

Grado de concentración potencial relativa de los recursos minerales de la Mixteca Oaxaqueña

Resumen

La Región Mixteca oaxaqueña presenta rocas ígneas, sedimentarias y metamórficas, donde se alojan diversas sustancias que conforman depósitos minerales, los cuales, se analizaron desde la perspectiva de su concentración y dispersión en un espacio geográfico. En este caso el objetivo fue diseñar un indicador cualitativo de primera instancia para exploración al que se denominó “grado de concentración potencial relativa de los recursos minerales”. Este indicador se aplicó, a los distritos y municipios de la Región Mixteca. Para alcanzar el objetivo se recopiló y procesó información de organismos estatales y federales, principalmente, del Servicio Geológico Mexicano y de la Universidad Tecnológica de la Mixteca. Los resultados principales consistieron en la obtención de 274 registros que indicaron la presencia de 32 sustancias o productos minerales distribuidos en 81 de los 155 municipios que comprenden los siete distritos de la Región Mixteca oaxaqueña. Los distritos que más destacaron por su concentración potencial relativa de los recursos minerales fueron Huajuapán, Nochixtlán y Juxtlahuaca; además también presentaron una mayor variedad de recursos minerales.

Palabras clave: Cualitativo, indicador, yacimientos

1 Introducción

El objetivo del presente trabajo fue diseñar un indicador cualitativo que muestre la magnitud, en primera instancia¹, de la concentración potencial relativa de

los recursos minerales en un espacio geográfico, en este caso, de los municipios y distritos de la Región Mixteca oaxaqueña. Lo anterior es útil para coadyuvar a orientar y fomentar la exploración y posible aprovechamiento de los yacimientos minerales existentes.

Para llevar a cabo la investigación se realizaron delimitaciones geográficas por distrito y municipio tomando como base los mapas a nivel estatal del Instituto Nacional de Geografía e Informática y del Consejo de Recursos Minerales (1996)². De igual forma se utilizó información de la Universidad Tecnológica de la Mixteca (Torales, I: 1999); derivada de asesorías y proyectos apoyados por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, a través del Sistema de Investigación Benito Juárez, en los cuales se realizaron visitas técnicas a los yacimientos para obtener información directa, (en algunos casos con análisis químicos de muestras).

La delimitación geográfica se realizó por municipio y distrito para ubicar los yacimientos minerales reportados en las fuentes de información. Finalmente, se realizó el procesamiento y análisis de los recursos minerales identificados para cada municipio, en los cuales se aplicaron valoraciones cualitativas de concentraciones en base a criterios predeterminados

¹ El sentido utilizado para referirse a un indicador de primera instancia, es respecto al conocimiento previo para realizar la selección de espacios geográficos con fines de exploración, regional, a semi detalle o detalle.

² Actualmente Servicio Geológico Mexicano. Depende de la Coordinación General de Minería de la Secretaría de Economía; sus funciones están establecidas en las reformas a la Ley Minera publicadas el 26 de junio del 2006 en el Diario Oficial de la Federación.

por el autor, que contemplaron los siguientes aspectos: identificación visual, ocurrencia repetida en el entorno, evidencias de explotación, referencias de reservas y referencias de pureza mediante análisis de laboratorio. Ver tabla 2.

1.1 Características generales

La Región Mixteca oaxaqueña, se localiza al noroeste del estado de Oaxaca entre las coordenadas extremas: 16°45' y 18°17' de latitud Norte y 96°56' y 98°30' de longitud Oeste³. Limita al Norte con el estado de Puebla; al Oriente con las Regiones de la Cañada y de Valles Centrales; al Sur con la Región Sierra Sur y al Oeste con el estado de Guerrero, (INEGI 2006), ver figuras 1 y 2. De 95,364.1 kilómetros cuadrados que tiene de superficie el estado de Oaxaca, 16,333.1, (17.13%), corresponden a la Región de la Mixteca, cuyo uso del suelo en el 2000 se registro de la siguiente manera: 7.33% de uso agrícola (en ambos ciclos); 18.24% de uso pecuario; 39% de uso forestal y 35.37% de otros usos, (Gobierno de Oaxaca: 2000).

La división política administrativa de la Región Mixteca, comprende siete distritos en los que se encuentran 155 Municipios y 1655 localidades⁴. Ver figuras 1 y 2 y tabla 1. La población en el 2005 fue de 426 977 habitantes, (3736 menos que en el año 2000).

