

Localidades de ónix

La Fortuna

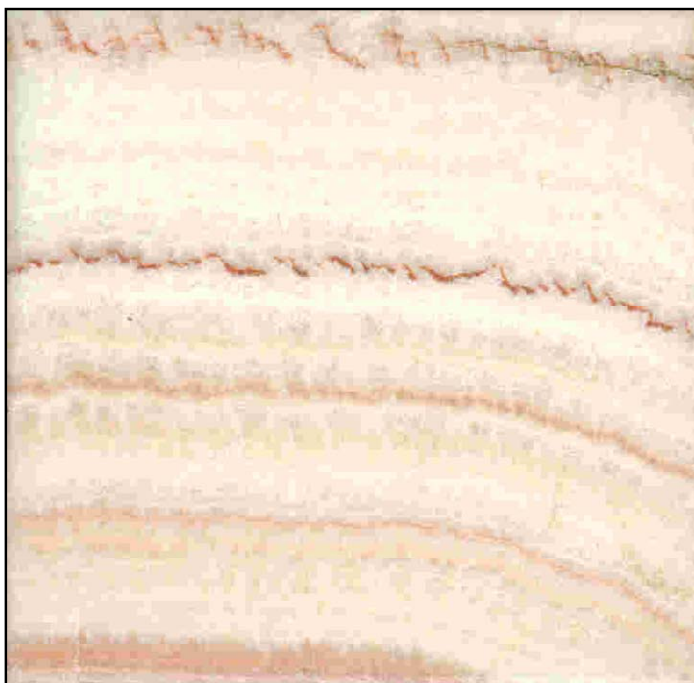
Ubicada a 18.6 km y 7° al suroeste en línea recta de la cabecera municipal de Mapimí, en el sector centro-oriental de la sierra El Rosario. Con accesos por carretera pavimentada, terracería y brecha.

La formación de yacimiento de ónix está relacionada a procesos de solución que se lleva a cabo, mediante la percolación de las aguas meteóricas al subsuelo, éstas con cantidades importantes de bióxido de carbono y con una significativa capacidad de disolución, ya como aguas subterráneas.

Es un cuerpo en forma tabular de 200 m de largo y 10 m de ancho aproximadamente, de rumbo N 40° W con inclinación al NE, con poco descapote. El color al fresco de este ónix varía de crema a rosado claro y al intemperizarse se torna blanco lechoso. Además tiene la particularidad de presentar bandas coloformes y de cristales de calcita crustiformes, con una apariencia muy especial.

Se colectó una muestra DTM-146 y en las pruebas de corte y pulido, este ónix alcanzó un nivel de lustre y pulimento excelentes. Las bandas presentan internamente una textura crustiforme muy fina, de aspecto sacaroide. Las bandas son moderadamente translúcidas y apenas son apreciables, en su mayor parte son amarillo claro y algunas beige rosáceas. Su apariencia es vistosa (fotografía 22).

En función del material expuesto en una superficie con dimensiones de 200 m de longitud, 10 de ancho y una profundidad inferida de 20 m, se calculó un volumen aproximado de 40,000 m³



Fotografía 22. Superficie pulida y de buen aspecto, de un bloque de ónix de la localidad La Fortuna.

La Encantada

Localiza a 14.7 km y 20° al suroeste en línea recta de la cabecera municipal de Mapimí, en el sector centro-oriente de la sierra El Rosario; con accesos por carretera pavimentada, terracería y brecha.

Se trata de una veta-falla que aflora 30 m de longitud, 1.5 m de ancho, 20 m de profundidad inferida, de rumbo N 20° W y con una inclinación al NE; donde el ónix se presenta bandeado, su color al fresco es anaranjado muy intenso, pero al exponerse al sol por varios días, las bandas cambian a blanco lechoso algo translúcido, con algunas de color café intercaladas. El grosor máximo de las bandas es de 3 cm.

Existe otra veta de 10 m de longitud y 1.5 m de potencia y 20 m de profundidad inferida y semiparalela a la anterior, con características similares del material; ambas estructuras están emplazadas en caliza de color gris claro. Su apariencia es vistosa y se muestra moderadamente translúcido. Presenta bandas de color anaranjado mediano a claras distinguibles por los cambios de

tonalidad y con delgadas intercalaciones y escasas bandas de color crema lechoso. Las bandas internamente tienen una textura crustiforme tipo peine.

Para las dos estructuras observables y una profundidad inferida de 20 m, se estimó un potencial conjunto de 1,040 m³. Es necesario realizar trabajos a detalle con la finalidad de observar si las estructuras continúan, ya que el volumen calculado no sustenta un proyecto de inversión, pero el material es de buena calidad. Las dimensiones de cada uno de estos depósitos se puede consultar de manera individual en las fichas de campo, anexo II del presente informe.

Las Canastillas

Se ubica a 21.1 km y 64° al NE, en línea recta de la cabecera municipal de Mapimí; en la parte centro-sur de la sierra de Bermejillo, con acceso por carretera pavimentada, brecha y finalmente por una pendiente muy escabrosa.

Este afloramiento fue recientemente descubierto por un gambusino, radicado en el poblado de Bermejillo, Dgo., se trata de una veta irregular de 15 m de longitud, 0.25 m de ancho y una profundidad inferida de 10 m, de rumbo N 25° E, con inclinación al sur y encajonada en caliza de gris claro; consiste de ónix color blanco con bandeamiento de hidróxidos de fierro. Es consistente y de buen aspecto, con la desventaja, que se presenta en la parte más alta de la sierra y la estructura no manifiesta corrimiento a ambos lados. Para esta localidad se estimó un potencial de 37.50 m³.

El Gallinero

Se localiza a 66° al NE y a 17.7 km, en línea recta de la cabecera municipal de Mapimí, al poniente de la sierra de Bermejillo, en terrenos de propiedad privada y de fácil acceso por carretera pavimentada y terracería.

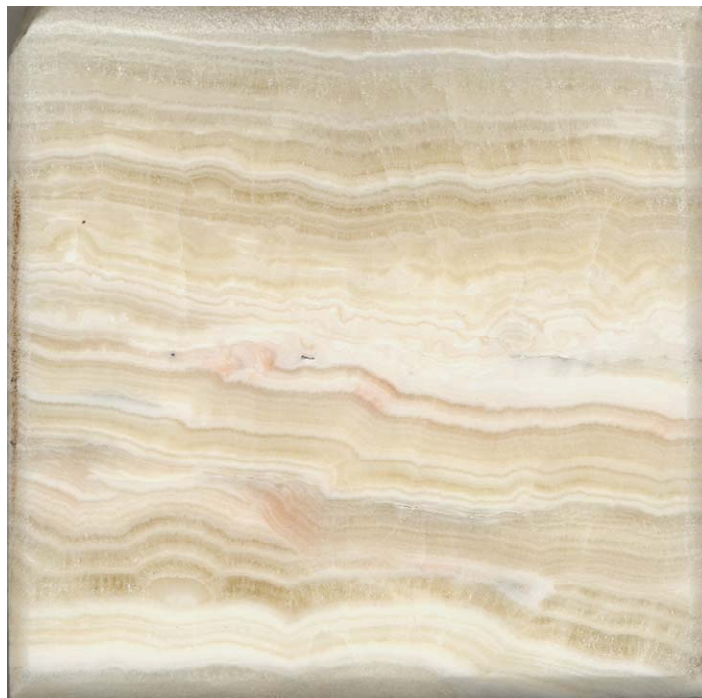
Este prospecto se sitúa bajo una cubierta de caliche muy resistente al golpe, el ónix es de color blanquecino y se presenta en dos vetas subparalelas, encajonadas en caliza de estratos delgados a medios; de rumbo S 30° E con inclinación al E y son visible en un tramo de terreno de 100 m de longitud, un

ancho de 1 m y una profundidad inferida de 20 m. Se estimó un potencial del orden de 2, 000 m³.

En el respaldo con la caliza se formó una brecha de ónix de unos 30 cm de ancho, con fragmentos de caliza que varían de finos a medios y gruesos, aún cuando la brecha también se puede encontrar dentro del cuerpo del ónix. No hay ninguna obra minera de explotación. Los afloramientos de este prospecto fueron descubiertos por el Sr. Refugio Saenzpardo Arzola, habitante de Bermejillo, Dgo. Este ónix en las pruebas de corte y pulido (DTM-283), presentó un lustre bueno y excelente pulimento, además que es compacto.

El ónix se presenta en bandas delgadas de color blanco a amarillo miel poco traslucida de no más de 3 mm y de superficie lisa (fotografía 23).

Esta localidad actualmente se encuentra inactiva, el material tiene su principal utilidad en la industria de la construcción para fachadas, tanto exteriores como interiores y en fabricación de figuras ornamentales.



Fotografía 23. Bloque cortado y pulido de ónix de la localidad El Gallinero.

Lantrisco Blanco

Localizada a 46.4 km y 87° al NW, en línea recta de la cabecera municipal de Mapimí, en la porción sur de la sierra de la Muerte.

Se trata de una evidencia de ónix de color marrón oscuro y en partes blanco, con bandas muy delgadas e intercaladas de calcita blanca y aragonita, de grano grueso y muy deleznable. Estas observaciones se aprecian en escasos fragmentos de ónix, extraídos de un pequeño un tajo, donde suspendieron los trabajos por la mala calidad del material.

San Simón

Ubicada a 10.4 km y 26° al SE en línea recta de la cabecera municipal de Mapimí, en la porción nor-oeste de la sierra de Mapimí; con accesos por carretera pavimentada y terracería, en regulares condiciones. En esta localidad de rocas dimensionables se aprecia un relleno de fisura de origen hidrotermal, conformado por ónix de color amarillo claro y naranja, con bandeamiento de óxidos de fierro, emplazado en caliza de color gris claro de la Formación Aurora.

Este ónix al fresco se presenta de color amarillo a naranja claro, pero al exponerse a los rayos de sol por varios días, cambia a algo translúcido, que se interpreta como resultante del intemperismo, pero es posible encontrar el color naranja intenso a medida que profundice su extracción (fotografía 24). El afloramiento tiene una longitud de 100 m, potencia de 1.5 m y profundidad de 20 m, por lo que se calculó un potencial de 3,000 m³.

Actualmente la localidad consiste de varios tajos y zanjas labrados a rumbo de la veta, a lo largo de los 100 m del afloramiento, únicamente han extraído bloques muy pequeños, pero no con finalidad de comercializarlos.



Fotografía 24. Bloque cortado y pulido de ónix de la localidad San Simón.

El ónix se presenta en bandas de colores blanco, rojo y rosa. El espesor de la veta es 1.5 m, los respaldos se presentan brechados con clastos de caliza cementados por calcita y óxidos de hierro.

Se colectaron dos muestras para las pruebas de corte y pulido, este ónix tiene un nivel de lustre y pulimento excelentes (fotografía 24). Las bandas presentan internamente una textura crustiforme muy fina, de aspecto sacaroide.

IV.2. Agregados Pétreos

El contexto geológico del área municipal de Mapimí, está caracterizado por una amplia distribución de rocas sedimentarias, rocas volcánicas que comprende riolita, toba riolítica, andesita y basalto, con sus características físicas y químicas intrínsecas, así como depósitos detríticos continentales constituidos por limo, arena, grava, conglomerado y mezclas de estos, con material volcánico piroclástico, representando una fuente de materiales pétreos para la industria de la construcción y como carga mineral en procesos químicos.

El crecimiento de la cabecera municipal y otras poblaciones de la región en los últimos años, ha propiciado un incremento significativo en la demanda de materiales para la construcción, lo que ha permitido la apertura de más bancos de explotación de caliza, que es triturada a diversos tamaños para producir agregados pétreos; de otras localidades han aprovechado la granulometría de sus constituyentes y los emplean directamente en la industria de la construcción, todos ellos localizados junto o muy cerca de las vías de comunicación, o de los centros de consumo.

Durante los trabajos de campo se ubicaron 23 localidades productoras o potencialmente productoras, que a continuación se describen:

Área de agregados pétreos Mapimí

En las inmediaciones de la cabecera municipal de Mapimí, al oriente se ubican cinco localidades de suave relieve y se trata de depósitos de origen continental, que consisten de arena, grava y limo, con fragmentos rocas volcánicas, pedernal y de caliza, éste último de hasta 20 cms de tamaño; producto de la erosión de rocas preexistentes con su posterior transporte y depósito. El material es utilizado en la industria de la construcción y como revestimiento de caminos y carpeta asfáltica.

Los potenciales calculados contenidos en esta área, están distribuidos de la siguiente manera: **El Perro** 40, 000 m³, **El Gobernador** 50, 000 m³, **Vinagrillo** 50, 000 m³, **Tayson** 150, 000 m³ (fotografía 25) y **Roma** 112, 500 m³, con un potencial conjunto de 402, 500 m³. Las dimensiones de cada uno de estos depósitos se puede consultar de manera individual en las fichas de campo, anexo II del presente informe.

Existen otras localidades ubicadas en la parte sur de la sierra de Bermejillo y al oeste de la población del mismo nombre; donde se explota material de relleno como es grava, arena y limo y de piemonte en los flancos de la sierra. En función de su granulometría, el grueso lo trituran a $\frac{3}{4}$ de pulgada, para utilizarlo como balastre, la grava de $\frac{1}{4}$ y de $\frac{1}{2}$ pulgada para la carpeta asfáltica y el material más fino se emplea en obra civil en general.



Fotografía 25. Grava, arena y limo de la localidad de agregados pétreos Tayson.

La localidad **El Rastro** es la más extendida en esta área, con un volumen calculado de 2' 625 000 m³, además de **El Tiro** con 875, 000 m³, **El Panteón** 50, 000 m³, **La Santa Cruz** 100, 000 m³ y **Antillón** con 187, 500 m³, **Sierrita** 37, 500 m³ y **El Puente** 50, 000 m³, para un potencial conjunto de 3' 925, 000 m³. Las dimensiones de cada uno de estos depósitos se puede consultar de manera individual en las fichas de campo, anexo II del presente informe.

En el sector occidental del municipio estudiado, se ubicaron las localidades **El Ruso** con un volumen de 250,000 m³, **El Aguaje del León** 200, 000 m³, **El Águila Real** con 60,000 m³, **La Jarita** 60, 000 m³, **El Cuervo** con 90, 000 m³ y **El Hojasen** 80, 000 m³. En esta área se estimó un potencial conjunto del orden de 740, 000 m³. Las dimensiones de cada uno de estos depósitos se puede consultar de manera individual en las fichas de campo, anexo II del presente informe. Las dimensiones de cada uno de estos depósitos se puede consultar de manera individual en las fichas de campo, anexo II del presente informe.

Estos depósitos consisten de grava, arena y limo, con fragmentos arenisca y lutita y rodados de caliza de hasta 15 cms de tamaño, todos cubiertos por una

delgada capa de caliche color gris a blanco. Actualmente el material de las localidades El Aguaje del León, El Cuervo y El Hojasen, se esta utilizando en los trabajos de mantenimiento y conservación de 9 km de terracería del poblado Santa Librada (fotografía 26).



Fotografía 26. Mantenimiento y conservación de caminos con material de la localidad Aguaje del León.

De Ávila

Es una localidad que se ubica en el sector surponiente de la sierra de Bermejillo y se trata de un depósito de caliza de color gris claro, de la Formación Indidura, donde la estratificación delgada permite su extracción para triturlarla y utilizarla como grava en la industria de la construcción y como balastre. Los bloques más grandes se ocupan como piedra para mampostería.

Considerando una longitud de afloramiento de 450 m, ancho de 100 m y potencia de 10 m, se estimó un volumen potencial de 450, 000 m³, para esta localidad de agregados pétreos.

El Graseo

Esta acumulación se ubica en la cabecera municipal de Mapimí y es propiedad de la Compañía Minera Peñoles, S.A. de C.V.

El depósito está formado por escoria producto de la fundición de minerales del distrito minero Mapimí; clasificando el tamaño de los fragmentos, se emplea en la construcción de carreteras y como balastre en vías ferroviarias. En base al material expuesto en una longitud de 200 m, ancho de 100 m y potencia de 20 m, se estimó un potencial de 400,000 m³.

Se colectaron dos muestras de estas escorias que presentaron los siguientes resultados: DTM-201, 78.01 g/t Ag, 4.65 g/t Au, 0.611% Cu, 18.5% Pb y 1.99% Zn, DTM-201A, 78.95 g/t Ag, 4.95 g/t Au, 0.275% Cu, 11.4% Pb y 2.99% Zn. Estos resultados son económicos, por lo que se recomienda muestrear sistemáticamente el graseo.

Área de agregados pétreos Cerro Verde

Esta ubicada a 4.3 km y al NW 53° en línea recta de la cabecera municipal de Mapimí, en la parte central del valle del mismo nombre.

Consiste de las localidades **Estanque de los Venados** con un potencial de 480, 000 m³, **Rocas Verdes y El Cerro Verde**, con volúmenes de 3'200, 000 m³ y 450, 000 m³, respectivamente. Las dimensiones de cada uno de estos depósitos se puede consultar de manera individual en las fichas de campo, anexo II del presente informe.

