2

Indicador		Línea base (Año)	Resultado 2019	Resultado 2020	Meta 2024
Meta para el bienestar	Variación absoluta anual de la percepción de la calidad de la información de la base de datos geológica	0% (2018)	2%	0%	6%
Parámetro 1	Porcentaje de avance en la cobertura del territorio nacional con información geológica	38.90% (2018)	40.11%	43.78%	49.45%
Parámetro 2	Tasa de variación del acervo técnico respecto al año base	0% (2007)	90.13%	95.59%	112.90%

Nota:

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

Objetivo prioritario 3.- Impulsar la exploración y evaluación de yacimientos minerales radiactivos y carbón, permitiendo aumentar la proveeduría de la industria eléctrica

Mediante este objetivo el SGM explora y evalúa yacimientos de minerales radiactivos y carbón y provee la información geológico-económica básica para determinar el potencial de producción de estos insumos básicos para la generación de energía eléctrica.

Resultados

Para contribuir a la proveeduría de la industria eléctrica, se exploró la localidad de carbón mineral Salma, localizada cerca de la población de Hidalgo, en el estado de Coahuila y dentro de la cuenca Colombia-San Ignacio.

Se concluyó el inventario de localidades que explotan carbón, en la Cuenca de Sabinas y que son proveedores potenciales de carbón para las plantas carboeléctricas de CFE. Esto permitió obtener información para complementar el Inventario de Reservas de Carbón en Coahuila.

Se concluyó el informe “Estudios Preliminares para conocer las condiciones del subsuelo en la mina Pastas de Conchos, etapa de ingeniería conceptual”. Se da seguimiento permanente conforme lo solicitan la CFE o la Secretaría de Trabajo y Previsión Social (STPS).

En Sonora se exploró el depósito de minerales radiactivos Granaditas, en este se estimaron 25 t/U₃O₈, que sumadas a las estimadas previamente dan un total de 70.6 t/U₃O₈.

En Chihuahua se estudió el depósito El Moro, en la Sierra de Peña Blanca, se observa una veta con espesor de 13 m y 1,200 m de longitud y ley media de 1,000 ppm de uranio equivalente (eU).

En la Reserva Minera Nacional (RMN) Papasquiario, en el estado de Durango se identificaron cinco áreas: La Barita, La Trinidad, Santo Niño, La Zorra Norte y Tarimoro. De igual manera se realizaron trabajos complementarios en las áreas Cerro Peñasco y Alto del Oro, esto permitió conocer el comportamiento de las alteraciones hidrotermales.

En Nuevo León se inició la barrenación en el depósito Buenavista, en la AM La Coma y se tuvo un avance de 1,000 metros con los que se identificó un cuerpo mineralizado de dos metros de espesor, a profundidad que va de 35 a 45 m, tiene una respuesta radiométrica de 550 ppm, de uranio equivalente (eU).

Actividades relevantes

Estrategia prioritaria 3.1.- Definir áreas con potencial de contener carbón para apoyar la producción de energía eléctrica

Previo a los trabajos de campo se realizó el análisis de información relacionada con yacimientos de carbón, almacenada en el Banco de Datos GeoInfoMex. Con base en esta información se realizó la cartografía geológico-minera, en escala 1: 50,000 en cuencas sedimentarias que, por sus características geológicas, son favorables para contener mantos de carbón; esto permitió definir localidades prospectivas que podrán ser evaluadas y, de resultar positivas, convertirse en blancos de exploración.

Para realizar el inventario de empresas productoras de carbón, se realizaron visitas a los centros de producción, esto permitió validar la capacidad de producción y reservas de cada una de ellas. La información recabada durante las visitas, complementada con la reportada por la DGM y las estimaciones de recursos previamente realizadas por el SGM permitieron actualizar las reservas de carbón.

Estrategia prioritaria 3.2.- Identificar áreas favorables de contener yacimientos de minerales radiactivos y asociados y determinar su potencial geológico-minero

La identificación de áreas favorables inició con la consulta de información previamente generada, así como la disponible en el Banco de Datos GeoInfoMex, que, con el apoyo de imágenes de satélite, sirvieron de base para realizar la cartografía geológico-radiométrica en escala 1: 50,000 (se contó con el apoyo de radiometría aérea del propio SGM). Con esta información se delimitaron zonas de anomalías radiométricas que fueron la base para identificar las localidades prospectivas.

Tomando como base la información anterior, se realizaron estudios geológicos-geoquímicos de semidetalle y detalle, apoyados con radiometría terrestre para identificar áreas definidas como blancos de exploración que, posteriormente, fueron evaluados mediante cartografía detallada de las estructuras mineralizadas y, ocasionalmente, apoyada con barrenación de diamante. La información obtenida es fundamental para determinar la viabilidad económica de un yacimiento.

Avances de la Meta para el bienestar y Parámetros del Objetivo prioritario 3

Indicador		Línea base (Año)	Resultado 2019	Resultado 2020	Meta 2024
Meta para el bienestar	Incremento de la potencial producción de energía eléctrica a generarse con minerales energéticos	100% (2020)	NA	99%	105%
Parámetro 1	Blancos de exploración respecto a zonas prospectivas de minerales energéticos acumuladas	11% (2020)	NA	11%	12%
Parámetro 2	Incremento de reservas positivas de carbón en el distrito Sabinas-Monclova, estado de Coahuila respecto al año base (2006)	100% (2006)	100 %	100%	105%

Nota:

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.
- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.
- p/: Cifras preliminares.