Las características geológicas de la Región Mixteca comprenden rocas ígneas sedimentarias y metamórficas, originadas por diversos fenómenos y dispuestas en una columna geológica que se extiende desde el Precámbrico hasta el Pleistoceno, las cuales forman la denominada Provincia Geológica Mixteca (Ortega, *et al*: 1992)⁵ que abarca, además del noreste de Oaxaca, el sur de Puebla y el oriente de Guerrero.

- 3 Es pertinente aclarar que el mapa base de ubicación para este estudio se basó en la aproximación de coordenadas realizada sobre el plano de la Región Mixteca del Anuario Estadístico de Oaxaca Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (2001: VIII); Es muy probable que la ubicación geográfica y el contorno limítrofe en base a otras fuentes arrojen diferencias.
- 4 Se precisa que la división política administrativa del estado de Oaxaca, tiene como fracción básica la Localidad o Agencia Municipal, las cuales se agrupan en 570 municipios, que a su vez conforman 30 distritos distribuidos en ocho regiones.
- 5 Las Provincias Geológicas denotan espacios geográficos delimitados por las diferencias geológicas tales como los tipos, edades y origen de las rocas existentes.

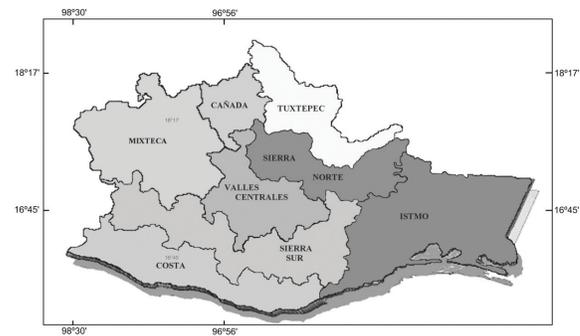


FIGURA 1 UBICACIÓN DE LA REGIÓN MIXTECA EN EL ESTADO DE OAXACA. Fuente: INEGI (2001: VIII).

DISTRITO	NÚMERO DE MUNICIPIOS
Coixtlahuaca	13
Huajuapán	28
Juxtahuaca	7
Nochistlán	32
Silacayoapan	19
Teposcolula	21
Tlaxiaco	35
TOTAL	155

TABLA 1 NÚMERO DE MUNICIPIOS POR DISTRITO DE LA REGIÓN MIXTECA. Fuente: elaborada por el autor en base a información del INEGI (2001: 3-12).

2 Grado de concentración potencial relativa de los recursos minerales

El grado de concentración potencial relativa de los recursos minerales es un indicador que se propone para definir, mediante la designación de un valor cualitativo (muy bajo, bajo, medio, alto, muy alto); la relevancia de los yacimientos presentes en un espacio geográfico, en este caso, correspondiente a los municipios de la Región Mixteca oaxaqueña. Dicho indicador es estimado en base a criterios sustentados a partir de la integración de información de estudios e informes de instituciones públicas y privadas; así como por observaciones directas realizadas en los lugares de las concentraciones minerales.

El propósito de este indicador es coadyuvar a orientar el diseño de planes y programas públicos y privados y fortalecer la eficacia y la eficiencia de las acciones en la consecución de los objetivos y metas del sector minero. En términos prácticos, el indicador