Se trata de un afloramiento de andesita color verde de origen ígneo extrusivo, intensamente cloritizada, donde la matriz presenta estructura fluidal y es blanda (fotografía 27). En la localidad **Estanque de los Venados** se colectó la



Fotografía 27. Laboríos mineros en tajo de andesita, de la localidad Cerro Verde.

muestra DTM-109 para análisis químico y evaluación de arcillas y proporciono los siguientes resultados Al_2O_3 13.79 %, CaO 3.512 %, Fe_2O_3 2.13 %, K_2O 2.602 %, MgO 1.675 %, Na_2O 2.575 %, PxC a 950°C 3.97 %, SiO_2 59.6 %, el material analizado es de color verde con alto contenido de material arcilloso que lo hace factible su empleo en la industria de la cerámica ya que registró un pH 7.38, atterberg 25.1, alta plasticidad, trabajabilidad y tersura, nula arenosidad y pegajosidad, hinchamiento medio y tixotropia baja.

La roca en sectores esta pseudoestratificada y esto permite su extracción para triturarla y emplearla en la industria de la construcción, como revestimiento de pisos y terrazas, además para pastas en acabados arquitectónicos de interiores.

Por comunicación verbal con avecindados del lugar, manifestaron que de estas localidades han extraído material para usarse como carga mineral en la industria química de la transformación, en la ciudad de Gómez Palacio, Dgo.

Existen 3 tajos a cielo abierto de 20 X 10 X 4 m, aproximadamente, donde la explotación del material es de manera rústica. El afloramiento representa un potencial conjunto son 4'130, 000 m³.

En diferentes localidades del municipio, ocasionalmente se produce arena y grava, material que es recolectado en el lecho de arroyos o ríos, así como sedimentos no consolidados incluyendo el aluvión y sedimentos lacustres, utilizados también en la construcción y en vías de comunicación como carreteras y caminos de terracería. La producción y consumo de estos materiales se realiza localmente, ya el valor comercial de los mismos es relativamente bajo y los costos de producción, incluyendo el flete, no paga el transporte a otras ciudades.

La explotación de estos será condicionada en el futuro por la demanda de los materiales en la propia cabecera municipal y en las ciudades aledañas, en función de ésta situación los gobiernos estatal y municipal deberán promover la obra civil en general.

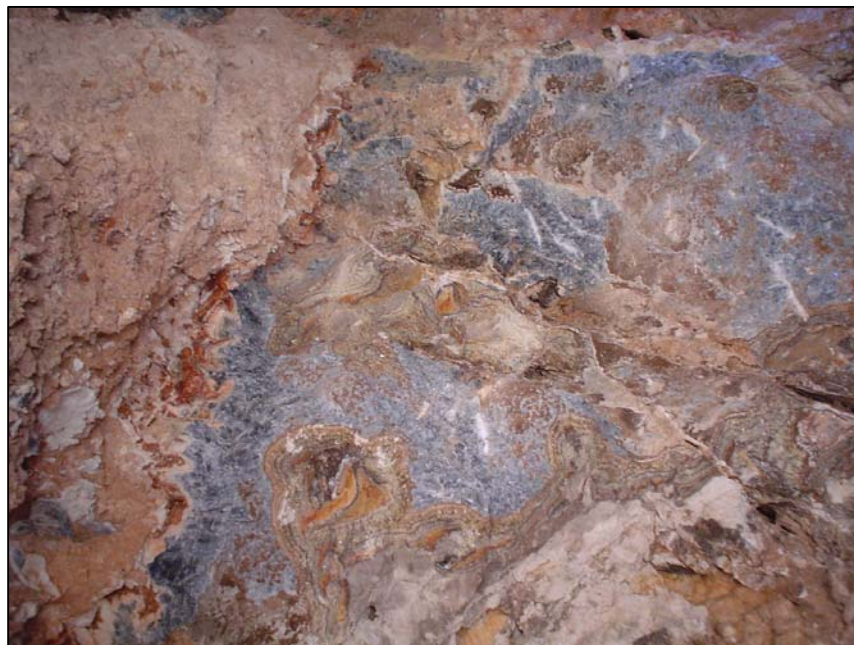
IV.3 Yacimientos de Minerales No Metálicos

Los minerales no metálicos tienen buenas perspectivas, considerando que han tenido explotación en el distrito minero Mapimí. Las sustancias que más destacan son: celestita, fluorita y barita; por la cantidad de obras que existen, así como arcilla, bentonita, yeso, azufre, caolín, zeolita, fosforita, cuarzo, sílice, calcita, granate y perlita.

En el presente estudio se ubicaron 93 localidades, a continuación se hace una descripción de las localidades más importantes, destacando su actividad minera y resultados de laboratorio, que se requieren, para utilizarse como materia prima.

Área de celestita San Gilberto.

Ubicada al SE 85° y a 16.3 km, en línea recta de la cabecera municipal de Mapimí, con accesos por carretera pavimentada, terracería y brecha.



Fotografía 28. Cuerpo irregular de celestita emplazado en caliza, en la mina Pedro Tercero.

En esta área se ubicaron siete obras mineras, que en conjunto tienen un desarrollo de 600 m, aproximadamente, 3 m de potencia y una profundidad inferida de 10 m y se trata de mantos irregulares emplazados en caliza dolomitizada de la Formación Aurora. Las localidades son: **Pedro Tercero** (fotografía 28), **La Presa**, **San Pedro Tercero I**, **San José 1**, **Los Gatos**, **La Presa II** y **El Paisano**.

En todas las minas y tajos, megascópicamente se observa celestita, calcita, hematita y ocasionalmente barita, cabe mencionar que en las minas La Presa y San José 1, se encuentra asociada con fluorita y alojada en caliza.

Se colectaron muestras para determinar el porcentaje de SrSO_4 , de las localidades mencionadas. La muestra DTM-150 de la mina El Paisano, reportó 60.49 % de sulfato de estroncio, que es el valor más alto de esta área.

En la localidad Pedro Tercero, se colectó la muestra de mineral DTM-138A y se le realizó análisis de oclusiones fluidas, que proporcionó un rango de temperatura de homogenización: 185 - 270°C y una salinidad de 1.56%.

Área de celestita en la sierra de Bermejillo

Se localiza a 21 km y a 66° al NE en línea recta de la cabecera municipal de Mapimí, en los sectores centro-poniente y norte de la sierra de Bermejillo; a la que se llega por medio de carretera, terracería, brechas y veredas. En terrenos de propiedad social.

Esta constituida por varias obras (tajos, minas y zanjas), de celestita, labradas en rocas de la Formación Aurora.

En esta área, la mineralización de celestita, se presenta en filones, vetas irregulares y mantos, donde se ha explotado el mineral en forma de tajos, con dimensiones de 3 X 3 X 1.5 m en promedio; la roca encajonante es caliza de estratificación media a delgada, y como alteración se observa la oxidación e incipiente silicificación. Megascópicamente también se aprecia calcita, sílice, óxidos de fierro y barita; es común en esta zona que se encuentre asociado al sulfato de bario, de color blanco.

En la mina **La Navidad**, que es la de mayor explotación, en superficie es visible 150 m de longitud, con un espesor de 2 m y 100 m de desarrollo; donde se aprecia la celestita en forma masiva, de color blanco claro y en partes en la estructura se presenta brechada, también se observan microfracturas con óxidos de fierro.

La extracción se realizaba en forma rudimentaria a pico y pala, además de seleccionar fragmentos en el espesor de suelo. Existe un molino para triturar el sulfato, ubicado en el ejido Sierrita, cercano al poblado de Bermejillo y es propiedad del Sr. Humberto Zurita.

Del total de obras mineras de celestita ubicadas en la sierra de Bermejillo, se colectaron muestras de los tajos La Esperanza, El Pacto, La Navidad, La Luz,

La Esmeralda, Don Pedro y Los Rivera (fotografía 29), en esta última se extrajeron mayores volúmenes y es la que reportó mejor calidad de mineral (DTM-263), que es 76.71% de Sr SO_4 .

En las localidades La Esperanza y Zurita, se colectaron las muestras de mineral DTM-154A y DTM-263A, respectivamente; se les realizó análisis de oclusiones fluidas que proporcionó un rango de temperatura de homogenización: 164 - 176°C y una salinidad de 2.73 % para la muestra DTM-154A y 193 – 206° C de temperatura, con una salinidad de 2.56 % para la



Fotografía 29. Cuerpo mineralizado de celestita y barita, emplazado en caliza, de la mina Los Rivera.

muestra DTM-263A.

Los principales usos de la celestita son: Electrónica, Vidrio, Imanes, Cerámica, Metalurgia, Productos químicos, Pinturas, Perforación de pozos, Farmacéutica, Alimentos, Siderurgia, Textil, Hule y Sustitutos, y como nitrato se emplea en la pirotecnia, ya que proporciona el color rojo en los fuegos artificiales, cohetes y señales ferroviarias.

Se recomienda realizar trabajos de geología a detalle y exploración directa, para determinar la longitud y profundidad de las estructuras mineralizadas, y un muestreo sistemático para evaluar el yacimiento.

Área de celestita en la sierra El Rosario

Ubicada 20.5 km y a 29° al SW en línea recta de la cabecera municipal de Mapimí, en la porción centro-poniente de la sierra El Rosario; a la que se llega por medio de carretera, terracería, brechas y veredas. En terrenos de propiedad privada.

En esta área existen varias minas y tajos, donde han explotado celestita de manera intermitente que separaban a mano. El mineral es de color azul y se aprecia asociada a calcita. Las obras están labradas en caliza y se trata de una estructura vetiforme lenticular de rumbo N 30° E con inclinación al NW 80°, que en partes se observa brechada y cementada por calcita, de 150 m de longitud en conjunto, un espesor variable de 1 a 3 m y una profundidad inferida 20 m.

Aquí se ubicaron las obras: **La Mentirosa, El Frijolillo, La Noria y La Pista**, de ésta última se colectó la muestra DTM-356 de terrero, que se analizó por el grupo de sulfatos y proporcionó un resultado de 85.81 % SrSO_4 y 0.31 % SiO_2 .

En base a este porcentaje, se recomienda el mineral de la localidad La Pista, como materia prima en procesos químicos para la obtención de varias sales que tienen diversos usos, como son la fabricación de vidrios especiales para las pantallas de televisión y de computadora, ya que tienen la propiedad de retener los rayos x que se producen.

Existe un pequeño lomerío circunvecino con obras donde también se explotó este sulfato, y un estudio a detalle de la zona determinaría si se incrementa su presencia.

Dado que el peso específico de la celestita es 3.95-3.97, pueden eliminarse gran cantidad de impurezas como la sílice, fluorita, calcita. Sin embargo, la

barita no se puede separar. La composición de la celestita pura es: SrO 56.4% y SO_3 43.6%, existiendo una serie isomorfa entre estos dos sulfatos.

La composición real de una celestita, tal como se extrae del yacimiento es variable, debido a los minerales asociados que pueda contener. Los más comunes son la barita (sulfato de bario) y la anhidrita (sulfato de calcio); también frecuentemente tiene pequeñas cantidades de estroncianita (carbonatos de estroncio); además pequeñas cantidades de sílice, silicatos, fluoruros y otros más.

La celestita sirve para elaboración de carbonato de estroncio y el precio varía con la pureza y el tratamiento del mineral.

Sierra Mojada

Localizada al NW 76° y a 42.8 km en línea recta de la cabecera municipal de Mapimí, en la porción surponiente de la sierra Descubridora. Actualmente abandonada.

Se trata de un manto brechado, con fragmentos de caliza embebidos en una matriz constituida por barita, celestita y calcita. La estructura es estratiforme, de 1.5 m de potencia y esta emplazada en caliza de la Formación Aurora.

Existen dos tajos que se observan perpendiculares al respaldo de una falla normal de rumbo NE 10° SW. Se colectó una muestra del manto (DTM-342), para analizarse por el grupo de sulfatos y reportó los siguientes resultados: 38.51% de CaO , 35% de SrSO_4 y 0.42% de BaSO_4 . Tal vez debido a la escasa presencia de sulfatos y los caminos casi inaccesibles para llegar a la localidad, se extrajo poco mineral de la obra.

Área de barita Mapimí

Ubicada a 4 km y al SE 56° en línea recta de la cabecera municipal de Mapimí, en la porción norte de la sierra del mismo nombre. Tiene como accesos carretera asfaltada, brechas y veredas.

Esta área la conforman las localidades: **La Curva del Malacate, El Crestón, La Mojonera, Tiro de Santa Eulalia, La Ruina y La Palmilla**, que consisten de vetas y cuerpos irregulares, emplazados en caliza de la Formación Aurora, cuyos estratos son muy potentes. El rumbo preferencial de las estructuras es N 20° con inclinación 60° al SW, donde en superficie se observa el sulfato de bario, embebido en una matriz de óxidos de hierro.

En la localidad La Mojonera se aprecia asociada a fluorita morada, para el resto de las minas se observa con calcita, cuarzo, malaquita y hematita, con texturas epitermales de espacios abiertos en el cuarzo.

En total las vetas suman 150 m de longitud, 2 m promedio; a largo existen tiros de hasta 5 m de profundidad donde la explotación de barita se hizo a baja escala y de manera rudimentaria. Actualmente las obras se encuentran inactivas.

En la localidad La Mojonera, se colectaron dos muestras (DTM-61 y DTM-61A), del afloramiento, para ensayarse por el grupo de sulfatos y determinar su peso específico. En la tabla 8 se presentan los resultados.

Tabla 8.- Resultados de Análisis Químico y Peso Específico

Localidad	Muestra	BaSO ₄ %	Color	Peso Específico
La Mojonera	DTM-61	26	Marrón claro	3.11
La Mojonera	DTM-61A	84.01	Gris claro	4.34

La barita tiene utilidad como materia prima en los siguientes tipos de industria: química, farmacéutica, pinturas (como pigmento blanco), textil, papelera, del vidrio y como base en lodos de perforación para aumentar la densidad y por ende disminuir la presión hidrostática del pozo.

En función del peso específico y contenido de sulfato de bario, se recomienda el empleo de la barita de la localidad La Mojonera, como materia prima para la producción de lodos de perforación en pozos profundos.

Área de fluorita sierra de Mapimí

Localizada a 4 km y al SE 56° en línea recta de la cabecera municipal de Mapimí, en la porción norte de la sierra del mismo nombre. Con accesos por medio de carretera asfaltada, brechas y veredas.

Está constituida por las localidades **Santa Cruz (DTM-48)**, **El Hijo (DTM-51)** y **Los Pies del Muerto (DTM-78)**. La mineralización se presenta en vetas y mantos irregulares, emplazadas en caliza de la Formación Aurora; en su mayoría se aprecia el espato fluor de color morado, siendo el cuarzo el mineral de ganga más abundante y asociada además a hematita, especularita, carbonatos de cobre y barita.

Como obras mineras se tienen diez pozos, con profundidades de 5 a 7 m y 1.8 m de diámetro, y están intercomunicadas a través de cruceros, labrados a rumbo de estructura que es N 40° W; cabe mencionar que la mineralización de la mina Los Pies del Muerto está alojada en limonita y caliza, con bastantes vetillas de óxidos de fierro y calcita.

Se colectaron muestras de interior de mina de estas localidades, que reportaron los siguientes porcentajes: 30.6 % CaF_2 (DTM-48), 40.9 % CaF_2 (DTM-51) y 83.53 % CaF_2 (DTM-78), respectivamente; ésta última cumple con las especificaciones para el grado metalúrgico, que es del rango 60-72.5 % de fluoruro de calcio.

En la mina El Hijo, se colectó la muestra de mineral DTM-51A y se le realizó un estudio de oclusiones fluidas, que proporcionó un rango de temperatura de homogenización: 142–81.6 °C y una salinidad de 1.9%.



Fotografía 30. Drusas rellenas de fluorita traslúcida en la sierra El Rosario.

Área de fluorita sierra El Rosario

Esta localidad está ubicada a 18 km y al SW 60° en línea recta de la cabecera municipal de Mapimí, en la parte occidental de la sierra El Rosario. Teniendo como accesos carretera asfaltada, brechas y veredas.

En este sector de la sierra El Rosario existen una cantidad considerable de minas y tajos, donde han explotado fluoruro de calcio; el mineral está cristalizado, transparente y ocasionalmente de color morado, se aprecia asociado a calcita, hematita y limonita; en algunas localidades se observan texturas drusoides (fotografía 30).

Los tiros y pozos están labrados generalmente en caliza y esporádicamente en limonita; la mineralización se encuentra alojada en estructuras irregulares como son, bolsadas, mantos y en menor proporción vetas (fotografía 31). El desarrollo de las obras mineras es bastante irregular, por tal motivo algunas de ellas se encuentran azolvadas y no es posible su acceso. Existen en el área alrededor de 20 terreros de grandes acumulaciones, indicando que los

volúmenes de explotación fueron importantes; cabe resaltar que alrededor de las localidades ubicadas se observa una gran cantidad de obras pequeñas.



Fotografía 31. Manto irregular de fluorita morada en la sierra El Rosario.