4

ANEXO

Avance de las Metas para el bienestar y Parámetros

Objetivo prioritario 1.- Aumentar la exploración de yacimientos mineros para el desarrollo económico y sostenible del sector productivo minero

1.1

Meta para el bienestar

ELEMENTOS DE LA META DE BIENESTAR			
Nombre	Participación del SGM en el valor de la producción minero-metalúrgica		
Objetivo prioritario	Aumentar la exploración de yacimientos mineros para el desarrollo económico y sostenible del sector productivo minero		
Definición	El indicador compara el valor de la producción en millones de pesos de minas que fueron desarrolladas en proyectos mineros descubiertos por el SGM respecto del valor de la producción en millones de pesos del sector minero-metalúrgico en México. Entre mayor sea la participación mayor será la contribución del SGM al valor de la producción nacional, a través de una mayor exploración de yacimientos mineros		
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Tipo	Estratégico	Acumulado o periódico	Periódico
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	Enero-Diciembre
Dimensión	Eficiencia	Disponibilidad de la información	Septiembre
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	LAU-SGM
Método de cálculo	$\left(\frac{\text{Valor de la producción minero-metalúrgica en millones de pesos, de minas cuyos proyectos fueron descubiertos por el SGM en el periodo } t}{\text{Valor de la producción minero-metalúrgica sin considerar azufre en millones de pesos a nivel nacional en el periodo } t} \right) * 100$		
Observaciones	Debido a que el azufre se obtiene durante el proceso de refinación de petróleo crudo, para el cálculo de la variable valor de la producción minero-metalúrgica en millones de pesos a nivel nacional en el periodo t (variable 2), se le resta el valor de la producción de azufre.		
SERIE HISTÓRICA			

Valor de la línea base (2018)	Resultado 2019	Resultado 2020	Meta 2024		
16.02	18.62	ND	25.78		
Nota sobre la Línea base		Nota sobre la Meta 2024			
Con la finalidad de resaltar los compromisos de la actual administración se considera pertinente presentar como año base el año 2018.					
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2020					
Nombre variable 1	Valor de la producción minero-metalúrgica en millones de pesos, de minas cuyos proyectos fueron descubiertos por el SGM en el periodo t	Valor variable 1	38,584.7	Fuente de información variable 1	Informe de Autoevaluación de SGM. Por ser un indicador nuevo se incluirá a partir del informe de autoevaluación enero-diciembre de 2020 el cual estará disponible en https://consultapublica.mx.inai.org.mx/vut-web/faces/view/consultaPublica.xhtml#inicio
Nombre variable 2	Valor de la producción minero-metalúrgica en millones de pesos a nivel nacional en el periodo t	Valor variable 2	240,913.3	Fuente de información variable 2	https://camimex.org.mx/index.php/sección/es1/publicaciones/informe-anual/informe-anual-2019/
Sustitución en método de cálculo	$(38,584.7/240,913.3)*100=16.02$				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.

- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.

- p/: Cifras preliminares.

1.2

Parámetro

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO			
Nombre	Blancos de exploración respecto a zonas prospectivas de minerales acumuladas		
Objetivo prioritario	Aumentar la exploración de yacimientos mineros para el desarrollo económico y sostenible del sector productivo minero		
Definición	El indicador mide la cantidad de blancos de exploración de minerales que se acumulan en un periodo respecto al total de zonas prospectivas mineras que se acumulan en el mismo periodo. Una zona prospectiva minera es un área que presenta evidencias geológicas que permiten estimar la posibilidad de contener mineralización de rendimiento económico y los blancos de exploración son áreas, derivadas de zonas prospectivas en donde se ha realizado muestreos y mapeos que permiten estimar que contienen un yacimiento mineral.		
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Tipo	Estratégico	Acumulado o periódico	Acumulado
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	Enero-Diciembre
Dimensión	Eficiencia	Disponibilidad de la información	Enero
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	LAU-SGM
Método de cálculo	(Blancos de exploración acumulados al periodo t / Zonas prospectivas mineras acumuladas al periodo t)*100		
Observaciones			
SERIE HISTÓRICA			
Valor de la línea base (2018)	Resultado 2019	Resultado 2020	Meta 2024
20.79	23.96	26.89	31.16
Nota sobre la Línea base		Nota sobre la Meta 2024	
Con la finalidad de resaltar los compromisos de la actual administración se considera pertinente presentar como año base el año 2018			

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2020					
Nombre variable 1	Blancos de exploración acumulados al periodo t	Valor variable 1	148	Fuente de información variable 1	Informe de Autoevaluación de SGM. Por ser un indicador nuevo se incluirá a partir del informe de autoevaluación enero-diciembre de 2020 el cual estará disponible en https://consultapublica.mx.inai.org.mx/vut-web/faces/view/consultaPublica.xhtml#inicio
Nombre variable 2	Zonas prospectivas mineras acumuladas al periodo t	Valor variable 2	712	Fuente de información variable 2	Informe de Autoevaluación de SGM. Por ser un indicador nuevo se incluirá a partir del informe de autoevaluación enero-diciembre de 2020 el cual estará disponible en https://consultapublica.mx.inai.org.mx/vut-web/faces/view/consultaPublica.xhtml#inicio
Sustitución en método de cálculo	$(148/712)*100=20.79$				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.

- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.

- p/: Cifras preliminares.

1.3

Parámetro

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO			
Nombre	Proyectos mineros derivados de asignaciones mineras incorporados al portafolio del SGM respecto de proyectos con asignaciones mineras declaradas		
Objetivo prioritario	Aumentar la exploración de yacimientos mineros para el desarrollo económico y sostenible del sector productivo minero		
Definición	El indicador mide cuántos proyectos derivados de asignaciones mineras declaradas son considerados como viables e incorporados al Portafolio. Un proyecto derivado de asignación minera ocurre cuando los trabajos de evaluación minera arrojan resultados de ser económicamente viable y un proyecto con asignación minera declarada, se entiende como la superficie concesionada en donde, con vigencia de hasta 6 años el SGM puede aplicar todos los métodos para conocer recursos o reservas de minerales		
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Tipo	Estratégico	Acumulado o periódico	Acumulado
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	Enero-Diciembre
Dimensión	Eficiencia	Disponibilidad de la información	Enero
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	LAU – SGM
Método de cálculo	(Proyectos mineros derivados de asignaciones mineras incorporados al portafolio del SGM en el periodo t / Proyectos mineros en asignaciones mineras declaradas en el periodo t)*100		
Observaciones			
SERIE HISTÓRICA			
Valor de la línea base (2018)	Resultado 2019	Resultado 2020	Meta 2024
28.81	43.55	46.88	51.16
Nota sobre la Línea base		Nota sobre la Meta 2024	
Con la finalidad de resaltar los compromisos de la actual administración se considera pertinente presentar como año base el año 2018			

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2020					
Nombre variable 1	Proyectos mineros derivados de asignaciones mineras incorporados al portafolio del SGM al periodo t	Valor variable 1	17	Fuente de información variable 1	Informe de Autoevaluación de SGM. Por ser un indicador nuevo se incluirá a partir del informe de autoevaluación enero-diciembre de 2020 el cual estará disponible en https://consultapublica.mx.inai.org.mx/vut-web/faces/view/consultaPublica.xhtml#inicio
Nombre variable 2	Proyectos mineros en asignaciones mineras declaradas al periodo t	Valor variable 2	59	Fuente de información variable 2	Informe de Autoevaluación de SGM. Por ser un indicador nuevo se incluirá a partir del informe de autoevaluación enero-diciembre de 2020 el cual estará disponible en https://consultapublica.mx.inai.org.mx/vut-web/faces/view/consultaPublica.xhtml#inicio
Sustitución en método de cálculo	$(17/59)*100=28.81$				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.

- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.

- p/: Cifras preliminares.

Objetivo prioritario 2.- Fomentar la generación y difusión del conocimiento geológico del país para impulsar la actividad minera y el desarrollo sostenible

2.1

Meta para el bienestar

ELEMENTOS DE LA META DE BIENESTAR			
Nombre	Variación absoluta anual de la percepción de la calidad de la información de la base de datos geológica		
Objetivo prioritario	Fomentar la generación y difusión del conocimiento geológico del país para impulsar la actividad minera y el desarrollo sostenible		
Definición	El indicador es elaborado por el Instituto Fraser, anualmente este Instituto realiza una encuesta a los principales actores del quehacer minero en el mundo, para que, con base en su percepción, muestre el ranking del nivel de atracción de inversión para los distintos destinos mineros, entre ellos México. Dentro de la información de los 17 factores que considera, se encuentra el de "Calidad de la base de datos geológica" que incluye la calidad, la escala de los mapas y la facilidad de acceso a la información, entre los más importantes. Con este indicador se busca tener una acercamiento de la calidad en la generación de información por el SGM que a su vez es considerada un elemento importante para la atracción de la inversión		
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Tipo	Estratégico	Acumulado o periódico	Periódico
Unidad de medida	Puntos porcentuales	Periodo de recolección de los datos	Enero-Diciembre
Dimensión	Eficiencia	Disponibilidad de la información	Marzo
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	LAU - SGM
Método de cálculo	Porcentaje de personas que consideran que la calidad de la base de datos geológica fomenta la inversión o no la disuade en el periodo t – Porcentaje de personas que consideran que la calidad de la base de datos geológica fomenta la inversión o no la disuade en el año base (2018)		
Observaciones			
SERIE HISTÓRICA			
Valor de la línea base (2018)	Resultado 2019	Resultado 2020	Meta 2024

0	2	0	6
Nota sobre la Línea base		Nota sobre la Meta 2024	
Con la finalidad de resaltar los compromisos de la actual administración se considera pertinente presentar como año base el año 2018			
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2020			
Nombre variable 1	Porcentaje de personas que consideran que la calidad de la base de datos geológica fomenta la inversión o no la disuade en el periodo t	Valor variable 1	78
		Fuente de información variable 1	Encuesta Anual de Empresas Mineras, Instituto Fraser https://www.fraserinstitute.org/categories/mining
Nombre variable 2	Porcentaje de personas que consideran que la calidad de la base de datos geológica fomenta la inversión o no la disuade en el año base (2018)	Valor variable 2	78
		Fuente de información variable 2	Encuesta Anual de Empresas Mineras, Instituto Fraser https://www.fraserinstitute.org/studies/annual-survey-of-mining-companies-2018
Sustitución en método de cálculo	78-78=0		

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.

- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.

- p/: Cifras preliminares.

2.2

Parámetro

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO

Nombre	Porcentaje de avance en la cobertura del territorio nacional con información geológica		
Objetivo prioritario	Fomentar la generación y difusión del conocimiento geológico del país para impulsar la actividad minera y el desarrollo sostenible		
Definición	Superficie del territorio nacional en la que se han estudiado las características geológicas, como son: la naturaleza de las rocas, estructuras, recursos no renovables, y se han generado mapas, que cubren áreas con un promedio de 930 km ² , que permiten interpretar la evolución geológica del territorio nacional y proporciona los insumos para la exploración minera, petrolera y de recursos hídricos, la planeación y el ordenamiento territorial, el reconocimiento de áreas con potencial de riesgo natural, conocer los contenidos de elementos en los suelos de la nación, la construcción de obras civiles y definir la importancia geotérmica del territorio, entre los más importantes y que ha sido publicada en el banco de datos GeoInfoMex		
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Tipo	Estratégico	Acumulado o periódico	Acumulado
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	Enero-Diciembre
Dimensión	Eficiencia	Disponibilidad de la información	Enero
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	LAU-SGM
Método de cálculo	$(\text{Superficie acumulada con información geológica} / \text{Superficie del territorio nacional}) * 100$		
Observaciones			
SERIE HISTÓRICA			
Valor de la línea base	Resultado	Resultado	Meta
(2018)	2019	2020	2024
38.90	40.11	43.78	49.45
Nota sobre la Línea base		Nota sobre la Meta 2024	
Con la finalidad de resaltar los compromisos de la actual administración se considera pertinente presentar como año base el año 2018			
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2020			

Nombre variable 1	Superficie acumulada con información geológica	Valor variable 1	764,115	Fuente de información variable 1	Informe de Autoevaluación de SGM. Para facilitar el acceso a esta información se incluirá a partir del informe de autoevaluación enero-diciembre de 2020 el cual estará disponible en https://consultapublicamx.inai.org.mx/vut-web/faces/view/consultaPublica.xhtml#inicio
Nombre variable 2	Superficie del territorio nacional	Valor variable 2	1,964,375	Fuente de información variable 2	Secretaría de Relaciones Exteriores, México https://consulmex.sre.gob.mx/sanpedrosula/index.php/bienvenida-y-directorio/34
Sustitución en método de cálculo	$(764,115/1,964,375)*100=38.90$				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.

- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.

- p/: Cifras preliminares.