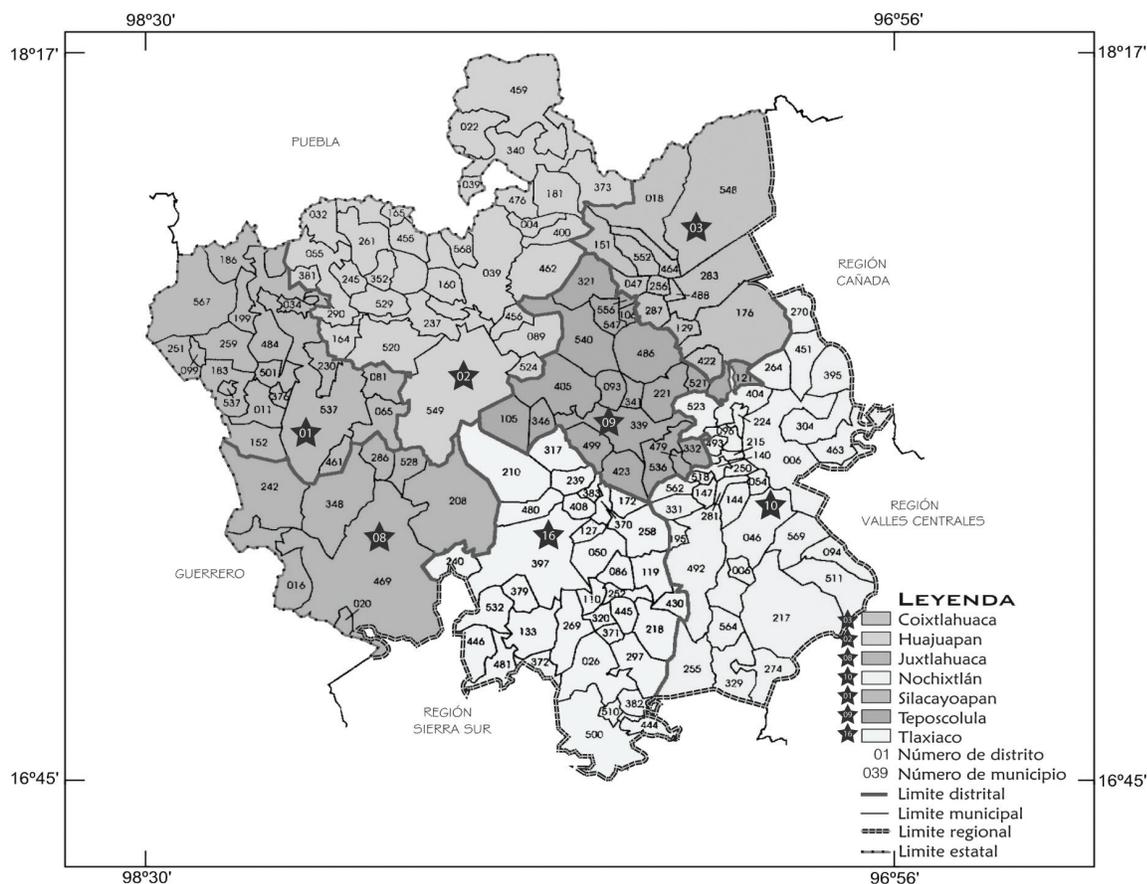


FIGURA 2 REGIÓN MIXTECA OAXAQUEÑA POR DISTRITOS Y MUNICIPIOS. Fuente: elaborada por el autor en base a información del INEGI (2001: XII).

de la concentración potencial relativa puede ayudar a distinguir los municipios y distritos que tienen mayor o menor relevancia en determinado tipo de sustancia mineral, y en consecuencia, tomar las decisiones para su exploración y su posible explotación, beneficio y comercialización.

Los criterios para determinar el grado de concentración potencial relativa de los tipos de yacimientos

en los municipios de la Región Mixteca oaxaqueña, se relacionaron a los indicadores cualitativos, (ver tabla 2); de tal manera que los municipios con alguna evidencia de los cinco criterios, adquirieron el valor cualitativo de muy alto (MA), por el contrario, los municipios con evidencia de sólo uno de los criterios adquirieron el valor de muy bajo (MB).

Criterio de valoración	Muy Bajo (MB)	Bajo (B)	Medio (M)	Alto (A)	Muy Alto (MA)
Identificación visual de los yacimientos en el municipio	X	X	X	X	X
Ocurrencia repetida –al menos de una vez- del tipo de sustancia en el entorno; es decir, más de un yacimiento		X	X	X	X
Evidencias de explotación de algún yacimiento			X	X	X
Referencias de reservas minerales				X	X
Referencias muestras colectadas y analizadas, mostrando valores significativos de pureza de la sustancia					X

TABLA 2 CRITERIOS DE VALORACIÓN DEL GRADO DE CONCENTRACIÓN POTENCIAL. Fuente: elaborada por el autor.

Sobre la base de la delimitación de los municipios y distritos de la cartografía del Instituto Nacional de Geografía e Informática se obtuvieron 274 registros de presencia de recursos minerales distribuidos en 81 municipios; en cada uno de los cuales se valoró la concentración potencial relativa.