Se colectaron muestras de interior de mina de las localidades **La Guadalupe** (DTM-383), **El Puerto** (DTM-384), **El Muerto** (DTM-386), **Santo Tomás** (DTM-412) y **Los Magueyes** (DTM-389), y proporcionaron las siguientes leyes (DTM-383) 74.57 % Ca F₂, (DTM-384) 91.13 % Ca F₂, (DTM-386) 72.26 % Ca F₂, (DTM-412) 84.11 % Ca F₂ y (DTM-389) 94.58 % Ca F₂.

En base a estos resultados y los rangos requeridos de calidad y contenidos de fluoruro de calcio; para las muestras DTM-383 y DTM-386, se recomienda su empleo como grado metalúrgico y con respecto a las muestras DTM-384 y DTM-389, es el indicado para grado cerámico.

Los usos de la fluorita son bastantes, considerando que los principales son en base a los grados metalúrgicos, cerámico y ácido, y están en función del contenido de fluoruro de calcio. Así como catalizadores para gasolinas de alto octanaje, polimerización, esterificación, alquilación, nitración, sulfonación,

grabado y esmerilado del vidrio, pesticidas y solventes. Los trabajos de extracción de fluorita de esta zona se llevaron a cabo hasta finales de la década pasada y actualmente están rehabilitando caminos y acceso a la obras, con la finalidad de realizar catas y zanjas, para determinar la continuidad y profundidad de las estructuras, y desarrollar nuevamente actividades de explotación.

Área de fluorita sierra El Mimbres

Se localiza a 38.5 km y al NW 86° en línea recta de la cabecera municipal de Mapimí. En la parte norte de la sierra El Mimbres. Con accesos mediante carretera pavimentada y brechas.

La mineralización de fluorita en la sierra El Mimbres, está representada por las minas **Flor de Peña y La Ruleta**, y se trata de vetas y bolsadas irregulares de pequeñas dimensiones, emplazadas en fracturas de la roca encajonante, que es la caliza de la Formación Aurora. La mineralización consiste de fluorita de color blanca y morada, así como calcita, donde la explotación ha sido a nivel gambusinaje, mediante pozos y excavaciones a rumbo de la estructura mineralizada que es N 50° E; de comportamiento irregular.

Se colectó una muestra de la localidad La Ruleta (DTM-391) y reportó 60.92 % Ca F_2 .

Localidades de arcilla

El Drenaje

Se ubica a 1.6 km y 56° al NE en línea recta de la cabecera municipal de Mapimí, con comunicación por medio de carretera pavimentada y brechas.

Se trata de un depósito de material arcilloso color marrón claro, de origen aluvial, en las inmediaciones de un arroyo del mismo nombre y está constituido principalmente por material fino, que sirve para elaborar adobes de 30 X 30 X 5 cms. Este producto se emplea la construcción de muros y como planilla en el hormigón de las casas-habitación, del municipio Mapimí.

La extracción de arcilla en esta localidad se realiza de manera intermitente y se estimó un volumen de 10, 000 m³, tomando en cuenta 100 m de longitud, 100 de ancho y 1 m de potencia 10, 000 m³.

Ladrilleras y Merejo

Localizadas a 21.4 km y 74° NE, en línea recta de la cabecera municipal de Mapimí, a orillas de la carretera pavimentada que comunica con Bermejillo, Dgo., y en las cercanías de este poblado. Actualmente se encuentran activas.

Se trata de un depósito de arcilla impura de grano fino, color marrón claro, constituidas por plagioclasa, montmorillonita cálcica, cuarzo y calcita; producto de la alteración de las rocas de la cuenca. La extracción se realiza con pico y azadón; únicamente se extrae hasta 1 m de profundidad, debido a que el horizonte inmediato de arena contamina a la arcilla, además que el material fino no soporta la temperatura durante el cocimiento, fracturando el producto.

Con esta materia prima se fabrica ladrillo de cuña, que es utilizado en la industria de la construcción, en muros y fachadas (Fotografía 32). El cocimiento de los materiales se lleva a cabo en un obrador rústico y se elaboran 11, 000 piezas, en conjunto por 13 productores; que comercializan a un costo de \$ 0.80 por unidad, en las localidades de Ceballos, Mapimí y Santa María del Oro, Dgo.

La mecanización y extracción de arcilla, depende en gran parte de la regularidad y profundidad del depósito.

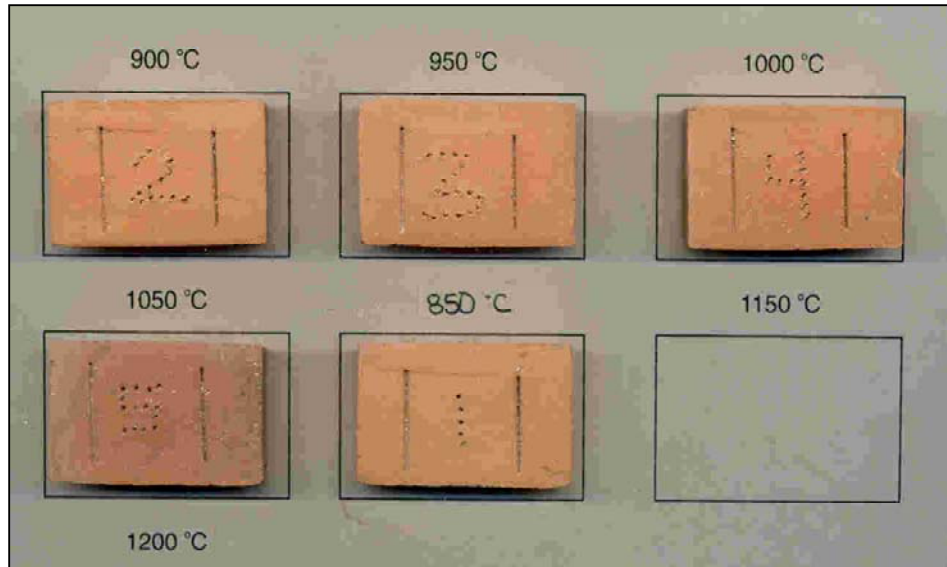
Para el estudio y caracterización de este barro, se colectó y envió una muestra de la localidad Ladrilleras (DTM-259), obteniendo los siguientes resultados color marrón, pH 8.47, atterberg 23.6, plasticidad y trabajabilidad media, arenosidad y hinchamiento bajo, pegajosidad y tersura alta y tixotropia nula. El análisis químico reportó los siguientes valores Al_2O_3 12.47 %, NaO 1.39%,



Fotografía 32. Producto terminado con arcilla de la localidad Ladrilleras.

Fe_2O_3 1.87 %, K_2O 2.71%, MgO 1.58 % CaO 6 % SiO_2 56.9 % y PxC 12.4%.

Con base a los resultados químicos, mineralógicos, por su comportamiento al quemado (fotografía 33) y después de la evaluación cualitativa, tiene posibilidades en la cerámica siempre y cuando se controle su contenido de CaO_3 que es la principal impureza y como fundente dado el bajo contenido de Al_2O_3 y MgO . En el depósito Ladrilleras tiene 600 m de largo, 500 m de ancho y 1 m de potencia, la localidad Merejo cuenta con 150 m de largo, 100 m de ancho y 1 m de potencia. Se estimó un potencial global de 315, 000 m^3 .



Fotografía 33. Quemado de briquetas de arcilla a diferentes temperaturas de la localidad Ladrilleras.

Loma Blanca

Se ubica al NE 18° y a 700 m en línea recta del centro de la cabecera municipal de Mapimí y cuenta con todos los servicios disponibles e infraestructura.

Es un depósito de arcilla calcárea de color blanco, se presenta en forma masiva y en partes estratificada, con el conglomerado reciente que se encuentra distribuido ampliamente en el área estudiada. En partes de la acumulación se observa de color crema a gris debido a la cantidad de impurezas

Esta arcilla es producto de la acción de los procesos ordinarios de intemperismo de origen superficial sobre las rocas calcáreas, que predominan en el área municipal de Mapimí. Se colectó una muestra del depósito DTM-369, para la caracterización químico-mineralógica

En base a los resultados y después de la evaluación cualitativa la arcilla de la muestra DTM-369, se clasificó como un material calcáreo (39.71% CaO), compuesto principalmente por calcita (CaCO_3) y cuarzo (SiO_2); puede

emplearse como fundente en procesos metalúrgicos, en procesos de neutralización y estabilización del pH del suelo.

Por su contenido de MgO (menor a 1.5%), tiene posibilidades en la fabricación de cemento. Desde el punto de vista de los minerales arcillosos se considera inapropiada para este uso por el contenido elevado de CaCO_3 .

En función del material expuesto (fotografía 34), con una longitud de 300 m, ancho de 100 m y potencia de 7 m, se estimó un volumen de 210, 000 m^3 y se puede recomendar para la elaboración de adobes que se utilizan en la industria de la construcción y se tiene conocimiento que se ha usado como hormigón en casas-habitación.



Fotografía 34. Arcilla calcárea en la localidad Loma Blanca

Localidades de Bentonita

Las Primas

Ubicada a 40.2 km y al oeste franco, en línea recta de la cabecera municipal de Mapimí, con accesos por carretera pavimentada y brecha.

En cuanto a su origen, las arcillas bentoníticas provienen de alteración in situ de cenizas de origen volcánico; para esta localidad el depósito es de color claro a beige y megascópicamente se observan minerales máficos, illita y sílice.

El manto de arcilla tiene una longitud de 250 m, ancho de 50 m y potencia de 20 m, con lo que se calculó un potencial de 250, 000 m³.. Existen tres tajos pequeños, donde los lugareños de manera intermitente han extraído material que emplean como impermeabilizantes de suelos y mezclas en la construcción de casas-habitación.

El Jaralito

Se localiza al NW 50° y a 42.7 km en línea recta de la cabecera municipal de Mapimí, con accesos por carretera pavimentada, terracería y brechas.

Esta conformada por dos localidades de minerales no metálicos, que son: **La Boquilla del Novillo y Los Venados**, en el ejido El Jaralito Se trata de horizontes de arcilla de color beige y amarillenta (bentonita) (fotografía 35), que se depositó en un medio lacustre de cuenca endorreica, con contenido de sal, para la reacción química que originó su formación (pH). Es una variedad de arcilla montmorillonítica, que se hincha o expande al contacto con el agua, puede poseer propiedades decolorantes debido a otras arcillas acompañantes.

De estas localidades se colectaron las muestras DTM-366, DTM-367 y DTM-367A, respectivamente; para la caracterización químico-mineralógica. En base a los resultados y después de la evaluación cualitativa, se clasificaron de la siguiente manera: la arcilla de las muestras DTM-366 y DTM-367, son bentonitas constituidas principalmente por montmorillonita sódica; debido a su alta contracción en seco, limita su uso en cerámica.

Sus posibles aplicaciones se encuentran en moldes para fundición, lodos de perforación, carga para papel, emulsificantes, plastificantes y agentes de suspensión.

El material de la muestra DTM-367A, corresponde a una sub-bentonita, dado que presentó un porcentaje considerable de feldespato potásico; su posible uso sería como vehículo de dosificación lenta de nutrientes para agricultura, en mezclas con arcillas no grasas para aumentar su plasticidad y trabajabilidad.

Estas aplicaciones dependerán de las normas particulares de cada fabricante, incluso para desarrollar la caracterización completa correspondiente. Las arcillas bentoníticas son aquellas cuyo porcentaje de alúmina no es disuelta por el ácido sulfúrico y en base a sus propiedades físicas y físico-químicas, se determina si son susceptibles de industrializarse.

En estas localidades se extrae una producción de 20 toneladas diarias, con 10 trabajadores, a pico y pala, el material se acarrea en camión para almacenarse en patios, ubicados en el ejido El Jaralito, posteriormente se transporta a Cuencamé, Dgo, para su transformación.

El principal uso es en decoloración y desodorización en procesos químicos, lodos de perforación, síntesis orgánica y fundido de metales. Las arcillas bentoníticas pertenecen por su composición química al Grupo Hidrómica y su aplicación en la industria petrolera está regida por la Norma PEMEX, Humedad 10 % Máximo, Viscosidad Plástica 8.0 % Mínimo, que refiere su empleo como fluidos de perforación y terminación de pozos petroleros. Para la localidad Boquilla del Novillo, se consideró una longitud de 100 m, ancho de 200 m y potencia de 15 m, en el depósito Los Venados se cuenta con 300 m de largo, 200 m de ancho y 10 m de potencia, estimándose un volumen global de 1 500,



Fotografía 35. Aspecto de la arcilla bentonítica en la localidad El Jaralito

000 m³. Se recomienda un estudio geológico a detalle con el fin de incrementar el potencial calculado, ya que en la fisiografía presente en el área, sugiere el alargamiento del horizonte (fotografía 36).



Fotografía 36. Panorámica del horizonte de arcilla bentonítica en la localidad El Jaralito

Caolín

Las localidades **La Güera y Apolo II**, se ubican a 23.2 km y 37° al NE en línea recta de la cabecera municipal de Mapimí, con accesos por medio de carretera pavimentada, terracerías y brecha

Se encuentran en la parte nororiente de la sierra de Bermejillo y consisten de horizontes de arcilla de color blanco (caolín). Los minerales del grupo caolín se generan fundamentalmente por la alteración de minerales no arcillosos de una roca, esencialmente feldespato, con impurezas de cuarzo, micas y óxidos de fierro, causada por fenómenos de meteorización y de alteración hidrotermal.

La caolinización ocurre por la destrucción completa o parcial del feldespato, por hidrólisis y en la neoformación de la caolinita a partir de la sílice y alúmina residuales.

El caolín está constituido fundamentalmente por caolinita y acompañado por los minerales constituyentes de la roca matriz, y es una arcilla refractaria compuesta principalmente por alúmina y sílice, que es empleada ampliamente en las industrias de la cerámica, papel, refractarios, cemento, del hule, fabricación y mezcla de insecticidas, y productos químicos. Particularmente en la industria del papel, el caolín es utilizado como carga, mezclado con la pulpa de celulosa o bien, en la cubierta cuando la tira de papel se está formando.

En la localidad **La Güera** (fotografía 37), existen varias minas a tajo abierto y otras con desarrollo subterráneo, así como pozos de exploración. El espesor de arcilla es de hasta 40 m, emplazado en caliza masiva de la Formación Indidura, de rumbo N 50° W con inclinación al SW. De aquí se colectaron dos muestras para análisis químico (DTM-158) y blancura (DTM-158A), y proporcionaron los siguientes resultados, respectivamente: Al_2O_3 28.34 %, CaO 1.6 %, Fe_2O_3 0.026 %, K_2O 8.320 %, MgO 0.033 %, Na_2O N.D, P_2O_5 34.12 %, SiO_2 15 % y blancura de 79.7 %.



Fotografía 37. Aspecto de la mina de caolín La Güera

El depósito La Güera tiene 500 m de largo, 200 m de ancho y 40 m de potencia, la localidad Apolo II cuenta con 300 m de longitud, 100 m de ancho y

40 m de potencia; en conjunto para estas dos depósitos se evaluó un potencial de 5´ 200, 000 m³ (fotografía 38).

Se recomienda realizar trabajos a detalle para determinar la extensión y profundidad del espesor de caolín y continuar con una adecuada explotación.



Fotografía 38. Panorámica del afloramiento de caolín en la sierra de Bermejillo

Calcita

La calcita es un carbonato (CaCO_3), de origen sedimentario y debido principalmente a la precipitación química en estructuras abiertas como grietas, diaclasas y fallas geológicas. El uso de este mineral es muy variado como es en la industria farmacéutica, pintura, cosméticos, artículos de aseo, plástico, cerámica, alimentos y papel.

La localidad denominada **La Calcita**, se ubica a 15 km y 6° al NW en línea recta de la cabecera municipal de Mapimí, Dgo., su acceso es por la carretera federal No. 30 en dirección oriente 3.4 km, posteriormente se vira al norponiente por un camino de brecha 15 km, de aquí se desvía 3 km al

nororiente por un camino de brecha, y por último en dirección sureste se recorren 500 m, para llegar a la localidad minera.

Consiste de una veta de rumbo N 30° W, 200 m de largo, 8 m de espesor y 50 m de profundidad, estimandole un potencial de 5,000 toneladas. La mineralización está emplazada en caliza; se observa una pequeña obra minera desarrollada sobre la estructura; el material es de color blanco a translúcido y de grano grueso. Existe la evidencia de la extracción de mineral a baja escala.

Granate

La localidad tiene el mismo nombre del mineral, se localiza a 17 km y 15° al NE en línea recta de la cabecera municipal de Mapimí, en la parte superior del cerro Rey de Cobre; con accesos por terracería y brechas.

En la aureola de metamorfismo de contacto, existen dos minas inclinadas donde se extraían minerales de la zona de *skarn*, entre ellos el granate de colores verde y marrón. Megascópicamente se aprecia asociado con malaquita, azurita, crisocola, epidota, hematita y limonita.

Del terrero se colectaron las muestras DTM-90 y DTM-90A, para análisis químico y de difracción de rayos X, respectivamente. A continuación se describen los resultados: DTM-90 Fe (t) 8.13 % y Mg 0.19 % y DTM-90A epidota, cuarzo, montmorillonita sódica, muscovita, hematita y magnetita.

El granate tiene utilidad en esmeriles, telas y papel de lija como abrasivo, en joyería como piedra semipreciosa y en la industria siderúrgica.