2.3

Parámetro

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO			
Nombre	Tasa de variación del acervo técnico respecto al año base		
Objetivo prioritario	Fomentar la generación y difusión del conocimiento geológico del país para impulsar la actividad minera y el desarrollo sostenible		
Definición	El indicador busca medir el incremento del acervo técnico del banco de datos digital de productos y publicaciones respecto al acervo en el año base. Se toma como base el año 2007 debido a que fue el año en el que se concluyó la digitalización e incorporación al banco de datos de los documentos técnicos impresos. El beneficio de aumentar el acervo técnico contribuye a fomentar una mayor generación y difusión del conocimiento geológico		
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual

Tipo	Estratégico	Acumulado o periódico	Acumulado		
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	Enero-Diciembre		
Dimensión	Eficiencia	Disponibilidad de la información	Enero		
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	LAU – SGM		
Método de cálculo	((Número de productos y publicaciones adicionadas al banco de datos acumuladas al periodo t / Número de productos y publicaciones acumuladas a línea base)-1)*100				
Observaciones					
SERIE HISTÓRICA					
Valor de la línea base (2007)	Resultado 2019	Resultado 2020	Meta 2024		
0	90.13	95.59	112.90		
Nota sobre la Línea base		Nota sobre la Meta 2024			
No aplica					
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2020					
Nombre variable 1	Número de productos y publicaciones adicionadas al banco de datos acumuladas al periodo t	Valor variable 1	25,000	Fuente de información variable 1	Informe de Autoevaluación de SGM. Por facilitar el acceso a esta información se incluirá a partir del informe de autoevaluación enero-diciembre de 2020 el cual estará disponible en https://consultapublicamx.inai.org.mx/vut-web/faces/view/consultaPublica.xhtml#inicio

Nombre variable 2	Número de productos y publicaciones acumuladas a línea base	Valor variable 2	25,000	Fuente de información variable 2	Informe ejecutivo del Director General enero-agosto 2009 http://portaltransparencia.gob.mx/pot/informe/consultarInforme.do?method=consultarInforme&idInforme=16&idDependencia=10100
Sustitución en método de cálculo	$((25,000/25,000)-1)*100=0$				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.

- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.

- p/: Cifras preliminares.

Objetivo prioritario 3.- Impulsar la exploración y evaluación de yacimientos minerales radiactivos y carbón, permitiendo aumentar la proveeduría de la industria eléctrica

3.1

Meta para el bienestar

ELEMENTOS DE LA META DE BIENESTAR			
Nombre	Incremento de la potencial producción de energía eléctrica a generarse con minerales energéticos		
Objetivo prioritario	Impulsar la exploración y evaluación de yacimientos minerales radiactivos y carbón, permitiendo aumentar la proveeduría de la industria eléctrica		
Definición	El indicador busca medir el incremento de la potencial producción de energía eléctrica que se puede generar con el incremento de las reservas de minerales energéticos viables de ser explotadas y utilizadas para este fin		
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Tipo	Estratégico	Acumulado o periódico	Periódico
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	Enero-Diciembre
Dimensión	Eficiencia	Disponibilidad de la información	Enero
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	LAU-SGM
Método de cálculo	$\left(\frac{\text{Potencial de la producción de energía eléctrica en megawatts que se puede generar con las reservas de minerales energéticos del periodo } t}{\text{Potencial de la producción de energía eléctrica en megawatts que se puede generar con las reservas de minerales energéticos en el periodo base}} \right) * 100$		
Observaciones			
SERIE HISTÓRICA			
Valor de la línea base (2020)	Resultado 2019	Resultado 2020	Meta 2024
100	NA	99	105
Nota sobre la Línea base		Nota sobre la Meta 2024	

El valor del año base es a 2020 dado que no se cuenta con datos para el cálculo de años previos e incluye acciones que se realizarán a partir de este año					
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2020					
Nombre variable 1	Potencial de la producción de energía eléctrica en megawatts que se puede generar con las reservas de minerales energéticos del periodo t	Valor variable 1	224,104.6	Fuente de información variable 1	Informe de Autoevaluación de SGM. Por ser un indicador nuevo se incluirá a partir del informe de autoevaluación enero-diciembre de 2020 el cual estará disponible en https://consultapublicamx.inai.org.mx/vut-web/faces/view/consultaPublica.xhtml#inicio
Nombre variable 2	Potencial de la producción de energía eléctrica en megawatts que se puede generar con las reservas de minerales energéticos en el periodo base	Valor variable 2	224,104.6	Fuente de información variable 2	Informe de Autoevaluación de SGM. Por ser un indicador nuevo se incluirá a partir del informe de autoevaluación enero-diciembre de 2020 el cual estará disponible en https://consultapublicamx.inai.org.mx/vut-web/faces/view/consultaPublica.xhtml#inicio
Sustitución en método de cálculo	$(224,104.6/224,104.6)*100=100$				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.

- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.

- p/: Cifras preliminares.

3.2

Parámetro

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO			
Nombre	Blancos de exploración respecto a zonas prospectivas de minerales energéticos acumuladas		
Objetivo prioritario	Impulsar la exploración y evaluación de yacimientos minerales radiactivos y carbón, permitiendo aumentar la proveeduría de la industria eléctrica.		
Definición	El indicador mide la cantidad de blancos de exploración de minerales energéticos que se acumulan en un periodo respecto al total de zonas prospectivas de minerales energéticos que se acumulan en el mismo periodo. Las zonas prospectivas mineras son áreas que presentan evidencias geológicas que permiten estimar la posibilidad de contener mineralización de rendimiento económico y los blancos de exploración son áreas derivadas de zonas prospectivas en donde se ha realizado muestreos y mapeos que permiten estimar que contienen un yacimiento mineral.		
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Tipo	Estratégico	Acumulado o periódico	Acumulado
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	Enero-Diciembre
Dimensión	Eficiencia	Disponibilidad de la información	Enero
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	LAU-SGM
Método de cálculo	(Blancos de exploración de minerales energéticos acumulados en el periodo t / Zonas prospectivas de minerales energéticos acumuladas en el periodo t)*100		
Observaciones			
SERIE HISTÓRICA			
Valor de la línea base (2020)	Resultado 2019	Resultado 2020	Meta 2024
11	ND	11	12
Nota sobre la Línea base		Nota sobre la Meta 2024	
El valor del año base es a 2020 dado que no se cuenta con datos para el cálculo de años previos			

APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2020					
Nombre variable 1	Blancos de exploración de minerales energéticos acumulados en el periodo t	Valor variable 1	2	Fuente de información variable 1	<p>Informe de Autoevaluación de SGM.</p> <p>Por ser un indicador nuevo se incluirá a partir del informe de autoevaluación enero-diciembre de 2020 el cual estará disponible en</p> <p>https://consultapublicamx.inai.org.mx/vut-web/faces/view/consultaPublica.xhtml#inicio</p>
Nombre variable 2	Zonas prospectivas de minerales energéticos acumuladas en el periodo t	Valor variable 2	18	Fuente de información variable 2	<p>Informe de Autoevaluación de SGM.</p> <p>Por ser un indicador nuevo se incluirá a partir del informe de autoevaluación enero-diciembre de 2020 el cual estará disponible en</p> <p>https://consultapublicamx.inai.org.mx/vut-web/faces/view/consultaPublica.xhtml#inicio</p>
Sustitución en método de cálculo	$(2/18)*100=11$				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.

- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.

- p/: Cifras preliminares.

3.3

Parámetro

ELEMENTOS DEL PARÁMETRO			
Nombre	Incremento de reservas positivas de carbón en el distrito Sabinas-Monclova, estado de Coahuila respecto al año base (2006)		
Objetivo prioritario	Impulsar la exploración y evaluación de yacimientos minerales radiactivos y carbón, permitiendo aumentar la proveeduría de la industria eléctrica		
Definición	Muestra el aumento de las reservas positivas de carbón en el distrito Sabinas-Monclova, estado de Coahuila respecto al año base. Las reservas positivas de carbón son las que una vez concluidos todos los estudios técnicos son la base del suministro para las plantas carboeléctricas. Se toma como base el año 2006 dado que fue el último año en el que se realizó el cálculo de reservas positivas de carbón en esta zona que es la más importante del país. El beneficio de aumentar las reservas positivas de carbón, contribuye a garantizar el suministro para la operación de dos plantas carboeléctricas que utilizan este tipo de carbón en México		
Nivel de desagregación	Nacional	Periodicidad o frecuencia de medición	Anual
Tipo	Estratégico	Acumulado o periódico	Acumulado
Unidad de medida	Porcentaje	Periodo de recolección de los datos	Enero-Diciembre
Dimensión	Eficiencia	Disponibilidad de la información	Enero
Tendencia esperada	Ascendente	Unidad responsable de reportar el avance	LAU – SGM
Método de cálculo	$(\text{Reservas positivas de carbón en el distrito Sabinas-Monclova, estado de Coahuila en el periodo t} / \text{Reservas positivas de carbón en el distrito Sabinas-Monclova, estado de Coahuila en el año base}) * 100$		
Observaciones			
SERIE HISTÓRICA			
Valor de la línea base (2006)	Resultado 2019	Resultado 2020	Meta 2024
100	ND	100	105
Nota sobre la Línea base		Nota sobre la Meta 2024	
Se toma como base el año 2006 dado que fue el último año en el que se realizó el cálculo de reservas			

positivas de carbón en esta zona que es la más importante del país.					
APLICACIÓN DEL MÉTODO DE CÁLCULO PARA LA OBTENCIÓN DEL VALOR 2020					
Nombre variable 1	Reservas positivas de carbón en el distrito Sabinas-Monclova, estado de Coahuila en el periodo t	Valor variable 1	869,397,790	Fuente de información variable 1	Informe de Autoevaluación de SGM. Por ser un indicador nuevo se incluirá a partir del informe de autoevaluación enero-diciembre de 2020 el cual estará disponible en https://consultapublicamx.inai.org.mx/vut-web/faces/view/consultaPublica.xhtml#inicio
Nombre variable 2	Reservas positivas de carbón en el distrito Sabinas-Monclova, estado de Coahuila en el año base	Valor variable 2	869,397,790	Fuente de información variable 2	Informe de Autoevaluación de SGM. Por ser un indicador nuevo se incluirá a partir del informe de autoevaluación enero-diciembre de 2020 el cual estará disponible en https://consultapublicamx.inai.org.mx/vut-web/faces/view/consultaPublica.xhtml#inicio
Sustitución en método de cálculo	$(869,397,790/869,397,790)*100=100$				

- NA: No aplica, en tanto que, derivado del año de la línea base y la frecuencia de medición del indicador, no corresponde reportar valor observado del indicador para este año.

- ND: No disponible, la información para calcular el valor del indicador aún no se encuentra disponible.

- p/: Cifras preliminares.

5

GLOSARIO

5- Glosario

Análisis espacial: Proceso de extraer o crear nueva información sobre conjuntos de elementos geográficos. Es útil para entender y evaluar las características geológicas para estimar, predecir e interpretar ciertos fenómenos espaciales muy útil en los primeros pasos de una exploración.

Anomalía: Desviación de los valores teóricos respecto a los reales medidos en un punto concreto. Esto significa que no sólo se consideran anómalos los valores altos, sino también la ausencia o el bajo valor de los parámetros medidos. La existencia de anomalías geoquímicas o geofísicas tiene gran interés en la búsqueda de yacimientos minerales, estas zonas anómalas son determinadas en los trabajos de prospección y exploración mediante interpretación de resultados de las diferentes técnicas o métodos geofísicos o geoquímicos.

Aplicaciones de consulta de información cartográfica: Sistema informático que permite el acceso, a través de un mapa, a la información almacenada en una base de datos. Contiene mapas geográficos, territoriales y de diferentes dimensiones lineales.

Aplicaciones SIG de consulta vía web: Son aquellas herramientas que los usuarios pueden utilizar accediendo, mediante un navegador, a un servidor web a través de Internet o de una Intranet. Es decir, son aplicaciones basadas en software que se codifica en un lenguaje soportado por los navegadores web, en la que se confía la ejecución al navegador.

Apoyo a la minería: Acciones que sirven de apoyo a la pequeña y mediana minería mediante estudios de asesorías geológicas (visitas de reconocimiento) a una mina, yacimiento o fundo minero, así como programas de exploración para el desarrollo de obras de exploración a proyectos con viabilidad geológica-minera.

Asignación minera: De acuerdo con la ley publicada en el Diario Oficial de la Federación, el 26 de junio de 1992, la asignación minera es una concesión y se define como: "el acto administrativo por el cual el Poder Ejecutivo Federal otorga al SGM el derecho de explorar los recursos minerales que, de acuerdo con la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, pertenecen al dominio directo de la Nación". Su vigencia es de 6 años improrrogables.

Asignación por minerales radiactivos: La asignación es una concesión minera definida como: "el acto administrativo por el cual el Poder Ejecutivo Federal otorga al SGM el derecho de explorar los recursos minerales radiactivos", conforme a la Ley Reglamentaria del Artículo 27 Constitucional en Materia Nuclear:

"Artículo 5o.- Los minerales radiactivos, en los términos del Artículo 27 de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, son propiedad de la Nación; y su exploración, explotación y beneficio no podrá ser materia de concesión o contrato.