Como en cada municipio se pueden presentar más de una sustancia, se decidió agruparlas por tipos de minerales [minerales preciosos (MP), minerales no ferrosos (NF), minerales siderúrgicos (MS), minerales no metálicos (NM), rocas dimensionables y materiales pétreos (RD y MP)]. Esto significó que en los 81 municipios se tuvieron en total 135 valoraciones cualitativas [muy alto (MA), alto (A), medio (M), bajo (B) o muy bajo (MB)]. Las valoraciones altas (A) y muy altas (MA) representan las de mayor significado en la concentración potencial relativa de los yacimientos minerales. A este respecto, el distrito de Huajuapán fue el que presentó el mayor número de valoraciones altas, en este caso en minerales no metálicos. Por su parte, Silacayoapan obtuvo el mayor número de valoraciones muy altas en no metálicos y minerales preciosos; ver figura 3. Los municipios -por distrito y tipo de mineral- que destacan en valoraciones muy altas son:

- Coixtlahuaca: San Mateo Tlapiltepec (NM).
- Huajuapán: SP y SP Tequistepec (NM) y Santo Domingo Tonalá (NM).
- Juxtlahuaca: San Juan Mixtepec (NF) y San Martín Peras (MP) (NF).
- Nochixtlán: Santo Domingo Yanhuitlán (RD y DP).

- Silacayoapan: Ixpantepec Nieves (NM); San Lorenzo Victoria (MP); Santiago Tamazola (NM) y Villa de Silacayoapan (MP) y (NM).
- Tlaxiaco: HC de Tlaxiaco (MS)

Resumiendo, de los 155 municipios existentes en los siete distritos de la Región Mixteca oaxaqueña, 81 contienen yacimientos minerales, en los cuales, se obtuvieron 274 registros que mostraron la existencia de 32 sustancias. El distrito de Huajuapán mostró la presencia de 20 sustancias, por lo que es el que tiene mayor variedad, seguido de Nochixtlán con 19 y Juxtlahuaca con 16. Cabe aclarar que no necesariamente cada registro corresponde a un sitio o yacimiento, ya que debe considerarse la asociación natural de dos o más sustancias en un mismo sitio; los casos más significativos son las asociaciones de oro, plata, plomo, cobre y zinc. Ver figuras 3 a 5.

Por tipo de mineral -de acuerdo a grupos de sustancias- se contabilizaron 75 registros de minerales no metálicos, 64 de minerales preciosos, 59 de minerales siderúrgicos, 51 de minerales no ferrosos y 25 de rocas dimensionables y derivados pétreos.

Por otra parte los resultados muestran que de las 135 valoraciones, el 30% corresponden a minerales no metálicos, 22% a minerales siderúrgicos, 20% a minerales preciosos; 15% a rocas dimensionables y derivados pétreos y 13% a minerales no ferrosos. La distribución del número de valoraciones por distrito fue de la siguiente manera: 22% Nochixtlán, 21% Huajuapán, 18% Juxtlahuaca, 15% Tlaxiaco, 13% Silacayoapan, 7% Teposcolula y 4% Coixtlahuaca. Ver figuras 6 y 7.

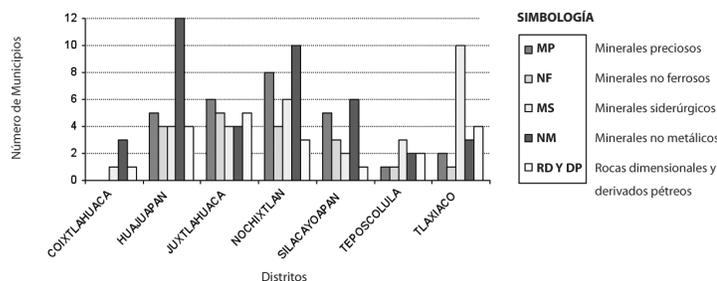
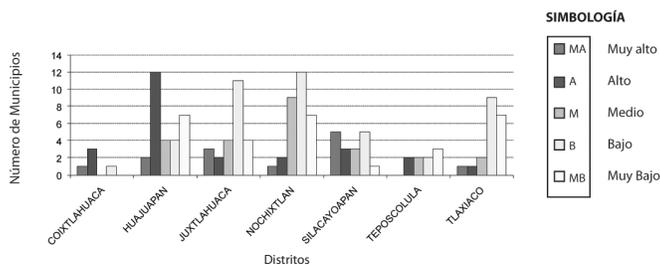


FIGURA 4. NÚMERO DE MUNICIPIOS POR DISTRITO Y VALORACIONES DE GRADOS DE CONCENTRACIÓN POTENCIAL RELATIVA DE LOS RECURSOS MINERALES.

Fuente: elaborada por el autor.

FIGURA 5. NÚMERO DE MUNICIPIOS POR DISTRITO Y TIPOS DE RECURSOS MINERALES.

Fuente: elaborada por el autor.