Cuarzo

Es un área conformada por dos vetas de este mineral de color blanco y cristalino, que se localiza a 2.4 km y al SE 49° en línea recta de la cabecera municipal de Mapimí, por medio de brechas y vereda, en malas condiciones.

Está representada por las localidades **Tres R-II y Amatista**, se trata de estructuras de forma tabular, emplazadas en caliza, de rumbo E-W con inclinación al sur, de origen hidrotermal y con varias catas y tiros que están desarrollados a lo largo de la veta cuarcífera. Se observa el afloramiento en 50 m de longitud y un espesor de 2m, aproximadamente.

En la localidad Amatista, el cuarzo del mismo nombre, se aprecia asociado con carbonatos de cobre y barita. Por informes de los lugareños, de aquí se extrae cuarzo amatista para comercializarlo como ornamento y para coleccionistas; de la veta de esta localidad, se colectó la muestra DTM-59 del afloramiento, para análisis químico y reportó los siguientes valores de 67 g/t Ag, 0.26 g/t Au, 3.04 % Cu, 22 % Pb y Zn 0.18 %.

El cuarzo como mineral no metálico, se puede triturar para emplearse en rieles (cascajo), piedra de construcción y como fundente.

Se recomienda realizar trabajos de geología a detalle, con un muestreo sistemático, para definir si continúa el emplazamiento y profundidad de las vetas y se incrementan los valores económicos.

El Puerto Jamoncillo

Se localiza a 23.5 Km y 28° al NE en línea recta de la cabecera municipal de Mapimí, en el ejido del mismo nombre y al norte de la sierra de Bermejillo; con accesos por medio de carretera pavimentada y terracería.

Es un depósito de sílice de color blanco, blanco lechoso, gris claro y rojo, que morfológicamente se presenta en crestones y es probable que trate de la parte más alta de un sistema hidrotermal. Tiene un fracturamiento de rumbo preferencial NW-SE, que permite extraer bloques de 1.5 X 1.10 X 1.0 m de dimensiones (fotografía 39). La sílice se observa masiva y en parte brechada, con fragmentos de calcedonia de color blanco, anaranjado y amarillo, y con cristales redondos de cuarzo *buggy* que están cementados por la misma



Fotografía 39. Panorámica de los crestones de sílice en localidad El Puerto Jamoncillo

sustancia amorfa. El depósito se aprecia también con una coloración oscura, debido a la presencia de óxidos de manganeso.

El afloramiento es bastante extendido al norte de la sierra de Bermejillo, particularmente en terrenos del ejido Puerto del Jamoncillo.

Hasta el año 2000 se explotó este material, donde los bloques grandes se trituraban con marro a tamaños de 15 cms, posteriormente los cribaban a diámetros de 2 o 3 cms y finalmente se acarrea a la ciudad de Monclova, Coah., para utilizarse como fundente metalúrgico en la industria siderúrgica (conversación personal con ex-trabajadores). Los trabajos se terminaron por falta de mercado y en la actualidad únicamente se utiliza como ornamento.

Localmente estos laboríos mineros emplearon a personal que radicaba en el ejido, siendo una fuente estable de ingreso. En función del material expuesto, con dimensiones de 400 m de largo, ancho de 400 m y potencia 60 m, se estimó un volumen de 9 600, 000 m³.

En una parte de la terracería del ejido Puerto del Jamoncillo y que conduce al norte de éste, se encuentra revestida con sílice. Se recomienda no emplearse como agregado pétreo, debido al desgaste de las llantas que ocasiona.

Localidad de perlita San Martín

Esta ubicada a 15.6 km y a 31° al NW en línea recta de la cabecera municipal de Mapimí, su acceso es por medio de carretera pavimentada y una brecha en malas condiciones.

El afloramiento de perlita se encuentra hospedado en derrames de toba riolítica, en contacto con arenisca y se presenta como una roca de color gris muy frágil, quebradiza, con estructura de flujo, textura holohialina y de aspecto grasoso (fotografía 40).



Fotografía 40. Afloramiento de perlita en la localidad San Martín

Para el estudio de caracterización se colectó la muestra (DTM-108B), se trituró aproximadamente a fragmentos de 0.5 pulgadas y se cuarteó para su envío de 1.0 kg al Centro Experimental Chihuahua del Servicio Geológico Mexicano, donde posteriormente el mineral se molió a –14 mallas, de él, se tomaron 50 g que se prepararon 100% a –100 mallas para someterlo posteriormente a la prueba de inflado, para lo cual se utilizó un horno eléctrico con tubo de cuarzo, un alimentador vibratorio de tubo de acero inoxidable y un soplete para oxígeno-acetileno, con el resultado que se indica en la tabla 9.

Tabla 9. Resultados de la prueba de inflado de la muestra de perlita

MUESTRA	PESO VOLUMÉTRICO INICIAL	PESO VOLUMÉTRICO FINAL
DTM-108B	1.25 t/m ³	0.059 t/m ⁴
VOLUMEN EXPANDIDO		0 VECES

El peso volumétrico para una perlita inflada esta entre 0.03 y 0.02 t/m³, esta muestra no reúne dicha especificación, por tal motivo no puede ser utilizada como agregado ligero al concreto para fabricar losas y bloques, y tampoco en la agricultura.

La muestra DTM-108 reportó los siguientes resultados de Al_2O_3 13.6 %, CaO 0.4 %, Fe total 0.87 %, FeO 0.38 %, Fe_2O_3 0.81 %, K_2O 2.44 %, MgO 0.4 %, MnO 0.019 %, Na_2O 3.49 %, PxC a 950°C 5.55 %, P_2O_5 N.D, SiO_2 67.24 %, TiO_2 0.089 %.

Sin embargo, lo anterior es indicativo de que este mineral existe en el área y que con un estudio detallado se podría localizar una perlita de mejor calidad.

Las dimensiones del deposito son 100 m de largo, 4 m de ancho y 3 m de potencia para un volumen potencial estimado se restringe a 1, 200 m^3 .

IV.4 Yacimientos de Minerales Metálicos

Dentro del área de estudio se localizan 9 zonas con mineralización metálica, denominadas **Mapimí, El Toboso, Cerro Prieto-Rey de Cobre, Descubridora -Parranderas, La Reyna, El Astillero, El Mimbres-Cerro Hueco y Sierra de Bermejillo**, en las que se ubicaron 195 localidades mineras; que a continuación se describirán las de interés en el presente trabajo.

Estas consisten de mineralización polimetálica con contenidos variados de Au , Ag , Pb , Zn , Cu , Sb y Mn , emplazadas en su mayoría en rocas carbonatadas cretácicas, en forma de mantos, cuerpos irregulares, vetas y disseminación; la mineralogía es principalmente óxidos y menor proporción sulfuros y carbonatos.

Genéticamente la interpretación de los diferentes depósitos fue realizada con base a su disposición espacial y estudios de laboratorio.

Área mineralizada Mapimí

Se localiza en el sector norte de la sierra Mapimí, que comprende el Distrito Minero La Ojuela, que data desde el año de 1598 en que inició su explotación por los españoles; desde esa época hasta la fecha se ha explotado intermitentemente con altibajos.

En el año de 1891 la Compañía Minera Peñoles, S.A. de C.V., adquirió en arrendamiento los derechos para la extracción de minerales metálicos, convirtiéndose en uno de los distritos de mayor importancia del país en las primeras décadas del siglo XX, debido a la producción de oro, plata y plomo.

El sistema de minado que empleó la compañía minera Peñoles, fue tumba sobre carga, con un gran desarrollo que algunos autores han calculado en 400 km de obras mineras, sumados en tiros, túneles y socavones. Esta misma empresa realizó trabajos de exploración directa, que consistió en barrenación de diamante, para un total de 800 km divididos en 13, 609 barrenos, por lo que definió, que la secuencia calcárea fue afectada por un intrusivo de composición alaskítico-latítico, detectado a una profundidad de 1.5 km; a este cuerpo intrusivo se le asocia los fluidos mineralizantes (García-Padilla, J. L. *et al* 2005).

La empresa tenía en funcionamiento una planta de beneficio por flotación, así como una planta de fundición, con una capacidad de 900 ton/día.

Este distrito dejó de operar a gran escala en el año de 1932, debido a las inundaciones en los niveles inferiores de las obras mineras, posteriormente en el año de 1940, se constituyó la Sociedad Cooperativa de Producción Mineros de Ojuela, S. C. L. (López-Olivas, J. M. 2005).

Este yacimiento es un típico depósito de reemplazamiento en rocas carbonatadas principalmente en la unidad litológica Aurora, que se emplazó en forma de chimeneas, vetas y sobre todo mantos de rumbo preferencial N 35° E. a partir de fluidos mineralizantes que migraron de un cuerpo intrusivo de composición alaskítico-latítico.

La mineralización consiste en la parte superior de óxidos de fierro, pasando gradualmente a sulfuros, a profundidad, y la mineralogía está constituida por de galena, blenda, galena argentífera, argentita, tetrahedrita, esfalerita, calcopirita, estibinita, arsenopirita, pirita, fluorita, barita, calcita, cuarzo. Los minerales de enriquecimiento supergénico son: malaquita, azurita, auricalcita, crisocola, cerusita, smithsonita, anglesita, cerargirita y cervantita.



Fotografía 41. Aspecto del tiro y terrero de mina La América

En esta área mineralizada existe una gran cantidad de obras de diferentes dimensiones, en las que se destaca **Tiro Santa Eulalia, El Padre, Tiro San Jorge, La América** (fotografía 41), **Monterrey, Santa Rita, La Bocona, San Carlos, Cumbres** (fotografía 42), **y Talpa**; en la parte surponiente del distrito minero La Ojuela, esta ubicada la mina La Zacatera y San Juan 2, que presenta características semejantes a las anteriores.

Actualmente se encuentra en explotación de manera intermitente la mina **Tiro San Jorge**, empleando personal de la cabecera municipal de Mapimí, donde se extrae solamente mineral de alta ley a baja escala, que consiste principalmente de óxidos y en menor proporción sulfuros. En esta localidad se colectó la

muestra (DTM-216), de mineral de mena, que reportó leyes de 836 g/t Ag, 1.9 g/t Au, 42.4 % Pb, 0.37 % Zn y 0.13 Cu.



Fotografía 42. Manto de óxidos de hierro y carbonatos de cobre en la mina Cumbres



Fotografía 43. Manto de manganeso emplazado en caliza, en la mina San Benito

Cabe mencionar que existen varias obras con mineralización metálica de Mn en forma de mantos, como son La Tolva, El Manganeso, San Benito, La Nueva Escuadra, Las Cuñas 5 y 6, La Gruta y La Presa; la mineralización en estas, es similar. De la mina **La Presa**, ubicada en la loma San Gilberto, se colectó una muestra del manto mineralizado DTM-153A, para su análisis por difracción de rayos y reportó la siguiente mineralogía: pirolusita, calcita, hematita, hollandita, romanechita, biotita y pyrochroita. Además, la muestra DTM-153, se envió para su análisis químico y reportó 13.3 % de Mn. En la mina **San Benito**, se colectó la muestra DTM-129, para análisis químico y reportó 11 % de Mn (fotografía 43).

En esta área se ubicaron cuatro obras denominadas **La Cachimba, La Tuna, La 1962, La Fósfora y La Estibinita**, con mineralización de antimonio, alojada en caliza de la Formación Aurora y emplazada en fracturas, mantos y cuerpos irregulares. En la mina La Fosfora se colectó la muestra DTM-44B, para análisis de difracción de rayos X, que reportó los siguientes minerales: calcita, estibiconita, cuarzo, hematita y estibnita (fotografía 44).



Fotografía 44. Cuerpo irregular con mineralización de antimonio en la mina La Fósfora.

Área mineralizada El Toboso

Se localiza a 9 km y 59° al NE, en línea recta de la cabecera municipal de Mapimí, comprende los cerros El Toboso, El Vinagrillo y en los valles adyacentes.

En esta área se ubicaron varias obras con mineralización polimetálica, de las que se destacan **La Reina, Mapimí 5, Los Tobosos 1, 2, 3 y 4, El Rosario 1 y 2, El Dique 2, Noria de las Vacas, Los Serranos, La Tapia, San José, El Panal y El Panal 2**. La mineralogía consiste principalmente de sulfuros y en menor proporción óxidos de fierro, emplazada en areniscas, caliza, *hornfels* y *skarn*.



Fotografía 45. Fragmentos de la estructura mineralizada con sulfuros (Ag, Pb y Zn), en la mina La Reina.

La mina **La Reina** consiste de una estructura mineralizada de rumbo N 20° W con inclinación 55° al SW, alojada en arenisca; la mineralogía observada es hematita, cuarzo, azurita, galena, escalerita, calcopirita, marcasita y pirita (Fotografía 45). Se colectó la muestra de mineral DTM-85, de la estructura mineralizada y reportó 166 g/t Ag, Au 0.02 g/t, Cu 0.11 %, Pb 7.76 %, Zn 11.1 %.

En las obras mineras **Mapimí 5, Los Tobosos 1, 2, 3 y 4, Noria de las Vacas y La Tapia**, localizadas en el cerro El Toboso, la mineralización está emplazada en *hornfels*, *skarn* y pórfido dacítico, de manera diseminada y en pequeñas vetillas; la mineralogía que se observó megascópicamente es: galena, esfalerita, argentita, calcopirita, pirita, arsenopirita, malaquita, azurita, hematita, limonita, cuarzo y epidota (fotografía 46).

De la localidad Mapimí 5, se colectaron las muestras, con leyes de DTM-102 115 g/t Ag, Au 0.044 g/t, Cu 0.018 %, Pb 1.89 %, Zn 0.683 % y DTM-102A 220



Fotografía 46. Esquirlas con mineralización diseminada de sulfuros de Ag y Pb (argentita y galena), del área El Toboso.

g/t Ag, Au 0.467 g/t, Cu 0.008 %, Pb 4.88 %, Zn 0.048 %.

Existen pequeños afloramientos de un pórfido dacítico, que ocasionó una aureola de metasomatismo de contacto y además se le asocia la mineralización de ésta área. Las obras mineras **El Panal, El Panal 2, El Dique 2, San José, Los Serranos y El Rosario 1 y 2** localizadas en el cerro Vinagrillos y en el valle el noroeste del cerro antes mencionado; consisten de obras mineras pequeñas, con mineralización polimetálica emplazada en arenisca de la

Formación Caracol, en forma de vetas de rumbo preferencial N 20°-30° W; la mineralogía observada consiste de galena, esfalerita, calcopirita, pirita, arsenopirita, hematita, limonita, azurita, malaquita ocasionalmente barita.

En la mina San José, se colectó la muestra DTM-96, de la veta y reportó: 29 g/t Ag, Au 0.5 g/t, Cu 0.151 %, Pb 7.7 %, Zn 14 %.

Área mineralizada Cerro Prieto-Rey de Cobre

Se sitúa a 13 km al N, en línea recta de la cabecera municipal de Mapimí, comprende los cerros Rey del Cobre, Cerro Prieto y en los valles adyacentes, cubriendo una superficie de 130 Has, aproximadamente.

En el área se ubicaron varias obras mineras de dimensiones medianas a grandes de las que se destacan **El Granito, Rey del Cobre, La Mendoza, Cartagena, San Miguel, La Venada, Chayo Cinco, El Destacamento y Los Maldonados**, la mineralización polimetálica esta alojada en arenisca, *honrfels* y porfido riolítico, en forma de vetas de hasta 1 m de espesor (Fotografía 47); el rumbo de las estructuras oscila de N 20° - 50° W; en algunas localidades existe desarrollo de *skarn*. La mineralogía observada es calcopirita, arsenopirita, pirita, hematita, cuarzo, calcita, crisocola, malaquita, azurita, epidota y granate.

En la localidad Rey del Cobre, se colectó y envió una muestra DTM-89, para su análisis químico y reportó las siguientes leyes de 127 g/t Ag, 0.14 g/t Au, 2.84 % Cu, 0.54 % Pb y 4.83 % Zn.

En la mina Los Maldonados se aprecia un horizonte de sulfuro de fierro (magnetita), alojado entre los estratos de arenisca de la Formación Caracol, de esta obra se colectó la muestra DTM-101, de afloramiento y proporcionó los porcentajes siguientes: 35. % de Fe y 3.03 % de Ti.



Fotografía 47. Veta-Falla con mineralización de Cu, emplazada en arenisca en la mina San Miguel.

Área mineralizada Descubridora-Parranderas

Situada a 42 km y al NW 70° en línea recta de la cabecera municipal de Mapimí y distribuida en la sierra del mismo nombre, en una superficie de 400 Has, con accesos por carretera pavimentada, terracerías y brechas.

La mina **Descubridora** se descubrió en el año 1860 y fue explotada hasta el año de 1918 por La Descubridora Mining and Smelting Co. En el período de 1961 a 1994 se han realizado en esta área diversos estudios, así como exploraciones por diversas empresas, con el propósito de localizar yacimientos tipo pórfidos cupríferos (Chaires-Blanco., *et al*, 1994).

En esta área existe gran cantidad de obras mineras, como son: socavones, tiros, contratiros, frentes, pozos y tajos; algunas con diferentes dimensiones, obra subterránea y desarrollo.