Para la exploración, explotación y beneficio de los minerales radioactivos definidos en la fracción IX del artículo 3o. de esta ley, la Secretaría de Energía otorgará las asignaciones correspondientes a los órganos públicos previstos en los artículos 9º. y 10 de la presente ley. Estas asignaciones incluirán también los minerales no radioactivos asociados."

Atlas: Conjunto de mapas que deben guardar una homogeneidad interna, los cuales requieren estar en un grupo de escalas múltiples fácilmente comparables. Su conformación representada estará bajo el mismo criterio de generalización, proyección, sistema de coordenadas y sismología, esto para lograr una coherencia interna.

Atlas Nacional de Riesgos: Sistema integral de información nacional sobre agentes que de manera natural o antrópica produce daños esperados. Es el resultado de un análisis espacial y temporal sobre la interacción entre los peligros, la vulnerabilidad y el grado de exposición de los agentes afectables.

Barrenación a Diamante: Exploración directa en el subsuelo utilizando equipo con movimiento rotacional y longitudinal conectado a una serie de tuberías huecas que llevan en su extremo inferior una broca con diamante montado o impregnado, los cuales actúan como cortadores de roca y que permiten obtener cilindros de roca y mineral que pueden ser descritos, muestreados e interpretados a través de secciones y modelos 3D.

Blanco de exploración: Área específica previamente seleccionada para su exploración a un nivel intermedio de detalle. Según sus características geológico-mineras propias (tales como leyes, alteraciones, roca encajonante, estructuras mineralizadas, entre otras), es posible que se llegue a constituir un depósito mineral de rendimiento económico.

Cartografía: Ciencia que se encarga del trazado y estudio de mapas geográficos. En el aspecto geológico es una representación simbolizada y proyectada, sobre una base topográfica, de los diferentes tipos de rocas y estructuras que afloran en la superficie terrestre, expresando su geometría, su disposición en el espacio y su edad.

Certificación de reservas: Trabajos de campo y gabinete que realiza el SGM para certificar el volumen de reservas probadas y probables existentes en un yacimiento, previamente cubiertas por particulares.

Contratos y servicios: Estudios evaluativos geológico-mineros de carácter integral o por actividad específica que realiza el SGM, a petición de los particulares que así lo soliciten.

Desarrollo sostenible: Desarrollo que conduce al crecimiento económico, a la elevación de la calidad de vida, a la productividad de las personas y al bienestar social, todo ello sin agotar la base de los recursos naturales renovables en los que se sustenta, ni deteriorar el medio ambiente o el derecho de las generaciones futuras a utilizarlo para la satisfacción de sus propias necesidades.

Determinación de asignaciones mineras: Proceso donde, una vez que se confirman las características geológico mineras del blanco de exploración mediante los trabajos realizados, se procede a elaborar la propuesta de AM, misma que debe ser aprobada por el CIIDARM del SGM. De ser el caso, se inicia el trámite de solicitud de asignación ante la DGM.

Desistimiento: Solicitud presentada ante la DGM con objeto de liberar una AM, ya sea para su liberación en el caso de que sus resultados de exploración fuesen negativos desde el punto de vista económico o, caso contrario, para que sea sometida a concurso a través de licitación pública.

Distrito minero: Región o área de terreno de un país, generalmente designada con este nombre, por corresponder a un conjunto de minas cuya mineralización y características geológicas son muy similares. También se definen como zonas cuyos límites han sido descritos y dentro de la cual existen minerales que son extraídos según las reglas y regulaciones establecidas por los mineros locales.

Estudio de impacto ambiental: Documento técnico que debe presentar el titular del proyecto del cual se efectuará la declaración de impacto ambiental, mismo que es recopilado antes de iniciar un proyecto. Este estudio examina los efectos que tendrán las actividades del proyecto sobre las áreas naturales circundantes de un terreno.

Estudios de asesoría: Visitas de reconocimiento a una mina, yacimiento o fundo minero. En estas visitas se realiza una evaluación preliminar geológico-minera para definir sus posibilidades de desarrollo, expansión o suspensión definitiva desde el punto de vista de exploración.

Estudios especiales: Estudios interdisciplinarios con aplicación a la geología, geofísica, geoquímica, paleontología, edafología, hidrología, climatología y meteorología (por mencionar algunos) que se ejecutan con fines de investigación aplicada para incrementar el conocimiento de una o varias disciplinas en una región o zona específica. Son generados para solucionar o mitigar los efectos de un posible evento de riesgo geológico o de contaminación o ambiental, así como para incentivar la inversión económica en regiones donde existan recursos naturales que puedan ser explorados de forma eficiente y racional, respetando el entorno vegetal, animal y humano. La generación de un estudio especializado contribuye al beneficio de la comunidad.

Estudios metalúrgicos: Parte de la ingeniería metalúrgica, que es la que se encarga de tratar los elementos metálicos y no metálicos contenidos en los minerales mediante procesos físicos y químicos para destinarlos, finalmente, a la producción de metales y sus aleaciones.

Evaluación del riesgo ambiental: Proceso metodológico para determinar la probabilidad o posibilidad de que se produzcan efectos adversos, como consecuencia de la exposición de los seres vivos a las sustancias contenidas en los residuos peligrosos o agentes infecciosos que los forman.

Evaluación hidrogeológica: Determinación de las condiciones, características y disponibilidad de agua en los acuíferos.

Exploración: Prospección, muestreo, manejo, perforación con diamante y otros trabajos comprendidos en la búsqueda de mineral, que se define como una actividad minera previa a cualquier trabajo de explotación. Es también el conjunto de trabajos de campo, gabinete y administrativos, tanto superficial como subterráneo, que resulten necesarios para localizar, estudiar y evaluar un yacimiento.

Exploración detallada: Comprende el conjunto de actividades geológicas destinadas a conocer el tamaño, la forma, la posición, las características mineralógicas, la cantidad y calidad de los recursos o las reservas de un depósito mineral. La exploración incluye métodos geológicos, geofísicos y geoquímicos.

Exploración geológica de superficie: Conjunto de actividades que conducen al estudio y a la caracterización geológica superficial de una zona determinada. Dichas actividades permiten establecer los sectores que presentan las mejores manifestaciones o los indicios geológicos que indican la presencia, somera o profunda, de una sustancia mineralizada; asimismo, proponen los sitios específicos donde la sustancia pueda ser evaluada mediante la aplicación de técnicas directas o indirectas.