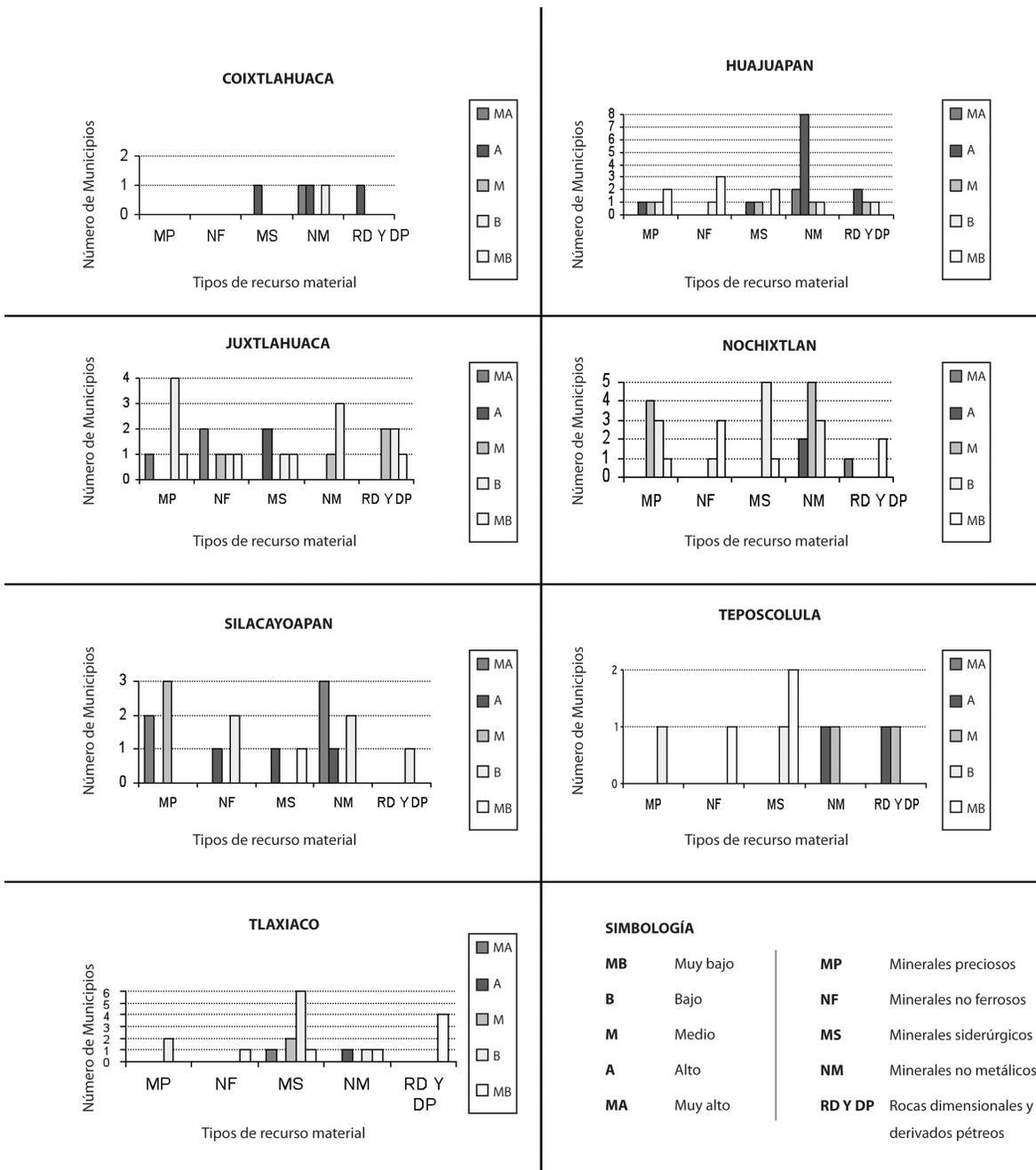


FIGURA 3. NÚMERO DE MUNICIPIOS POR DISTRITO, TIPOS DE RECURSOS MINERALES Y GRADO DE CONCENTRACIÓN POTENCIAL RELATIVA.

Fuente: elaborada por el autor.

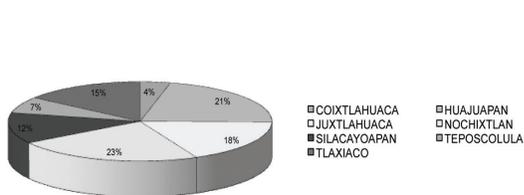


FIGURA 6. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL EN LOS DISTRITOS DEL NÚMERO DE VALORACIONES TOTALES (135) EN 81 MUNICIPIOS

Fuente: elaborada por el autor.