La mineralización polimetálica consiste de óxidos de hierro y carbonatos de cobre, ocasionalmente sulfuros y cobre nativo; está alojada en vetas, chimeneas, cuerpos irregulares y diseminado, y emplazada en *skarn*, *hornfels*, intrusivo y caliza de la Formación Aurora. Se trata de yacimientos de metasomatismo de contacto e hidrotermales de baja y mediana temperatura.



Fotografía 48. Fragmentos con mineralización de óxidos de hierro y carbonatos de cobre del área mineralizada Descubridora-Parranderas.

Megascópicamente la mineralogía que se aprecia en muestras de mano, en general consiste de malaquita, azurita, limonita, hematita, cuarzo, cobre nativo, granate, argentita, sulfosales de plata, pirita, goethita y calcita (Fotografía 48), principalmente en las minas **Descubridora** (Fotografía 49)., **La Gloria, Vértice 2** (DTM-167), **La Gemelas, El Puerto** (DTM-183), **Los Murciélagos** (DTM-186), **Santo Niño, La Ilusión, Parranderas** (DTM-322) (Fotografía 49 y **Ave Toro**, así como también texturas epitermales como son drusas, relleno de cavidades, espacios abiertos en el cuarzo y bandeamiento.



Fotografía 49. Panorámica del área mineralizada Descubridora.



Fotografía 50. Panorámica del área mineralizada Parranderas.

Se colectaron cuatro muestras de interior de mina para su análisis químico y reportaron las siguientes leyes (DTM-167): 445 g/t Ag, 0.086 g/t Au, 2.63 % de

Cu, Pb 0.55 % y Zn 14.2 % (DTM-183): 33 g/t Ag, 0.599 g/t Au, 1.25 % Cu, Pb 0.01 % y Zn 0.03 % (DTM-186): 552 g/t Ag, 1.29 g/t Au, 5.08 % Cu, Pb 0.31 % y Zn 0.04 % y (DTM-322): 43 g/t Ag, 1.56 g/t Au, 7.2 % Cu, Pb 0.07 % y Zn 0.41 %.

Área mineralizada La Reyna

Se localiza al SW 73° y a 24.1 km en línea recta de la cabecera municipal de Mapimí, con accesos por medio de carretera pavimentada, terracería y brecha.

Está representada por las minas **La Reyna Blanca, El Brillolón, San Guillermo y La Princesa**, donde la primera es la que presenta mayor desarrollo subterráneo y se trata de una veta de forma tabular, emplazada en caliza silicificada y granodiorita, de rumbo N-S con una actitud de 40° al SE, espesor de 1.5 m; la mineralogía está constituida por goehtita, hematita, limonita, jasperoide, cuarzo y calcita. En muestras de mano se observan texturas epitermales como drusas, crustiforme y relleno de cavidades.

De esta localidad se colectó una muestra DTM-337, del terrero, que reportó los siguientes valores de 39 g/t Ag, 0.63 g/t Au, 0.12 % Cu, Pb 0.38 % y Zn 0.7 %.

En las otras obras la mineralogía es de características similares, únicamente difieren en el tipo de estructura en que se presentan que son: San Guillermo (veta), La Princesa y El Brillolón (manto), de ésta última se colectó una muestra de la estructura DTM-338 y reportó las siguientes leyes de 3 g/t Ag, 2.1 g/t Au, 0.007 % de Cu, 0.038Pb % y Zn 0.08 %.

En esta área la compañía minera Peñoles, S. A. de C.V., desarrolló trabajos de geofísica y un programa de exploración directa, donde se perforaron 25 barrenos de hasta 300 m, llevados a cabo en el año 1998 (conversación personal con el guía de campo).

Área mineralizada El Astillero

Se sitúa en la sierra El Rosario, específicamente a 20 km en dirección SW 26°, en línea recta de la cabecera municipal de Mapimí, Dgo. Su acceso desde de la cabecera municipal antes mencionada, se recorre por la carretera federal N° 30 en dirección poniente 16 km, posteriormente se vira al suroeste por un camino de terracería 25 km, se continua en dirección oriente por un camino de brecha 2.5 km y por último se recorre 2 km por una vereda en dirección sureste, hacia la parte alta y centro de la sierra El Rosario, donde se ubica el área de interés.



Fotografía 51. Panorámica de obras mineras en el área El Astillero.

En esta zona existen obras mineras abandonadas con desarrollos variados, como son tiros, frentes, rebajes y zanjas, que se hicieron para la extracción de minerales metálicos (Au, Ag, Pb, Zn, Cu), y algunas de estas se hallan azolvadas (fotografía 51).

La mineralización esta emplazada principalmente en caliza de la Formación Aurora en forma de vetas, chimeneas, mantos y cuerpos irregulares; además existen sectores con desarrollo de metasomatismo de contacto, producto del emplazamiento de un cuerpo intrusivo de composición granítica- granodiorita, que tiene su mayor exposición en la porción central de la sierra El Rosario, cabe mencionar que existe mármol y *skarn* con mineralización de manera disseminada y en pequeñas venillas.



Fotografía 52. Fragmentos con mineralización de sulfuros de la mina El Venadito.

En el área se ubicaron las minas **El Astillero**, **La Nueva Esperanza**, **El Venadito** (fotografía 52). y **La Chuparrosa**, estas obras se desarrollaron sobre estructuras mineralizadas de hasta 80 cm de espesor, el rumbo oscila de N-S hasta N 40° E, en la mina **La Chuparrosa** la veta tiene un rumbo N 30° W; la

mineralogía observada megascópicamente es calcopirita, galena, esfalerita, argentita, arsenopirita, pirita, malaquita, azurita, auricalcita, hematita, limonita, cuarzo, fluorita y calcita.

Área mineralizada El Mimbres- Cerro Hueco

Se ubica a 40 km al W, en línea recta de la cabecera municipal de Mapimí, Dgo, su acceso se realiza por la carretera federal N° 30 en dirección poniente 48 km hasta el ejido 30 de Noviembre, posteriormente se vira al sur-oriente 3 km por una carretera pavimentada, finalmente se recorre 5 km por una brecha en dirección nororiente para llegar al área estudiada.



Fotografía 53. Manto con mineralización de sulfuros de cobre en la localidad Cerro Hueco.

Esta área comprende la sierra El Mimbres, Cerro Hueco y sus inmediaciones, existe gran cantidad de obras mineras como son frentes, tiros, socavones y zanjas, de dimensiones variadas, en las que se destacan **La Gloria, Los Gabalies, La Peña del Mimbres, El Ombligo del Mimbres, La Guadalupana, El Palmar, La Docena, Cerro Hueco** (fotografía 53), **Don Beto, La Palma, Los**

Cuatro Tiros y La Olvidadiza, distribuidas sobre una superficie de 200 Has aproximadamente.

La mineralización metálica (Au, Ag, Pb, Zn y Cu), está emplazada principalmente en caliza de la Formación Aurora, así también en arenisca de la Formación Caracol, Pórfido Riolfítico e intrusivo de composición Granítico-Diorítico, que provoco una zona de metasomatismo de contacto y esta representada por una aureola de *skarn*, seguida de una zona de mármol.



Fotografía 54. Fragmento con oro nativo de la localidad minera La Peña del Mimbres.

Los cuerpos mineralizados se presentan como estructuras vetiforme de rumbos y espesores variados, además mantos, cuerpos irregulares y ocasionalmente diseminada. En el sector del Cerro Hueco es común observar crestones silicificados con una fuerte oxidación.

La mineralogía observada megascópicamente en el presente estudio en las distintas localidades visitadas es: calcopirita, bornita, minerales nativos (oro y cobre) (fotografía 54), azurita, crisocola, malaquita, hematita, limonita, grosularita, andradita, actinolita, fluorita y cuarzo.

En la localidad **La Peña del Mimbres** se colectó la muestra DTM-408 de la estructura mineralizada para análisis químico y reportó 97 g/t de Ag, 5.499 g/t de Au, Cu 0.296 %, Pb 6.891 %, Zn 1.911 %; en la mina **El Omblico del Mimbres** se colectó la muestra DTM-409, de la estructura mineralizada, para análisis químico reportó las siguientes leyes de 780 g/t Ag, 0.833 g/t Au, Cu 0.256 %, Pb 18.701 %, Zn 11.601 %; en la localidad **La Guadalupana** se colectó la muestra de terrero DTM-411 para análisis químico, con los siguientes resultados de Ag 30 g/t, Au 2.366 g/t, Cu 0.901 %, Pb 2.011 %, Zn 2.061 %.



Fotografía 55. Esquirlas con mineralización de antimonio en la mina Los Oteños.

En esta área se ubicaron tres localidades con mineralización de antimonio denominadas **Los Oteños** (fotografía 55), en la parte sur de la sierra del Mimbres, **La 1962** y **La Tuna** en la parte norte y sur de Cerro Hueco,

respectivamente. La mineralización se presenta en bolsadas y mantos irregulares y esta emplazada en caliza; en muestra de mano se observó la siguiente mineralogía: cervantita, estibinita hematita y calcita.

Área mineralizada sierra de Bermejillo

Se ubica a 20 km y al NE 60° en línea recta de la cabecera municipal de Mapimí, con comunicación por medio de carretera pavimentada, terracería y brechas.

En esta área existen un gran número de obras mineras y la mineralización se presenta en cuerpos estratiformes de óxidos de fierro, brechas, vetas, chimeneas y mantos, y vetilleo de rumbos variables. Estas estructuras se encuentran emplazadas en caliza dolomitizada de la Formación Aurora, hornfels, rocas de la Formación Indidura y otras en el contacto de la caliza y el pórfido riolítico. Las obras consisten en socavones, frentes, pozos, tajos, tiros verticales e inclinados rebajes y catas de muestreo.

La mineralogía que se observa consiste de hematita, limonita, goehtita, jasperoide, smithsonita, azurita, pirita, calcopirita, galena, argentita, esfalerita, marmitita, blenda, selenita, cuarzo y calcita.

El origen de la mineralización corresponde a depósitos de reemplazamiento en rocas carbonatadas, con procesos epigenéticos de alta temperatura.

Existen vetas emplazadas en fallas normales y cuerpos mineralizados concordantes con la estratificación de la caliza dolomitizada y silicificada. En los flancos de la sierra y el valle, existen crestones brechados, intensamente silicificados y oxidados, de hasta 100 m de longitud y 5 m de ancho, en promedio.

En esta área existen dos localidades con mineralización de elementos radiactivos, ubicados en la parte centro-oriente de la sierra de Bermejillo; denominadas **El Uranio y La Negra**, se trata de dos tiros bien desarrollados

con un diámetro de 3 m y una profundidad de más de 50 m, además de pequeñas obras mineras a inmediaciones de los tiros principales.

Las minas están labradas en una toba riolítica altamente argilitizada y en contacto con caliza de la Formación Indidura, cabe mencionar que los tiros fueron ademados y actualmente están en pésimas condiciones.

Es importante señalar que en los patios de la mina El Uranio, existe carga mineral a la intemperie; de aquí se colectaron dos muestras para su análisis de reconstrucción de radiactivos, que se enviaron al Centro Experimental Chihuahua y reportaron los siguientes resultados: DTM-160 con cuarzo, yeso, betpakdalita, carnotita, hematita, muscovita, iriginita y DTM-160A con As 9149 ppm, Au x C 0.012 ppm, BaSO₄ N.D, CaO 4.91 %, Cu 0.005 %, Fe₂O₃ 4.161 %, Pr 1.854 ppm, P₂O₅ 0.041 %, SiO₂ 49.21 %, Sm 2.399 ppm, SO₄ 12.42 %, Sr SO₄ N.D, Tb 0.438 ppm, Th 2.164 ppm, Tm 0.131 ppm, U 21,066 ppm y Zn 0.009 %.



Fotografía 56. Panorámica de las instalaciones de la mina La Platosa.

La mina **La Platosa** se localiza en la parte centro-sur de la sierra de Bermejillo, su acceso es por medio de carretera pavimentada y terracería desde el poblado Bermejillo, municipio Mapimí, Dgo., actualmente se encuentra en operación (fotografía 56).

Los antecedentes de esta localidad minera son a partir de veta de sulfato de calcio en forma de cristales conocidos como selenita. En el año 2003 Excellon Resources Inc., inicia los trabajos de exploración en el proyecto La Platosa con grandes contenidos de plata, plomo y zinc, en mantos y chimeneas, alojados en rocas carbonatadas. Actualmente la compañía minera Excellon S.A de C.V, es la propietaria de esta asignación.

Se trata de un yacimiento de reemplazamiento en rocas carbonatadas (Formación Indidura), los cuerpos son estratiformes e irregulares, con dimensiones de 15 m de largo por 8 m de ancho y 20 m de espesor en el cuerpo **4C** localizado a 80 m de profundidad. Se tiene como control estructural, concerniente a fallas de alto ángulo, escalonadas de dirección NW-SE, que funcionaron como conductos para la mineralización a otros cuerpos.

En esta zona existe una anomalía magnética detectada por los trabajos de magnetometría a cargo del Servicio Geológico Mexicano, que posiblemente es el reflejo de un cuerpo intrusivo a profundidad, y esto sustenta la teoría, como la fuente de las soluciones hidrotermales que emigraron y se emplazaron en la roca caliza.

La mineralogía del yacimiento consiste principalmente de sulfuros de grano fino como son: argentita, blenda, galena, esfalerita y marmitita, además se observa selenita y calcita (fotografía 57).

En la actualidad la explotación se lleva acabo en los cuerpos 4CU y 5A que se encuentran a 80 y 90 m, respectivamente. El cuerpo **4CU** tiene una ley media de 1100 g/t Ag, 12% Pb y 16 % Zn y el cuerpo **5A** con valores económicos de 4,500 g/t Ag, 6 % Pb y 10 % Zn. Cabe hacer mención que la ley media del yacimiento es de 2, 400 g/t Ag, 15 % Pb y 12 % Zn.

La producción mensual es cercana a 5, 400 toneladas, que se envían a la planta de beneficio del Distrito Minero Naica, propiedad de la compañía minera Peñoles S.A de C.V., localizada en el estado de Chihuahua.

Actualmente continúan realizando trabajos geológicos a detalle, de biogeoquímica y exploración directa (barrenación a diamante), a cargo de la Compañía Minera Cascabel S.A de C.V.



Fotografía 57. Aspecto de la mineralización de sulfuros (Ag, Pb y Zn), de grano fino en mina La Platosa.

En la tabla 10 que aparece al final de este capítulo, se muestran todas las localidades estudiadas en el municipio Mapimí. Existe además la posibilidad que algunas despierten interés suficiente para localizar detalle geológico-minero en ellas, para lo cual se agrega el levantamiento magnético de dicho municipio, que al interpretarse, podría complementar la información de las cartas geológica y de yacimientos minerales (ver Carta Magnética del municipio Mapimí, escala 1:250, 000 al final del texto).

TABLA. 10 YACIMIENTOS MINERALES MUNICIPIO MAPIMI, DURANGO.