Exploración geoquímica: Medida sistemática de la distribución y la variación del contenido de elementos y otros parámetros químicos en materiales naturales, a varias escalas y con diversos propósitos.

Exploración minera: Etapa inicial de la actividad minera. Consiste en identificar las zonas por donde se ubican los yacimientos de minerales que, dependiendo de su dimensión y composición, luego serán explotados en un proyecto minero.

Fenómeno antropogénico (PC): Agente perturbador producido por la actividad humana.

Fenómeno geológico (PC): Agente perturbador que tiene como causa directa las acciones y movimientos de la corteza terrestre. A esta categoría pertenecen sismos, erupciones volcánicas, tsunamis, inestabilidad de laderas, flujos, caídos o derrumbes, hundimientos, subsidencia y agrietamientos.

Fenómeno hidrometeorológico (PC): Agente perturbador que se genera por acción de los elementos atmosféricos, tales como: ciclones tropicales, lluvias extremas, inundaciones pluviales, fluviales, costeras y lacustres; tormentas de nieve, granizo, polvo y electricidad; heladas; sequías; ondas cálidas y gélidas; y tornados.

Geoprocesamiento: Manipulación y análisis de datos referenciados geográficamente.

Geofísica: Ciencia que se encarga del estudio de la Tierra desde el punto de vista de la física. Su objeto de estudio abarca todos los fenómenos relacionados con la estructura, condiciones físicas e historia evolutiva de la Tierra. Al ser una disciplina experimental, usa para su estudio métodos cuantitativos físicos como la física de reflexión y refracción de ondas mecánicas, y una serie de métodos basados en la medida de la gravedad, de campos electromagnéticos, magnéticos o eléctricos y de fenómenos radiactivos. En algunos casos, dichos métodos aprovechan campos o fenómenos naturales (gravedad, magnetismo terrestre, mareas, terremotos, tsunamis, etc.) y en otros son inducidos por el hombre (campos eléctricos y fenómenos sísmicos).

Geología: La geología es la ciencia natural que estudia la composición y estructura, dinámica, historia y evolución de la tierra y tiene por objeto entender el origen y conformación de todos los materiales que la integran. En este sentido y para fines prácticos del Servicio Geológico Mexicano, el entendimiento, inventario y estimación de los yacimientos minerales metálicos y no metálicos orientados a constituir polos de desarrollo socioeconómico de las regiones y habitantes del país.

Geoquímica: Especialidad de las ciencias naturales que, sobre la base de la geología y de la química, estudia la composición y dinámica de los elementos químicos en la Tierra, determinando la abundancia absoluta y relativa, su distribución, así como la migración de dichos elementos entre las diferentes geósferas que conforman la Tierra (litósfera, hidrósfera, atmósfera y biósfera), utilizando como principales evidencias las transformaciones de rocas y los minerales componentes de la corteza terrestre, esto con el propósito de establecer leyes sobre las cuales se basa tal distribución. La Geoquímica estudia la distribución, la dispersión en la naturaleza (ciclos) y la concentración de elementos químicos en minerales, cuerpos mineralizados, rocas, suelos, aguas y atmósfera, y toma como base las propiedades de sus iones y átomos.

Hidrogeología: Ciencia que se encarga de estudiar el almacenamiento, circulación y distribución de las aguas terrestres en las zonas saturadas y no saturadas de las formaciones geológicas, teniendo en cuenta sus propiedades físicas y químicas, sus interacciones con el medio físico y biológico, y sus reacciones a la acción del hombre.

Informes técnicos: Son documentos que describen la información en Geociencia de un área específica. Incluyen información suficiente de un tema y, a través de diferentes accesos y aplicaciones, pueden ser consultados.

Inventarios mineros: Compilación de recursos minerales se relacionan de manera muy estrecha con el levantamiento geológico sistemático a escala regional, a nivel semidetalle y a nivel detalle.

Laboratorios/servicios: Servicios de caracterización de minerales, análisis químicos y pruebas/estudios metalúrgicos en apoyo a la minería nacional e internacional.

Línea base: Condición en la que se habrían hallado los hábitats, los ecosistemas, los elementos y recursos naturales, las relaciones de interacción y los servicios ambientales, en el momento previo inmediato al daño y de no haber sido éste producido.

MIA: Estudio de manifestación de impacto ambiental. Se trata de un informe técnico que describe las operaciones de reconocimiento y exploración, así como las consecuencias de dichas operaciones para el medio ambiente, todo ello con miras a su protección y conservación.

Mineral metálico: Mezcla de minerales denominados mena (económico) y ganga (estéril, sin valor) de la cual es posible extraer y vender con ganancia al menos uno de los metales contenidos en él.

Mineral no metálico: Mineral, roca u otra sustancia de ocurrencia natural con valor económico, excluidas las menas metálicas, minerales energéticos y ferrosos.

Mineral radioactivo: Aquel que contiene uranio, torio o combinaciones de ambos en una concentración igual o superior a 300 partes por millón, y los demás minerales susceptibles de ser utilizados para la fabricación de combustibles nucleares que determine expresamente la Secretaría de Energía (SE). Podrá ser considerado mineral radioactivo aquel que contenga menos de 300 partes, siempre y cuando así lo determine la SE.

Mineralización: Depósito de roca que contiene uno o más minerales de rendimiento económico, para los cuales todavía no se ha determinado la economía de la recuperación.

Minería: Actividad económica del sector primario, representada por la explotación o extracción de los minerales que se han acumulado en el suelo y subsuelo en forma de yacimientos. Además, se considera como minería al conjunto de individuos que se dedican a esta actividad y a las minas de una nación o región. Finalmente, se entiende también a toda aquella actividad de reconocimiento, exploración y explotación de los productos mineros.

Mitigación (PC): Acción orientada a disminuir el impacto o daños ante la presencia de un agente perturbador sobre un agente afectable.

Ordenamiento territorial: Instrumento técnico y normativo de planificación. Se trata de un conjunto de acciones políticas, administrativas y de planeación física que orientarán, por los próximos años, el proceso de desarrollo del territorio municipal, además de que regularán la utilización, ocupación y transformación del espacio físico urbano y rural.