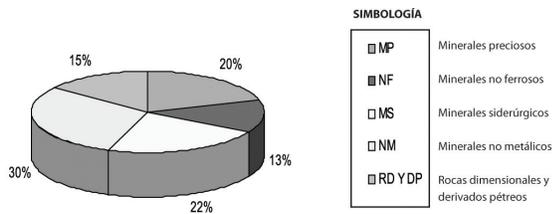


FIGURA 7. DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE LAS VALORACIONES TOTALES (135) RESPECTO A LOS TIPOS DE RECURSOS MINERALES.

Fuente: elaborada por el autor.

3 Recursos minerales por distrito

3.1 Distrito de Coixtlahuaca

Los recursos minerales del Distrito de Coixtlahuaca se localizan en Tepelmeme, Villa de Morelos, San Juan Bautista Coixtlahuaca y Concepción Buena Vista. Consisten de depósitos minerales de grafito, cuarzo, travertino, granate, mica y lutita carbonosa. Sin embargo, es en San Miguel Tulancingo donde se registra producción de mármol a baja escala en los años 1999, 2000 y 2002; el volumen extraído para estos años fue de sólo 245 toneladas de los dos millones de metros cúbicos de reservas potenciales estimadas. No deja de ser significativo que por este yacimiento se consideró a San Miguel Tulancingo con una valoración “A” de la concentración potencial relativa.

Otro yacimiento es el de caolín del Municipio de San Mateo Tlapiltepec, del cual no se tienen reportes de su producción, pero se conoce que potencialmente existen 340,000 toneladas. Por municipios, San Mateo Tlapiltepec fue el único del distrito de Coixtlahuaca que obtuvo “MA” como valor de la concentración potencial relativa.

Las actividades mineras de exploración, explotación, beneficio y comercialización de los yacimientos minerales existentes son muy escasas ya que sólo muestran un aprovechamiento limitado con técnicas rudimentarias y en forma esporádica.

3.2 Distrito de Huajuapán

El municipio más representativo con minerales metálicos es el de San Jerónimo Silacayoapilla, en donde se detectaron valores de oro, plata, plomo, cobre y zinc con reservas potenciales de 14 mil toneladas. Cabe mencionar que en Santo Domingo Tonalá se encuentran instalaciones aparentemente abandonadas de una planta de tratamiento de antimonio y mercurio; que según información dio atención a la mina “Los Tejocotes” de San Juan Mixtepec.

En cuanto a minerales no metálicos, los municipios más representativos son:

- San Pedro y San Pablo Tequistepec. Posee yacimientos de arcilla bentonítica y de arena sílica, esta última con reservas potenciales que ascienden a 5.6 millones de toneladas. Tanto de la arena sílica como de la arcilla, hay evidencias de extracción, que de acuerdo a la información de

los lugareños, se trasladaba a empresas vidrieras, cementeras, de abrasivos y químicas localizadas en los estados de Puebla y Veracruz.

- Santo Domingo Tonalá. Existe la empresa “Yeso Supremo SA de CV” que explota un yacimiento de yeso que es comercializado principalmente a empresas cementeras. Cabe mencionar que el producto es extraído y triturado para obtener mayor valor agregado. Las reservas potenciales estimadas ascienden a 4 millones de toneladas.
- San Jorge Nuchita. En este municipio se encuentra un yacimiento de barita, el cual ha sido explotado en pequeña escala. De acuerdo a la información directa de los concesionarios, éste mineral ha sido enviado al estado de Tabasco para ser procesado y utilizado en la perforación de pozos petroleros.
- Mariscala de Juárez. Se localizan depósitos de arcillas caoliníticas y bentoníticas explotados por una empresa que los comercializa en el estado de Puebla.
- Tezoatlán de Segura y Luna. Se reportan yacimientos de manganeso y de carbón; este último con unas reservas potenciales de 386 mil toneladas.
- Santiago Huajolotitlán. Se tiene un depósito de cantera roja de origen volcánico que se extrae para la construcción de viviendas, edificios públicos y religiosos. También en este municipio se tiene el aprovechamiento de materiales pétreos derivados de los depósitos aluviales, tales como arenas y gravas.
- H. Ciudad de Huajuapán de León. Por su ubicación, infraestructura pública e importancia económica, política, social y cultural, es considerado el municipio más importante del distrito y de la Mixteca Oaxaqueña. Aquí, la actividad minera es centrada en el aprovechamiento de los materiales pétreos del Río Mixteco para obtener arena y grava destinada a la industria de la construcción. En Santa María Xochitlapilco existe una planta para la obtención de grava con capacidad de 150 metros cúbicos. También, es importante la extracción de cantera de distintos sitios del municipio. En menor proporción se tienen aprovechamientos de arcillas caoliníticas, bentoníticas y cerámicas.