Id	Nombre	Coord. UTM-X	Coord. UTM-Y	Sustancia	Potencial m³	Usos	Acceso desde Mapimi
DTM-84	Rocas Verdes	612862	2860726	Andesita	3'000,000	Construcción	0.5 km de carretera 4 km de terracería
DTM-109	Estanque de los Venados	604609	2876422	Andesita	240,000	Construcción	6.5 km de carretera 21 km de terracería
DTM-239	El Cerro Verde	612974	2861083	Andesita	450,000	Construcción	0.500 km de carretera 4 km de terracería
DTM-368	El Caracol	599968	2884767	Andesita	600,000	Construcción	61 km de carretera 25 km de terracería
DTM-66	La Cachimba	616730	2855009	Antimonio	No determinado	Metal mecánica	4 km de terracería
DTM-335	La Tuna	573714	2855015	Antimonio	No determinado	Metal mecánica	42 km de carretera 10.8 km de terracería
DTM-392	Los Oteños	579747	2855252	Antimonio	No determinado	Metal mecánica	32 km de carretera 11 km de terracería
DTM-394	La 1962	574331	2856225	Antimonio	No determinado	Metal mecánica	61 km de carretera 4.8 km de terracería
DTM-415	La Estibina	621510	2849465	Antimonio	No determinado	Metal mecánica	23 km de carretera 31.7 km de terracería
DTM-44	La Fosfora	616521	2853339	Antimonio, Fosforita	No determinado	Químico	4.5 km de terracería
DTM-202	El Drenaje	616821	2858493	Arcilla	10,000	Construcción	0.8 km de carretera 0.350 km de terracería
DTM-259	Ladrilleras	636014	2863555	Arcilla	300,000	Construcción	21.1 km de carretera 0.100 km de terracería
DTM-260	Merejo	636485	2864306	Arcilla	30,000	Construcción	22 km de carretera 0.100 km de terracería
DTM-369	Loma Blanca	615703	2858290	Arcilla	210,000	Construcción	0.5 km de terracería
DTM-107	Santa Julia	607561	2871136	Arenisca	10'500,000	Construcción	6.5 km de carretera 14 km de terracería
DTM-164	La Zorra II	632133	2866088	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	22 km de carretera 4.6 km de terracería
DTM-166	La Gloria	574940	2861613	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	42.5 km de carretera 0.3 km de terracería
DTM-167	Vértice 2	576327	2871587	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	31 km de carretera 23 km de terracería
DTM-170	San Pablo I	576591	2872325	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	31 km de carretera 21.5 km de terracería
DTM-171	San Pablo II	576580	2872556	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	31 km de carretera 21.5 km de terracería
DTM-172	San Pablo III	576715	2872712	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	31 km de carretera 20.7 km de terracería
DTM-173	Boruquilla I	577419	2872681	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	31 km de carretera 21.2 km de terracería
DTM-174	Celia	578654	2872997	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	32 km de carretera 20.7 km de terracería
DTM-175	La Curva	576177	2873248	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	33 km de carretera 22.5 km de terracería
DTM-176	La Lagartija	576051	2873221	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	34 km de carretera 22.6 km de terracería
DTM-177	Carolina	575972	2873551	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	35 km de carretera 21.6 km de terracería
DTM-178	La Merced	575150	2873375	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	36 km de carretera 23.6 km de terracería
DTM-179	Las Gemelas	575726	2873047	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	37 km de carretera 23.1 km de terracería
DTM-180	Lechuza	575824	2874852	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	38 km de carretera 24.2 km de terracería
DTM-181	El Cuartito	575879	2874962	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	39 km de carretera 24.6 km de terracería
DTM-182	Las Tapias	576650	2874939	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	31 km de carretera 22 km de terracería
DTM-183	El Puerto	575330	2874812	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	31 km de carretera 24 km de terracería
DTM-184	Carolina III	576388	2873944	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	31 km de carretera 23.3 km de terracería
DTM-186	Los Murciélagos	574476	2871247	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	31 km de carretera 25.6 km de terracería
DTM-187	Las Paredes	573506	2870835	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	31 km de carretera 25 km de terracería
DTM-188	La 1910	574948	2871241	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	31 km de carretera 25.3 km de terracería
DTM-192	Santo Niño	571490	2873329	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	31 km de carretera 27 km de terracería
DTM-193	Las Garrochas	571928	2873432	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	31 km de carretera 26.6 km de terracería
DTM-194	La Ilusión	572295	2873466	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	31 km de carretera 26 km de terracería
DTM-195	La Ilusión I	572545	2873446	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	31 km de carretera 25.6 km de terracería
DTM-196	Los Panales	573763	2874189	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	31 km de carretera 26 km de terracería
DTM-197	La Lupita	572808	2869894	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	48 km de carretera 15 km de terracería
DTM-198	El Dique	577728	2869522	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	31 km de carretera 18.5 km de terracería
DTM-199	Los Zopilotes	577231	2869595	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	31 km de carretera 19 km de terracería
DTM-204	Socavón Santa Rita	617887	2852807	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	3.5 km de carretera 5 km de terracería
DTM-209	El Resbalador	616851	2856599	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	1 km de carretera 2 km de terracería
DTM-210	San Ramón 1	617277	2856479	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	2.6 km de carretera 3 km de terracería
DTM-211	San Ramón 2	617245	2856602	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	2.6 km de carretera 3.1 km de terracería
DTM-212	Mapimi 1	617645	2856107	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	5.9 km de carretera 1.2 km de terracería
DTM-213	Inspiración 2	617717	2856028	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	5.9 km de carretera 1.8 km de terracería
DTM-214	Inspiración 1	617668	2855957	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	5.9 km de carretera 1.9 km de terracería
DTM-215	La Chorrera	617783	2855690	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	6.2 km de carretera 2.5 km de terracería
DTM-216	Tiro San Jorge	620662	2854628	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	6.2 km de carretera 1.7 km de terracería
DTM-217	América 1	620155	2854619	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	7.5 km de carretera 1.8 km de terracería
DTM-219	América 3	619801	2854908	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	7.5 km de carretera 6.1 km de terracería
DTM-222	Marias	620817	2854280	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	8.8 km de carretera 1.7 km de terracería
DTM-224	La Plata	620942	2853779	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	9.4 km de carretera 0.2 km de terracería
DTM-225	Inclinado Uno	621232	2853493	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	9.4 km de carretera
DTM-226	La Tola 3	621269	2853135	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	9.6 km de carretera
DTM-227	Tiro Norte	621258	2853212	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	9.7 km de carretera
DTM-228	Guadalupe	620960	2854213	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	9.3 km de carretera 0.450 km de terracería
DTM-229	El Pirul	621224	2854061	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	9.3 km de carretera 0.100 km de terracería
DTM-230	Monterrey	620903	2853207	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	8.7 km de carretera 0.250 km de terracería
DTM-231	El Tenis	621073	2852982	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	8.7 km de carretera 0.400 km de terracería
DTM-232	La Pila	621114	2853115	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	9.7 km de carretera 0.150 km de terracería
DTM-240	El Rosario 1	617407	2861634	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	4 km de carretera 8 km de terracería
DTM-241	El Rosario 2	617345	2861501	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	4 km de carretera 7.6 km de terracería
DTM-242	El Dique 2	615905	2864807	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	4 km de carretera 5.8 km de terracería
DTM-243	Cartagena	616126	2869350	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	4 km de carretera 10.2 km de terracería
DTM-244	Noria de las Vacas	623080	2862985	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	18 km de carretera 4 km de terracería
DTM-245	La Tapia	623182	2863000	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	18 km de carretera 3.8 km de terracería
DTM-246	El Panal	618886	2860097	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	3.5 km de carretera 1 km de terracería
DTM-247	El Panal 2	619027	2860057	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	3.5 km de carretera 2.550 km de terracería
DTM-251	El Zorrillo	634424	2865576	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	20 km de carretera 1.9 km de terracería
DTM-253	Bonanza	634256	2865725	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	20 km de carretera 1.950 km de terracería
DTM-262	Socavón Rivera	634413	2866164	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	20 km de carretera 3.4 km de terracería
DTM-270	Venado 3	633324	2868107	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	20.4 km de carretera 0.500 km de terracería
DTM-271	Venado	633287	2867976	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	20.4 km de carretera 0.600 km de terracería
DTM-274	La Platosa	634296	2868125	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	11.4 km de carretera 4.3 km de terracería
DTM-275	Venus	628720	2868872	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	20 km de carretera 3.9 km de terracería
DTM-276	La Saltillera	628536	2869222	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	20 km de carretera 4 km de terracería
DTM-277	El Ocotillo	628334	2869733	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	20 km de carretera 4.2 km de terracería
DTM-280	La Difunta	624893	2871032	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	15 km de carretera 12.5 km de terracería
DTM-281	Tiro San Juan	630963	2866435	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	15 km de carretera 6 km de terracería
DTM-284	El Gatuño	632175	2865618	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	116 km de carretera 19 km de terracería
DTM-286	La Amarilla 1	632201	2866838	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	15 km de carretera 9 km de terracería
DTM-287	La Amarilla 2	631839	2867206	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	15 km de carretera 10 km de terracería
DTM-288	El Negro	631145	2866192	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	15 km de carretera 7.2 km de terracería
DTM-299	San Vicente	626559	2877038	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	19 km de carretera 8 km de terracería
DTM-306	Descubridora	575679	2872505	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	33 km de carretera 22 km de terracería
DTM-307	Tiro El Sotol	575177	2871999	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	33 km de carretera 22.5 km de terracería
DTM-308	El Reliz Blanco	575353	2872229	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	33 km de carretera 22.7 km de terracería
DTM-309	Las Siete Palmas	575235	2871882	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	33 km de carretera 23.2 km de terracería
DTM-311	Carmen	574707	2874513	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	33 km de carretera 26.5 km de terracería
DTM-312	Mina de Lauro	574935	2874557	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	33 km de carretera 26.3 km de terracería
DTM-313	La Chaparra	574225	2872917	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	33 km de carretera 26.1 km de terracería
DTM-322	Parranderas	577748	2869755	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	33 km de carretera 19 km de terracería
DTM-323	Carolina	577307	2869771	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	33 km de carretera 19.6 km de terracería
DTM-324	El Camino	577671	2870080	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	33 km de carretera 18.7 km de terracería
DTM-325	Nuevo Torreón	579536	2870363	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	33 km de carretera 17.8 km de terracería
DTM-326	La Tinaja	579652	2870462	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	33 km de carretera 17.6 km de terracería

DTM-330	El Palmar	576125	2858059	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	36 km de carretera 8 km de terracería
DTM-331	La Zorrilla	575657	2858104	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	36 km de carretera 7.7 km de terracería
DTM-332	La Cachucha	575442	2858280	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	36 km de carretera 8.5 km de terracería
DTM-333	Victorinos	579799	2862406	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	33 km de carretera 7 km de terracería
DTM-334	La Olvidadiza	573638	2855035	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	42 km de carretera 11 km de terracería
DTM-336	Los Cuatro Tiros	573477	2855174	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	42 km de carretera 10.5 km de terracería
DTM-337	La Reyna Blanca	592423	2850444	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	23 km de carretera 13.5 km de terracería
DTM-338	El Brillón	591918	2851361	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	23 km de carretera 13.2 km de terracería
DTM-339	San Guillermo	592396	2851282	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	23 km de carretera 12.9 km de terracería
DTM-340	La Princesa	592977	2851327	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	23 km de carretera 12.7 km de terracería
DTM-344	San Nicolás	571844	2858708	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	42 km de carretera 0.300 km de terracería
DTM-354	La Casita	601127	2844112	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	23 km de carretera 21.1 km de terracería
DTM-372	La Chuparrosa	605578	2840076	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	16 km de carretera 27.9 km de terracería
DTM-373	El Venadillo	606442	2839881	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	16 km de carretera 28.9 km de terracería
DTM-374	La Nueva Esperanza	606548	2839842	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	16 km de carretera 29.1 km de terracería
DTM-375	El Astillero	606842	2839618	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	16 km de carretera 29.5 km de terracería
DTM-393	La Docena	574161	2857872	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	51 km de carretera 4.5 km de terracería
DTM-395	Mercedes	574671	2857553	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	51 km de carretera 4.7 km de terracería
DTM-396	Las Mojoneras	575081	2857816	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	51 km de carretera 5.4 km de terracería
DTM-397	Don Beto	575792	2857393	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	51 km de carretera 5.9 km de terracería
DTM-398	La Palma	575133	2857487	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	51 km de carretera 5.2 km de terracería
DTM-399	Cerro Hueco	574004	2857549	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	51 km de carretera 4 km de terracería
DTM-400	El Tiro I	577470	2869799	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	46 km de carretera 3.5 km de terracería
DTM-401	El Tiro II	578027	2869744	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	31 km de carretera 18.6 km de terracería
DTM-402	El Charco	578288	2869832	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	31 km de carretera 17.2 km de terracería
DTM-403	El 27	578431	2869579	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	31 km de carretera 17.8 km de terracería
DTM-404	Las Abejas	578883	2869704	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	31 km de carretera 17.8 km de terracería
DTM-406	Ave Toro	570538	2870126	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	48 km de carretera 12 km de terracería
DTM-407	El Águila	570665	2869783	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	48 km de carretera 12.5 km de terracería
DTM-408	La Peña del Mimbres	576989	2858562	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	45 km de carretera 5 km de terracería
DTM-409	El Ombligo del Mimbres	576878	2858698	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	45 km de carretera 4.5 km de terracería
DTM-410	Los Jabalíes	576546	2859007	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	45 km de carretera 5 km de terracería
DTM-411	La Guadalupeana	576444	2858896	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	45 km de carretera 4.2 km de terracería
DTM-413	San Juan 2	620081	2849135	Au, Ag, Pb, Zn, Cu, Sb	No determinado	Metal mecánica	23 km de carretera 32 km de terracería
DTM-47	El Resbaladero	615814	2856197	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	1.8 km de terracería
DTM-50	Arroyo de los Calores	616500	2856512	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	1.8 km de terracería
DTM-52	El Pajarero	616779	2855718	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	2.8 km de terracería
DTM-53	Ocotillo	616982	2855588	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	2.3 km de terracería
DTM-55	El Ocotil	617334	2855499	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	2.4 km de terracería
DTM-56	La Crisocola	617482	2855567	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	2.5 km de terracería
DTM-57	La Colorada	617086	2855559	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	2.5 km de terracería
DTM-58	El Padre	616952	2855938	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	2.5 km de terracería
DTM-64	Los Ojitos	616606	2856817	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	1.5 km de terracería
DTM-67	Tiro de Santa Eulalia II	616167	2854868	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	3.9 km de terracería
DTM-69	Tiro de Santa Eulalia	615857	2855061	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Construcción	3.2 km de terracería
DTM-70	Tiro San José	621390	2853900	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	9 km de carretera 0.2 km de terracería
DTM-71	Mil Chollas	621561	2853921	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	9 km de carretera 0.4 km de terracería
DTM-72	El Uno	621507	2853211	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	9 km de carretera 1 km de terracería
DTM-74	La Bocona	621285	2853008	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Construcción	9 km de carretera
DTM-75	La Zacatera	621521	2848797	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	18 km de carretera 2.5 km de terracería
DTM-76	Las Tres Rosas	619934	2857848	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	5 km de carretera 0.6 km de terracería
DTM-77	La Pantorrilla	620161	2857959	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	5 km de carretera 3.2 km de terracería
DTM-80	La Morita	621204	2855021	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	6.5 km de carretera 1 km de terracería
DTM-81	Cumbres	621910	2853678	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	6.5 km de carretera 3.5 km de terracería
DTM-82	San Carlos	621794	2853649	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	6.5 km de carretera 3.2 km de terracería
DTM-83	El Taure	621954	2854293	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	6.5 km de carretera 3.3 km de terracería
DTM-85	La Reina	620206	2863706	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	3.5 km de carretera 6.5 km de terracería
DTM-87	El Granto	620270	2872875	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	3.4 km de carretera 19 km de terracería
DTM-88	El Maguayal	619839	2873194	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	3.4 km de carretera 19 km de terracería
DTM-89	Rey del Cobre	619497	2873997	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	3.4 km de carretera 20.5 km de terracería
DTM-91	San Miguel	615081	2871416	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	3.4 km de carretera 22 km de terracería
DTM-92	La Mendoza	615571	2872178	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	3.4 km de carretera 19.5 km de terracería
DTM-93	Chayo Cinco	613679	2872841	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	3.4 km de carretera 18 km de terracería
DTM-95	Pajarito	613193	2873373	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	3.4 km de carretera 18.5 km de terracería
DTM-96	San José	617294	2863067	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	3.4 km de carretera 18 km de terracería
DTM-97	El Deslucamiento	612482	2870826	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	3.4 km de carretera 14 km de terracería
DTM-98	Eva 4	613209	2870643	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	3.4 km de carretera 14.5 km de terracería
DTM-99	La Venada	614608	2871304	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	3.4 km de carretera 17 km de terracería
DTM-100	El Quemado 1	614273	2870648	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	3.4 km de carretera 18 km de terracería
DTM-102	Magimi 5	622714	2861740	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	10 km de carretera 4 km de terracería
DTM-103	El Toboso 1	622751	2861884	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	10 km de carretera 4 km de terracería
DTM-104	El Toboso 2	623203	2862394	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	10 km de carretera 4 km de terracería
DTM-105	El Toboso 3	622693	2862733	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	10 km de carretera 4 km de terracería
DTM-106	El Toboso 4	622656	2862851	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	10 km de carretera 4.6 km de terracería
DTM-111	Santa Rita 2	621399	2852644	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	9 km de carretera 0.4 km de terracería
DTM-112	Santa Rita 1	621678	2852695	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	10 km de carretera 0.8 km de terracería
DTM-113	Talpa	621929	2852056	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	9 km de carretera 2 km de terracería
DTM-114	El Alto	622501	2851516	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	9 km de carretera 3 km de terracería
DTM-115	Talpa 2	622315	2851769	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	9 km de carretera 2.5 km de terracería
DTM-116	Santa Rita 3	621839	2852511	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	9 km de carretera 1.2 km de terracería
DTM-117	Cumbres Oriente	622369	2853620	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	8.5 km de carretera 3.8 km de terracería
DTM-118	San Rafael	622773	2853121	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	8.5 km de carretera 4.4 km de terracería
DTM-119	El Siglo	622864	2852823	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	8.5 km de carretera 5.3 km de terracería
DTM-120	San José de las Perlas	622682	2852973	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	8.5 km de carretera 5 km de terracería
DTM-121	Santa Elena	622605	2853127	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	8.5 km de carretera 4.7 km de terracería
DTM-122	Los Pringueros	622496	2853313	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	8.5 km de carretera 4.4 km de terracería
DTM-128	El Túnel	622703	2855460	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	10 km de carretera 5 km de terracería
DTM-131	Tiro El Muerto	623122	2853609	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	10 km de carretera 8.3 km de terracería
DTM-135	La Escudra	622907	2851254	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	10 km de carretera 3.5 km de terracería
DTM-145	El Rosario II	613666	2839537	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	19 km de carretera 4.8 km de terracería
DTM-147	La Fortuna 1	612924	2840996	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	19 km de carretera 6 km de terracería
DTM-163	La Colorada	631634	2866007	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	22 km de carretera 5.1 km de terracería
DTM-62	El Óxido	616975	2856534	Au, Ag, Pb, Zn, Cu	No determinado	Metal mecánica	3.2 km de terracería
DTM-101	Los Maldonado	612452	2868527	Au, Ag, Pb, Zn, Cu, Fe	No determinado	Metal mecánica	3.4 km de carretera 12.5 km de terracería
DTM-86	Los Serranos	615833	2865406	Au, Ag, Pb, Zn, Cu, Ba	No determinado	Metal mecánica	3.4 km de carretera 7.5 km de terracería
DTM-45	La Curva el Malacate	616488	2853606	Barita	No determinado	Químico	4 km de terracería
DTM-46	El Crestón	615824	2855764	Barita	No determinado	Químico	2.5 km de terracería
DTM-68	Tiro de Santa Eulalia I	615832	2855018	Barita	No determinado	Químico	3.2 km de terracería
DTM-73	La Ruina	621573	2853558	Barita	No determinado	Químico	9 km de carretera 0.6 km de terracería
DTM-221	La Palmilla	619408	2854650	Barita	No determinado	Químico	3.5 km de carretera 7.2 km de terracería
DTM-61	La Mojonera	617221	2856281	Barita y Fluorita	No determinado	Químico	3 km de terracería
DTM-343	Las Primas	575942	2864720	Bentonita	250, 000	Químico	37.8 km de carretera 9 km de terracería
DTM-366	La Boquilla del Novillo	582648	2884891	Bentonita	900, 000	Químico	75 km de carretera 38.7 km de terracería
DTM-367	Los Venados	583079	2884326	Bentonita	600, 000	Químico	75 km de carretera 38 km de terracería
DTM-94	La Calcita	613840	2872592	Calcita	No determinado	Químico	3.4 km de carretera 18 km de terracería
DTM-49	La Loma	615701	2855854	Caliza	No determinado	Construcción	1.5 km de terracería
DTM-63	El Arroyo del Padre	616735	2856329	Caliza	1'000,000	Construcción	1.8 km de terracería