Portafolio de proyectos del SGM: Repositorio donde se alojan los proyectos evaluativos que han resultado favorables por contener mineralización económica. Son recomendados a la Dirección General como viables o factibles para continuar con los trabajos de exploración, pero por sí mismos ya prometen (gracias a sus características geológicas encontradas) ser positivos. Un proyecto en portafolio puede ser factible al cierre de un ejercicio en función de su infraestructura, cotización de los minerales en el mercado, demanda, potencial, entre otros. Sin embargo, de igual manera puede perder su "valor" de una etapa a otra; si esto no ocurre y resulta de interés, es propuesto a la cartera de proyectos de la Secretaría de Economía.

Portafolio de proyectos de la SE: Cuando el SGM da por terminada la exploración de una asignación, y si sus resultados son positivos para ser objeto de concurso vía licitación pública, pasa por un proceso de recomendación a la Dirección General del SGM que proporciona el CIIDARM, para que con los anexos técnicos y justificación pertinente la persona titular de la Dirección General del SGM envíe a la DGM una solicitud de desistimiento, en primera instancia para que la DGM la cancele y para que, simultáneamente, la proponga para que el Comité de Cancelación de Asignaciones y de Concursos Mineros (dependiente de la SE) apruebe y lleve a cabo su concurso.

Si el resultado de la exploración resulta no viable económicamente, sigue el mismo proceso, pero para que se apruebe su libertad.

Prima por descubrimiento: Pago realizado al SGM por concepto de producción de mineral comercializado y que corresponde a un porcentaje pactado mediante contrato entre un concesionario y esta entidad, como un reconocimiento a su exploración y descubrimiento del o los yacimientos minerales que fueron concursados a través de licitación pública.

Prospecto: Etapa inicial de la evaluación geológica para un proyecto posible. Requiere de perforación con muestreo para su evaluación.

Proyecto evaluativo: Es aquel que está conformado por una AM y que se encuentra en etapa de evaluación, aplicando diferentes métodos y tecnologías, y cuyos resultados positivos permitirán la toma de decisiones de inversión para luego implementarlas en la explotación minera.

Proyectos desistidos: Se entiende como proyecto desistido a una asignación o reserva minera en la que se ha concluido su exploración por parte del SGM y que ya no justifica que el organismo le siga invirtiendo más capital. Esta decisión se toma en función de:

- Resultados económicamente favorables y satisfactorios en su exploración.
- Resultados desfavorables desde los puntos de vista potencial y económico.
- Suspensión anticipada por problemas sociales presentes en la localidad.
- Problemas del tipo metalúrgico en la recuperación de minerales.
- Asignaciones o reservas mineras en cuyo caso el plazo de vigencia llega a su fin.

Proyectos adjudicados: Cuando un proyecto constituido de una o varias asignaciones es objeto de concurso vía licitación pública y existe un interesado ganador, al cual se le conceden todos los derechos de concesión a su favor por haber sido el mejor ofertante del grupo, se le denomina "proyecto adjudicado". Caso contrario, si no se presenta ninguna oferta y no se logra la adjudicación, se le denomina "concurso desierto".

Proyectos que pagan contraprestación: Proyectos desarrollados por el SGM, que son adjudicados a un tercero mediante un concurso de licitación organizado por la DGM.

Reserva: Parte de un depósito mineral que ha sido comprobado con métodos de exploración directa y cuya certeza de su volumen y contenido metálico ha sido evaluada con toda certidumbre. Se puede extraer o producir de manera económica y legal en el momento de la determinación de la reserva.

Reservas: Porción de los recursos minerales identificados que pueden ser económicamente explotados al momento de su determinación.

Reservas indicadas o probables: Son aquellas cuya calidad y cantidad se han definido en base al análisis de muestras e interpretaciones geológicas razonables.

Reservas inferidas: Son aquellas en las que las estimaciones están basadas en conocimientos generales de la geología de la región apoyadas con algunas barrenaciones con diamante.

Reservas medidas o probadas: Son aquellas cuyo tonelaje se calcula por las dimensiones que revelan los afloramientos, trincheras, labores de acceso, barrenos exploratorios y labores mineras subterráneas, esparcidas de tal forma que la calidad, espesor y extensión de las zonas mineralizadas están definidas con la mayor exactitud posible.

Uranio equivalente (eU): Es el contenido de uranio medido en un material o roca mediante un espectrómetro o cintilómetro de rayos gamma, basados en la detección de radioisótopos de ^{214}Bi , producto del decaimiento del uranio.

Yacimiento: Toda acumulación de rocas o concentración natural de uno o más minerales.

Zanjeo: Obras de poca profundidad superficial desarrolladas sobre un cuerpo mineral con objeto de que pueda ser interpretado y muestreado con mayor exactitud.

Zona de alteración: Área muy cercana a un yacimiento cuya química original se encuentra afectada por la circulación de aguas calientes, denominadas por esta razón como alteraciones hidrotermales.

Zona prospectiva: Área de exploración que presenta características geológicas para la posible ocurrencia de un depósito mineral. En ella se han identificado recursos mineros de importancia económica, a efecto de que se proceda a la exploración en forma más detallada, como un blanco de exploración.

6

SIGLAS Y ABREVIATURAS

6.- Siglas y abreviaturas

AM: Asignación Minera

CE: Centro Experimental

CECh: Centro Experimental Chihuahua

CEO: Centro Experimental Oaxaca

CFE: Comisión Federal de Electricidad

CIIDARM: Comité Interno para la Incorporación y Desistimiento de Asignaciones y Reservas Mineras

CONACYT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología

CTEIM: Comité Técnico Especializado en Información Marina

DGM: Dirección General de Minas

EMA: Entidad Mexicana de Acreditación

FIFOMI: Fideicomiso de Fomento Minero

INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

LQSI: *Laboratory Quality Services International*

MIA: Manifestación de Impacto Ambiental

OTR: Opinión Técnica de Riesgo

PISGM: Programa Institucional del Servicio Geológico Mexicano 2020-2024

PROSECO: Programa Sectorial de Economía 2020-2024

RMN: Reserva Minera Nacional

SE: Secretaría de Economía

SEMARNATH: Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales del estado de Hidalgo

SGM: Servicio Geológico Mexicano

SNIEG: Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica

STPS: Secretaría de Trabajo y Previsión Social

USGS: Servicio Geológico de Estados Unidos, por sus siglas en inglés