3.3 Distrito de Juxtlahuaca

Los municipios principales donde se reportan evidencias de yacimientos minerales son:

- San Juan Mixtepec. Existen diversos lugares con afloramientos de carbón; tan sólo en uno de ellos, se reporta la existencia de 316 mil toneladas de reservas potenciales. En cuanto a minerales metálicos, se han detectado yacimientos de oro, plata, plomo y zinc y manganeso. También existen yacimientos de antimonio como el llamado “Los Tejocotes” de donde se estima existen 120 mil toneladas de reservas potenciales.
- San Sebastián Tecomaxtlahuaca. Aquí, además de evidencias de carbón, existen diversos depósitos de minerales no metálicos y rocas dimensionables como el yeso, arcillas, mármol y travertino.
- San Martín Peras. En diversas localidades de este municipio, se han detectado yacimientos que contienen oro, plata, plomo, cobre, zinc, antimonio y hierro; de acuerdo a esto, se establece que el municipio posee un potencial importante de reservas que lamentablemente no han sido suficientemente estudiadas.
- Santiago Juxtlahuaca. Este municipio es donde se tienen registrados seis sitios en donde hay yacimientos de minerales industriales no ferrosos; dos donde hay yacimientos de hierro; y uno donde se registra la presencia de minerales preciosos, plomo, zinc y antimonio. En total son nueve los diferentes sitios. Cabe mencionar que también en los registros se reportan depósitos de mármol, travertino, arcilla y carbón. Pese a esto, las estadísticas de producción no indican cifra alguna, y refleja en caso de existir, una actividad esporádica, rudimentaria e informal.

3.4 Distrito de Nochixtlán

De acuerdo a las evidencias reportadas por el Consejo de Recursos Minerales (1996), actualmente Servicio Geológico Mexicano, en los municipios de Asunción Nochixtlán y Santiago Huaucuililla existe oro y plata en asociación con minerales que contienen cobre y hierro en una franja que involucra también a los municipios de Magdalena Jaltepec, San Mateo Sindihui y San Pedro Tezoacoalco.

Los yacimientos de minerales no metálicos más significativos se encuentran en los municipios de:

- Asunción Nochixtlán. En la localidad de San Miguel Adecues, se estima la existencia de 38 mil toneladas potenciales de manganeso.
- Santo Domingo Nuxaa. En la localidad de El Oro; se reporta la existencia de al menos 2.1 millones de toneladas de minerales de cuarzo.
- Yanhuatlán. En la localidad de la Cieneguilla, se tienen canteras representadas por rocas tobáceas con reservas potenciales de 64 mil metros cúbicos.
- Magdalena Jaltepec y San Juan Tamazola. Se tienen reportes de minerales de mica, feldspatos, cuarzo, barita, arcillas y tierras raras.

3.5 Distrito de Silacayoapan

Los municipios con yacimientos más representativos son:

- Silacayoapan e Ixpantepec Nieves. Se reportan reservas potenciales de al menos 12 millones de toneladas de yeso. También en el municipio de Silacayoapan existen yacimientos de oro y plata con trabajos de explotación; incluso se reporta la existencia de una planta de flotación con capacidad de 200 toneladas, por tal razón el Servicio Geológico Mexicano lo identifica como un distrito minero.
- Santiago Tamazola. Tiene yacimientos de barita con reservas potenciales estimadas de 780 mil toneladas y de cuarzo por más de 22 millones de toneladas.
- San Lorenzo Victoria. Tiene un yacimiento con reservas potenciales de 25 mil toneladas con contenidos de oro, plata, plomo, cobre y zinc con leyes de más de 4 gramos de oro. También en este municipio existen depósitos de barita con aproximadamente 54 mil toneladas.

3.6 Distrito de Teposcolula

En este distrito se registra la presencia de yacimientos de oro y plata en Chilapa de Díaz y cobre en San Antonio Monte Verde. De igual manera se tienen referencias de hierro en san Pedro y san Pablo Teposcolula y de manganeso en Santo Domingo Tlatayapan.