DTM-79	La Pedrera	620078	2856504	Caliza	200,000	Construcción	6 km de carretera 0.2 km de terracería
DTM-137	San Gilberto Sur	633868	2853561	Caliza	6' 000,000	Construcción	37 km de carretera 6 km de terracería
DTM-140	San Gilberto Centro	632641	2854290	Caliza	400,000	Construcción	37 km de carretera 6.5 km de terracería
DTM-189	El Indio	581039	2875570	Caliza	No determinado	Construcción	31 km de carretera 23.5 km de terracería
DTM-206	La Calera	615534	2854565	Caliza	250, 000	Construcción	3.5 km de terracería
DTM-207	El Horno	615352	2855663	Caliza	250, 000	Construcción	2.6 km de terracería
DTM-208	La Santa Cruz	616821	2856768	Caliza	30, 000	Construcción	1 km de carretera 1.8 km de terracería
DTM-223	El Cegador	619687	2854660	Caliza	500, 000	Construcción	3.5 km de carretera 6.2 km de terracería
DTM-254	La Loma	635211	2864038	Caliza	900, 000	Construcción	20.4 km de carretera
DTM-346	La Campana	631711	2871996	Caliza	1'500, 000	Construcción	8 km de carretera 3.8 km de terracería
DTM-353	Cañón del Mercurio	601115	2844746	Caliza	450, 000	Construcción	23 km de carretera 20.6 km de terracería
DTM-355	Arroyo Rojo	601829	2843281	Caliza	250, 000	Construcción	23 km de carretera 21.7 km de terracería
DTM-360	Los Tres Hermanos	564774	2859334	Caliza	450, 000	Construcción	50 km de carretera 4 km de terracería
DTM-361	La Avispa	564833	2859611	Caliza	400, 000	Construcción	50 km de carretera 4 150 km de terracería
DTM-370	Juan Machado	616077	2859886	Caliza	6 000	Construcción	2.4 km de terracería
DTM-158	La Güera	629477	2876138	Caolín	No determinado	Químico	42 km de carretera 8 km de terracería
DTM-159	Apolo II	629291	2876105	Caolín	No determinado	Químico	42 km de carretera 8.5 km de terracería
DTM-138	Pedro Tercero	632439	2854641	Celestita	No determinado	Químico	37 km de carretera 6.5 km de terracería
DTM-141	San Pedro Tercero I	632642	2854228	Celestita	No determinado	Químico	37 km de carretera 6.5 km de terracería
DTM-144	Los Gatos	631797	2855627	Celestita	No determinado	Químico	37 km de carretera 11 km de terracería
DTM-149	La Presa II	632880	2855307	Celestita	No determinado	Químico	37 km de carretera 7 km de terracería
DTM-151	El Nido	631992	2856122	Celestita	No determinado	Químico	37 km de carretera 9.5 km de terracería
DTM-152	Mapimi Fracción IV	632326	2855769	Celestita	No determinado	Químico	37 km de carretera 9 km de terracería
DTM-237	Poeta I	634095	2866360	Celestita	No determinado	Químico	20 km de carretera 1 km de terracería
DTM-248	El Pacto	634986	2864818	Celestita	No determinado	Químico	20 km de carretera 1 km de terracería
DTM-250	Don Pedro	634336	2865549	Celestita	No determinado	Químico	20 km de carretera 0.900 km de terracería
DTM-252	La Esperanza Celeste	634329	2865612	Celestita	No determinado	Químico	20 km de carretera 1.8 km de terracería
DTM-261	Zurita	635637	2865059	Celestita	No determinado	Químico	2.4 km de carretera 2.1 km de terracería
DTM-263	Los Rivera	634337	2866202	Celestita	No determinado	Químico	20 km de carretera 3.5 km de terracería
DTM-264	La Angélica	634041	2866464	Celestita	No determinado	Químico	20 km de carretera 3.6 km de terracería
DTM-265	Cristian	633881	2866810	Celestita	No determinado	Químico	20 km de carretera 3.5 km de terracería
DTM-266	Don Basilio	633359	2867480	Celestita	No determinado	Químico	20 km de carretera 3.7 km de terracería
DTM-267	Lorena	632228	2867783	Celestita	No determinado	Químico	20 km de carretera 3.2 km de terracería
DTM-268	La Loba	635202	2864276	Celestita	No determinado	Químico	20.4 km de carretera 0.150 km de terracería
DTM-269	La Navidad	633653	2867125	Celestita	No determinado	Químico	20.4 km de carretera 0.200 km de terracería
DTM-272	La Negra	632877	2868323	Celestita	No determinado	Químico	20 km de carretera 3.7 km de terracería
DTM-273	La Playita	632314	2868808	Celestita	No determinado	Químico	20 km de carretera 3.3 km de terracería
DTM-278	El Hundido	629462	2870322	Celestita	No determinado	Químico	20 km de carretera 3.7 km de terracería
DTM-291	La Luz	625964	2874840	Celestita	No determinado	Químico	19 km de carretera 8 km de terracería
DTM-292	La Esperanza	626001	2875381	Celestita	No determinado	Químico	19 km de carretera 8.6 km de terracería
DTM-293	Mis Seis Esperanzas	625906	2875294	Celestita	No determinado	Químico	19 km de carretera 8.2 km de terracería
DTM-294	El Cardenche	625934	2875777	Celestita	No determinado	Químico	19 km de carretera 9 km de terracería
DTM-298	La Venadita	626836	2876144	Celestita	No determinado	Químico	19 km de carretera 7 km de terracería
DTM-342	Sierra Mojada	573776	2867445	Celestita	No determinado	Químico	42 km de carretera 13 km de terracería
DTM-356	La Pista	603303	2841012	Celestita	No determinado	Químico	23 km de carretera 22 km de terracería
DTM-357	La Mentrosa	603465	2840791	Celestita	No determinado	Químico	23 km de carretera 21.8 km de terracería
DTM-358	El Fríjollo	603421	2840721	Celestita	No determinado	Químico	23 km de carretera 21.1 km de terracería
DTM-359	La Noria	603437	2840685	Celestita	No determinado	Químico	23 km de carretera 21.6 km de terracería
DTM-150	El Paisano	631684	2856412	Celestita, Barita	No determinado	Químico	37 km de carretera 10 km de terracería
DTM-155	La Esmeralda	627974	2875271	Celestita, Barita	No determinado	Químico	42 km de carretera 20 km de terracería
DTM-156	La Esmeralda I	627873	2875380	Celestita, Barita	No determinado	Químico	42 km de carretera 20 km de terracería
DTM-157	La Esmeralda II	627352	2875363	Celestita, Barita	No determinado	Químico	42 km de carretera 19.5 km de terracería
DTM-142	La Presa	631773	2855170	Celestita, Fluorita	No determinado	Químico	37 km de carretera 8 km de terracería
DTM-143	San José I	631939	2855420	Celestita, Fluorita	No determinado	Químico	37 km de carretera 11 km de terracería
DTM-154	La Esperanza	626224	2875793	Celestita, U	No determinado	Químico	42 km de carretera 18 km de terracería
DTM-161	Las Yeguas	631737	2872305	Conglomerado	No determinado	Construcción	35 km de carretera 3.7 km de terracería
DTM-60	Tres R- II	617299	2856080	Cuarzo	No determinado	Químico	2.9 km de terracería
DTM-59	Amatista	617193	2856062	Cuarzo, Cu	No determinado	Químico	2.7 km de terracería
DTM-201	El Graseo	616687	2858514	Escoria	400, 000	Construcción	0.8 km de carretera 0.450 km de terracería
DTM-48	Santa Cruz	615734	2856344	Fluorita	No determinado	Químico	1.8 km de terracería
DTM-51	El Hijo	616595	2855786	Fluorita	No determinado	Químico	2.6 km de terracería
DTM-78	Los Pies del Muerto	619626	2858612	Fluorita	No determinado	Químico	5 km de carretera 0.5 km de terracería
DTM-130	Los Nevares	625016	2851302	Fluorita	No determinado	Químico	10 km de carretera 14 km de terracería
DTM-341	Flor de Peña	575028	2861021	Fluorita	No determinado	Químico	37.5 km de carretera
DTM-377	La Blanca	599977	2848927	Fluorita	No determinado	Químico	16 km de carretera 18.1 km de terracería
DTM-378	La Curva	599961	2848624	Fluorita	No determinado	Químico	16 km de carretera 19.5 km de terracería
DTM-379	La China	600024	2848521	Fluorita	No determinado	Químico	16 km de carretera 19.7 km de terracería
DTM-380	La Victoria	600715	2848072	Fluorita	No determinado	Químico	16 km de carretera 19.6 km de terracería
DTM-381	El Socavón	600943	2847929	Fluorita	No determinado	Químico	16 km de carretera 19.8 km de terracería
DTM-382	La Reyna I	600997	2847756	Fluorita	No determinado	Químico	16 km de carretera 20.1 km de terracería
DTM-383	La Guadalupe	601303	2847538	Fluorita	No determinado	Químico	16 km de carretera 20.5 km de terracería
DTM-384	El Puerto	601484	2847323	Fluorita	No determinado	Químico	16 km de carretera 20.8 km de terracería
DTM-385	El Puerto I	601561	2847221	Fluorita	No determinado	Químico	16 km de carretera 21 km de terracería
DTM-386	El Muerto	598305	2852476	Fluorita	No determinado	Químico	17 km de carretera 21 km de terracería
DTM-387	Las Palmas	598508	2849478	Fluorita	No determinado	Químico	18 km de carretera 21 km de terracería
DTM-388	El Fio	599265	2850056	Fluorita	No determinado	Químico	19 km de carretera 21 km de terracería
DTM-389	Los Magueyes	599043	2849940	Fluorita	No determinado	Químico	16 km de carretera 17.4 km de terracería
DTM-390	Ana Lucía	599200	2849781	Fluorita	No determinado	Químico	16 km de carretera 17.4 km de terracería
DTM-391	La Ruleta	599476	2849523	Fluorita	No determinado	Químico	16 km de carretera 17.4 km de terracería
DTM-412	Santo Tomás	577265	2860319	Fluorita	No determinado	Químico	39 km de carretera 1.5 km de terracería
DTM-139	San José	632269	2855222	Fosforita	No determinado	Agricultura	37 km de carretera 6.5 km de terracería
DTM-310	Pascualita	574557	2874803	Fosforita	No determinado	Fertilizante	33 km de carretera 27 km de terracería
DTM-90	El Granate	619841	2873939	Granate y Cu	No determinado	Químico	3.4 km de carretera 20.5 km de terracería
DTM-249	De Ávila	634722	2864511	Grava	450, 000	Construcción	20 km de carretera 0.850 km de terracería
DTM-200	El Perro	616794	2857778	Grava-arena-limo	40, 000	Construcción	1 km de carretera
DTM-218	Gobernador	619665	2855426	Grava-arena-limo	50, 0000	Construcción	7.5 km de carretera 0.650 km de terracería
DTM-233	Vinagrillo	620784	2859961	Grava-arena-limo	50, 000	Construcción	8.5 km de carretera 0.150 km de terracería
DTM-234	Tayson	627345	2859514	Grava-arena-limo	150, 000	Construcción	11.6 km de carretera 1.7 km de terracería
DTM-235	Roma	627169	2861412	Grava-arena-limo	112, 5000	Construcción	11.6 km de carretera
DTM-236	Sierrita	634995	2864191	Grava-arena-limo	37, 000	Construcción	20 km de carretera 0.150 km de terracería
DTM-238	El Puente	621558	2859779	Grava-arena-limo	50, 000	Construcción	10 km de carretera
DTM-255	El Rastro	635455	2864105	Grava-arena-limo	2 625, 000	Construcción	21.4 km de carretera
DTM-256	El Tiro	635609	2864332	Grava-arena-limo	875, 000	Construcción	21.550 km de carretera
DTM-257	El Panteón	636117	2864149	Grava-arena-limo	50, 000	Construcción	21.7 km de carretera
DTM-258	La Santa Cruz	636142	2864319	Grava-arena-limo	100, 000	Construcción	21.7 km de carretera 0.200 km de terracería
DTM-285	Antillón	632252	2865483	Grava-arena-limo	187, 500	Construcción	15 km de carretera 7.8 km de terracería
DTM-329	El Ruso	570925	2859591	Grava-arena-limo	250, 000	Construcción	42 km de carretera 0.300 km de terracería
DTM-347	El Aguaje del León	597494	2850527	Grava-arena-limo	200, 000	Construcción	23 km de carretera 8 km de terracería
DTM-348	El Águila Real	599178	2854783	Grava-arena-limo	60, 000	Construcción	23 km de carretera 7.5 km de terracería
DTM-349	La Jarita	599509	2855363	Grava-arena-limo	60, 000	Construcción	23 km de carretera 7.2 km de terracería
DTM-350	El Cuervo	600218	2856688	Grava-arena-limo	90, 000	Construcción	23 km de carretera 5 km de terracería
DTM-351	El Hojaseñ	601622	2859273	Grava-arena-limo	80, 000	Construcción	23 km de carretera 0.400 km de terracería
DTM-54	La Tolva	617216	2855257	Manganeso	No determinado	Metal mecánica	2.4 km de terracería
DTM-65	El Manganeso	616585	2854910	Manganeso	No determinado	Metal mecánica	1.5 km de terracería
DTM-129	San Benito	625447	2849338	Manganeso	No determinado	Metal mecánica	10 km de carretera 17 km de terracería
DTM-132	La Nueva Escuadra	623274	2850607	Manganeso	No determinado	Metal mecánica	10 km de carretera 4 km de terracería
DTM-133	La Cuña 5	623320	2850483	Manganeso	No determinado	Metal mecánica	10 km de carretera 4.2 km de terracería