- Los yacimientos de minerales no metálicos identificados se concentran en tres municipios:
- San Pedro y San Pablo Teposcolula. Se reporta la existencia de arcilla bentonítica y también se cuenta con una planta de calcinación de 120

toneladas de la empresa “Cales Hidratadas de Teposcolula”

- Villa de Chilapa de Díaz. Se presentan depósitos de carbón, onix, travertino y caolín, en este último se estiman 80 mil toneladas de reservas potenciales.
- San Bartolo Soyaltepec. Existe cantera de mármol (técnicamente corresponde a caliza con ligero grado de metamorfismo); se calcula la existencia de 3.2 millones de toneladas.

3.7 Distrito de Tlaxiaco

Los depósitos de minerales metálicos, existentes en la Heroica Ciudad de Tlaxiaco, son: manganeso, antimonio, mercurio y hierro; en San Pedro Mártir Yucuxaco y San Martín Itunyuso, se registró manganeso; en santa María Yolotepec existe hierro y en San Antonio Sinacahua y San Pablo Tijaltepec se registró la presencia de oro.

Por su parte, los yacimientos de minerales no metálicos, más representativos en el distrito de Tlaxiaco son:

- Carbón en los municipios de Heroica Ciudad de Tlaxiaco, San Miguel el Grande, San Agustín Tlaco-tepec, San Juan Ñumi, Santiago Yosondúa y Santa María Tataltepec.
- Yeso en el municipio de San Juan Teita
- Arcilla en el municipio de San Miguel el Grande
- Travertino en Santiago Nundiche.
- Barita en Santiago Yosondúa.

Es evidente la frecuencia de yacimientos de carbón, sin embargo, no están reportadas explotaciones sistemáticas de esta sustancia.

4 Conclusiones

- La valoración de la concentración potencial relativa de cada municipio, respecto a sus recursos minerales, fue determinada bajo la perspectiva de cinco criterios relacionados a su entorno y a sus antecedentes en trabajos previos, y puede considerarse un indicador de utilidad para la toma de decisiones de primera instancia en exploración, previo a trabajos detallados como los de zanjeo, barrenación, obra directa y sondeos geofísicos.
- No obstante haber obtenido 274 registros de sustancias minerales y 135 valoraciones en 81 municipios, se puede esperar que estas cifras puedan aumentar conforme aumente el conocimiento de

la superficie y subsuelo del territorio de la Región Mixteca oaxaqueña. De igual forma, las variaciones de los grados de concentración de los recursos minerales de cada municipio, pueden variar, de bajos a altos o muy altos, y viceversa; en función de resultados de trabajos detallados, es decir, sobre planos a una escala mayor .

- Las concentraciones minerales más relevantes se ubican en los distritos de Huajuapán, Juxtlahuaca y Nochistlán, sin embargo, Silacayoapan destaca por sus yacimientos de oro, plata y yeso; Juxtlahuaca por sus depósitos de antimonio y carbón; Tlaxiaco por sus depósitos de carbón y Teposcolula por su producción de cal.
- Debe advertirse que el grado “muy alto” (MA) de concentración de los recursos minerales de los municipios, no implica la seguridad de una extracción con rendimiento económico, si a esta valoración no siguen los correspondientes trabajos técnicos, económicos, de impacto ambiental y financieros que respalden las decisiones de la inversión.
- La mayoría de los yacimientos identificados se ubican en las proximidades de los caminos existentes, incluso al lado de los mismos, lo cual nos lleva a considerar que pueden existir aún más yacimientos minerales en las zonas que tienen menor accesibilidad. 

Referencias

CONSEJO DE RECURSOS MINERALES

- 1996 “Mapa de yacimientos metálicos del Estado de Oaxaca”; en “Monografía Geológico – Minera del Estado de Oaxaca”, Secretaría de Comercio y Fomento Industrial, Coordinación General de Minería, México.

GOBIERNO DE OAXACA

- 2000 [http://www.oaxaca.gob.mx/técnica_estado/index.html: 10 de marzo del 2005]

INEGI

- 2006 “Anuario Estadístico de Oaxaca” Tomo I.

ORTEGA, G. FERNANDO, *ET AL*

- 1992 “Carta Geológica de la República Mexicana” escala 1: 2 000000. Universidad Nacional Autónoma de México.

TORALES, INIESTA J.

1999 “Determinación del Potencial Minero de la Mixteca Oaxaqueña”, Instituto de Minería de la Universidad Tecnológica de la Mixteca, Proyecto apoyado por CONACYT - SIBEJ 9706015., Huajuapán de León, Oaxaca, México.

Jesús Salvador Torales Iniesta

Universidad de la Cañada,
Teotitlán de Flores Magón, Oaxaca.