DTM-134	La Cuña 6	623414	2850367	Manganeso	No determinado	Metal mecánica	10 km de carretera 4.5 km de terracería
DTM-136	La Escuadra de Manganeso	623036	2851381	Manganeso	No determinado	Metal mecánica	10 km de carretera 3.5 km de terracería
DTM-153	La Presa I	632368	2855451	Manganeso	No determinado	Metal mecánica	37 km de carretera 8.5 km de terracería
DTM-220	La Gruta	619355	2854707	Manganeso	No determinado	Metal mecánica	3.5 km de carretera 7.350 km de terracería
DTM-290	El Resbaladero	631516	2865953	Manganeso	No determinado	Metal mecánica	15 km de carretera 6.3 km de terracería
DTM-123	Lote 23	629314	2847360	Mármol	11'170, 200	Construcción	56 km de carretera 7 km de terracería
DTM-124	La Herradura	629699	2847627	Mármol	11'170, 200	Construcción	56 km de carretera 7 km de terracería
DTM-125	El Buitre	628767	2846980	Mármol	25'000, 00	Construcción	56 km de carretera 7 km de terracería
DTM-126	El Marmolero	628173	2846774	Mármol	18'170, 200	Construcción	56 km de carretera 7 km de terracería
DTM-127	La Rinconada	627947	2847006	Mármol	10'500, 00	Construcción	56 km de carretera 7 km de terracería
DTM-168	Las Tapias	576459	2872082	Mármol	2'500, 000	Construcción	31 km de carretera 22 km de terracería
DTM-169	San Pablo	578422	2872421	Mármol	1'500, 000	Construcción	31 km de carretera 21.5 km de terracería
DTM-185	Carolina II	578105	2873698	Mármol	80'00, 000	Construcción	31 km de carretera 23 km de terracería
DTM-205	El Delfín	618664	2852127	Mármol	1'000, 000	Construcción	9 km de terracería
DTM-279	Dinamita	632413	2847402	Mármol	2'000, 000	Construcción	47.5 km de carretera 4 km de terracería
DTM-289	Picacho Blanco	631674	2865887	Mármol	1'500, 000	Construcción	15 km de carretera 6.5 km de terracería
DTM-300	Banco Ochoa	632058	2847461	Mármol	1'800, 000	Construcción	47.5 km de carretera 4.5 km de terracería
DTM-301	Monterrey 2	630800	2847764	Mármol	2'700, 000	Construcción	47.5 km de carretera 5 km de terracería
DTM-302	Garambullo	631488	2847529	Mármol	2'825, 000	Construcción	47.5 km de carretera 5.5 km de terracería
DTM-303	El Peñolito	573805	2875017	Mármol	12'000, 000	Construcción	33 km de carretera 28 km de terracería
DTM-314	El Panal 3	570842	2872198	Mármol	6'000, 000	Construcción	33 km de carretera 31 km de terracería
DTM-315	La Mareola	571499	2872454	Mármol	4'375, 000	Construcción	33 km de carretera 31.4 km de terracería
DTM-316	El Limoncito	571796	2872518	Mármol	1'200, 000	Construcción	33 km de carretera 31.8 km de terracería
DTM-317	El Cenizo	571762	2872773	Mármol	750, 000	Construcción	33 km de carretera 32 km de terracería
DTM-327	30 de Noviembre	570013	2871487	Mármol	20'000, 000	Construcción	42 km de carretera 10.5 km de terracería
DTM-328	El Berrendo	570221	2870728	Mármol	2'500, 000	Construcción	42 km de carretera 9.5 km de terracería
DTM-371	El Rosario	605406	2840370	Mármol	600, 000	Construcción	16 km de carretera 27.5 km de terracería
DTM-376	Las Vacas	605747	2840595	Mármol	800, 000	Construcción	16 km de carretera 28 km de terracería
DTM-405	El 30 Salmón	570420	2870272	Mármol	400, 000	Construcción	48 km de carretera 12 km de terracería
DTM-414	Zacatera 2	620226	2849555	Mármol	No determinado	Construcción	23 km de carretera 32.2 km de terracería
DTM-146	La Fortuna	613219	2839169	Ónix	120, 000	Construcción	19 km de carretera 5 km de terracería
DTM-148	La Encantada	610471	2843854	Ónix	No determinado	Construcción	19 km de carretera 6 km de terracería
DTM-282	Las Canastillas	634339	2866911	Ónix	375	Construcción	20 km de carretera 3.1 km de terracería
DTM-283	El Gallinero	632468	2865238	Ónix	2, 000	Construcción	15 km de carretera 8 km de terracería
DTM-345	Lantrisco Blanco	569071	2859653	Ónix	No determinado	Construcción	42 km de carretera 1.3 km de terracería
DTM-362	San Simón	620158	2848332	Ónix	3, 000	Construcción	10 km de carretera 4 km de terracería
DTM-203	El Arsénico	617379	2857755	Óxidos	120, 000	Construcción	1 km de carretera 0.500 km de terracería
DTM-108	San Martín	607313	2870887	Perilita	1, 200	Químico	6.5 km de carretera 15 km de terracería
DTM-295	El Puerto de Jamoncillo	626215	2878445	Silíce	9'600, 000	Químico	19 km de carretera 8.5 km de terracería
DTM-296	Jamoncillo	626499	2879665	Toba	1'200, 000	Construcción	19 km de carretera 6.6 km de terracería
DTM-110	Sombrerito	607865	2878071	Toba Riollitica	20'000, 000	Construcción	6.5 km de carretera 22 km de terracería
DTM-165	El Puerto	584757	2861121	Toba Riollitica	100, 000	Construcción	31.5 km de carretera 0.5 km de terracería
DTM-297	Los Coloraditos	622776	2880826	Toba Riollitica	200, 000	Construcción	19 km de carretera 10 km de terracería
DTM-190	El Manantial	576474	2878534	Travertino	12, 500	Construcción	31 km de carretera 25.6 km de terracería
DTM-191	La Mesa	575864	2879506	Travertino	75, 000	Construcción	31 km de carretera 26.5 km de terracería
DTM-304	El Torero	575205	2877117	Travertino	864, 000	Construcción	33 km de carretera 25 km de terracería
DTM-305	Cerrito Blanco	575911	2878129	Travertino	200, 000	Construcción	33 km de carretera 26 km de terracería
DTM-318	El Puma	578210	2882390	Travertino	600, 000	Construcción	33 km de carretera 32.5 km de terracería
DTM-319	El Tigre	576917	2883982	Travertino	1'875, 000	Construcción	33 km de carretera 30 km de terracería
DTM-320	El León	577281	2883681	Travertino	480, 000	Construcción	33 km de carretera 30.5 km de terracería
DTM-321	Pelayo	573707	2883649	Travertino	1'200, 000	Construcción	33 km de carretera 35 km de terracería
DTM-160	El Uranio	631177	2872804	Uranio	No determinado	Radiactivo	35 km de carretera 4.7 km de terracería
DTM-162	La Negra	630494	2873731	Uranio	No determinado	Radiactivo	35 km de carretera 6.2 km de terracería
DTM-352	El Guero	601569	2844888	Yeso	3, 000	Construcción	23 km de carretera 21 km de terracería

VI. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el municipio Mapimí se analizaron 369 localidades, 58 de roca dimensionable, 23 de agregados pétreos, 93 de minerales no metálicos y 195 de minerales metálicos.

VI.1 Los proyectos de **Rocas Dimensionables** concernientes a roca caliza, mármol, travertino y ónix, son de gran interés en esta región del país, debido a la demanda que actualmente tiene en la industria de la construcción, por sus características singulares como es aspecto, textura, color y contenido de carbonato de calcio.

Los más importantes se localizan en las sierras Mapimí y Descubridora, de estos afloramientos se extraen los mayores volúmenes de roca, mientras que otros prospectos se han explotado a baja escala, están situados en las lomas de San Gilberto, sierras El Rosario, de La Muerte y El Indio; aunque existen otras localidades de interés dentro del perímetro del área estudiada.

En el área estudiada, la caliza se usa principalmente en la industria de la construcción como acabado arquitectónico en pisos, columnas, muebles y ornamento y en algunas localidades se ha calcinado obteniendo cal cruda en menor proporción.

Existen localidades que consisten de caliza color gris y gris claro, ocasionalmente con algunos fósiles reemplazados por calcita o sílice, que proporcionan buen aspecto a la roca.

La extracción de la caliza se realiza en su mayoría con barrenación hidráulica e hilo diamantado, haciendo bloques de dimensiones que varían de 2 X 1 X 1 m (20 ton) y 3 X 2 X 1.5 m (30 ton), aproximadamente, con una recuperación de hasta 50 %; el corte se realiza de manera escalonada apoyándose en el echado de los estratos, es importante señalar que el corte de los bloques debe ser paralelo a la estratificación para su mejor aprovechamiento.

En el área San Gilberto, aflora caliza de la Formación Aurora; de aquí se colectaron las muestras DTM-137B, DTM-137 y DTM-137A, que correspondieron a pruebas físicas, calcinación y blancura del producto calcinado, dando como resultado en la prueba de calcinación a 1000° C, cal viva de color blanco y una blancura de 87.3 %; por lo que estima probable su aprovechamiento en la industria del vidrio, azucarera y en la obtención de carbonato de calcio precipitado, éste último, empleados en la industria farmacéutica y del papel, entre otras.

El potencial estimado expuesto en las dos localidades es de 6' 400,000 m³, se puede, ampliar considerando que el afloramiento de dicha unidad litológica en esta área es de hasta 100 Has, aproximadamente.

En la localidad **La Loma**, se analizó la muestra DTM- 254, rcon el 96 % de CaCO₃ y como producto calcinado el 88.81 % de CaO, con una blancura de 89.25 %. En función del material expuesto se calculó un potencial de 900, 000 m³, que puede aumentar, debido a que el afloramiento de caliza se extiende hacia el norte con las mismas características.

En la localidad **El Horno**, existe restos de un horno para la calcinación de roca caliza, de la que se obtenía cal cruda a baja escala; se colectó y analizo la muestra DTM-207A, que presenta resultado de 98 % de CaCO₃ y como producto calcinado el 89.21 % de CaO, con una blancura de 91.05 %.

De los resultados obtenidos de las muestras DTM- 254 y DTM-207A al natural (crudas), así como calcinadas, presentan potencial para producir cal y/o cemento, y en las industrias; farmacéutica, del vidrio, fertilizantes, alimentos, azúcares, ablandamiento y purificación de agua. Hay que considerar que existen requisitos adicionales, tanto físicos como químicos, para cada tipo de industria en particular, por lo que se recomienda desarrollar las evaluaciones complementarias para el uso más conveniente.

Respecto a las rocas dimensionables volcánicas se ubicaron las localidades Sombreretillo, Puerto La Cadena, Los Coloraditos, Jamoncillo y El Caracol, las cuales conforman extensiones considerables de Toba, Toba Riolítica y Andesita, distribuidas en el área municipal de Mapimí, con un volumen potencial total de 23'900,000 m³. Este tipo de roca tiene diversos usos y aplicaciones, tanto para la industria de la construcción, como en el labrado de piezas.

De la localidad Jamoncillo (Toba), se colectó y envió una muestra para su análisis de Difracción de Rayos X, y reportó el siguiente resultado: Cristobalita (SiO₂) 62%, Caolinita Al₂ Si₂ O₅ (OH)₄, Hematita Fe₂ O₃ y Pirita Fe₂ S₂; en función del porcentaje de óxido de sílice, se puede utilizar como puzolana en el proceso de la elaboración del cemento que es un material con mucha demanda en la industria de la construcción.

Existen también alrededor de 30 localidades de mármol, de donde se obtuvieron muestras para pruebas físicas, determinar contenidos de CaCO₃ y blancura; la mayor parte de ellas cumplen, con las especificaciones para tales fines. Cabe resaltar en este renglón, que la muestra DTM-300 colectada en el tajo Banco Ochoa, propiedad del Sr. Juan Ochoa, proporcionó un 99.1 % de carbonato de calcio, que es óptimo para sus fines.

El potencial de esta roca es inmenso, considerando que las aureolas de metamorfismo de contacto son muy grandes en el entorno municipal de Mapimí. En menor proporción concurren mármoles de color rojo salmón y negro, de buen aspecto y aceptación en el mercado.

Se ubicaron 8 localidades de travertino: El Tigre, El Manantial, El Puma, La Mesa, El León, Cerrito Blanco, El Torero y Pelayo, en terrenos de propiedad privada. Estos depósitos forman cerros y pequeños lomeríos.

Esta roca por su color y aspecto tiene mucha demanda en la industria de la construcción; los volúmenes calculados garantizan el mercado de este

producto. Se recomienda acondicionar las terracerías y brechas, para optimizar el acarreo a los talleres para su laminación.

También existen 6 localidades de ónix que son La Fortuna, La Encantada, Las Canastillas, El Gallinero, San Simón y Lantrisco Blanco, donde el material en bloques cortados presenta buen brillo y pulimento, y es de buen aspecto. Se recomienda realizar barrenos para determinar el espesor de las estructuras, así como secciones geológico-topográficas para definir su longitud.

Es recomendable que la administración del municipio Mapimí, realice una adecuada promoción de estos materiales, tomando en cuenta la experiencia que se tiene de sus diversas aplicaciones, con el objeto de prever tanto la aceptación como la demanda de estos productos, y así, estar en condiciones de programar una adecuada explotación de la roca.

Se recomienda enfáticamente también, el asesoramiento por personal especializado en extracción, manipulación, diferentes cortes y comercialización, ya que se considera necesario para un mejor aprovechamiento y un menor costo en la elaboración de los diferentes productos, optimizando la explotación integral en el municipio Mapimi.

VI.2. Durante los trabajos de campo se ubicaron 23 localidades de **Agregados Pétreos**, de materiales que se emplean en la industria de la construcción en general. El contexto geológico del área de estudio, está caracterizado por una amplia distribución de rocas sedimentarias y volcánicas que comprende riolita, toba riolítica, andesita y basalto, con sus características físicas y químicas intrínsecas, así como depósitos detríticos continentales constituidos por limo, arena, grava, conglomerado y mezclas de estos, con material volcánico piroclástico, representando una fuente de materiales pétreos para la industria de la construcción y como carga mineral en procesos químicos.

El crecimiento de las cabeceras municipales y otras poblaciones de la región, en los últimos años, ha propiciado un incremento significativo en la demanda de materiales para la construcción, lo que ha permitido la apertura de más

bancos de explotación de caliza, que es triturada a diversos tamaños para producir agregados pétreos; de otras localidades han aprovechado la granulometría de sus constituyentes y los emplean directamente en la industria de la construcción, todos ellos localizados junto o muy cerca de las vías de comunicación, o de los centros de consumo.

En este apartado se ubicó un afloramiento de andesita, que consiste de tres tajos, donde la roca se utiliza como revestimiento de pisos y terrazas, además para pastas en acabado arquitectónicos de interiores. De la localidad Estanque de los Venados, se colectó la muestra DTM-109 para análisis químico y evaluación de arcillas, donde su resultado mostró su factibilidad para emplearse en la industria de la cerámica.

De la localidad El Graseo se colectaron dos muestras de estas escorias, que presentaron los siguientes resultados: DTM-201, 78.01 g/t Ag, 4.65 g/t Au, 0.611% Cu, 18.5% Pb y 1.99% Zn, DTM-201A, 78.95 g/t Ag, 4.95 g/t Au, 0.275% Cu, 11.4% Pb y 2.99% Zn. Estos valores son económicos, por lo que se recomienda muestrear sistemáticamente el depósito, ya que parece factible su aprovechamiento desde el punto de vista técnico-económico.

Para el caso de estos materiales utilizados en la industria de la construcción, se recomienda que su explotación este regida por las normas de protección al medio ambiente.

VI.3. En lo que respecta a los **Yacimientos No Metálicos** tienen buenas perspectivas, considerando que han tenido explotación en el distrito minero Mapimí, en este rubro. Las sustancias que más destacan son: celestita, fluorita y barita; por la cantidad de obras que existen, así como arcilla, bentonita, yeso, azufre, caolín, zeolita, fosforita, cuarzo, sílice, calcita, granate y perlita.

En el presente estudio se ubicaron 93 localidades, destacando su actividad minera y resultados de laboratorio que se requieren, para utilizarse como materia prima.

La mayor cantidad de obras de este tipo de yacimiento, corresponde a la celestita, tanto en las sierra de Bermejillo, lomas de San Gilberto y en el flanco occidental de la sierra El Rosario.

Sobresale por el resultado de laboratorio la localidad La Pista, que reportó 85.81 % de SrSO_4 y 0.31 de SiO_2 ; en base a este porcentaje, se sugiere el uso de celestita, como materia prima en procesos químicos para la obtención de varias sales con diversos usos, como son la fabricación de vidrios especiales para las pantallas de televisión y de computadora, ya que tienen la propiedad de retener los Rayos X que se producen. Se recomienda hacer trabajos de geología a detalle y de barrenación, para determinar profundidad y longitud de las estructuras mineralizadas, así como un muestreo sistemático.

En lo que concierne a la **barita**, la muestra DTM-61A de la localidad La Mojonera, ubicada en la sierra de Mapimí, cumple con el contenido de sulfato (84.01%) de bario y peso específico de 4.34, se recomienda como materia prima para la producción de lodos de perforación en pozos profundos.

De las minas de **fluorita** se colectó la muestra DTM-78 de la mina Los Pies del Muerto, y reportó valores de 83.53 Ca F_2 , indicando que si cumple con las especificaciones para el grado metalúrgico, que es del rango 60-72.5 % de fluoruro de calcio. Sin embargo, es necesario realizar un estudio detallado de evaluación, para tener un conocimiento real de reservas y leyes, que permitan determinar la factibilidad de explotación económica de esta zona mineralizada.

También se colectaron muestras de interior de mina de las localidades La Guadalupe (DTM-383), El Puerto (DTM-384), El Muerto (DTM-386) y Los Magueyes (DTM-389), y proporcionaron las siguientes leyes: (DTM-383) 74.57 % Ca F_2 , (DTM-384) 91.13 % Ca F_2 , (DTM-386) 72.26 % Ca F_2 , y (DTM-389) 94.58 % Ca F_2 .

En base a estos resultados y los rangos requeridos de calidad y contenidos de fluoruro de calcio; para las muestras DTM-383 y DTM-386 se recomienda su

empleo como grado metalúrgico y con respecto a las muestras DTM-384 y DTM-389, es el indicado para grado cerámico.

De las localidades de **arcilla** Ladrilleras y Merejo, se extrae material para elaborar ladrillo, producto utilizado en la industria de la construcción, que es comercializado localmente y en municipios de la región.

Para este tipo de industria, se recomienda el apoyo técnico con la finalidad de optimizar la explotación de la arcilla y el otorgamiento de créditos blandos, para regularizar la producción. Identificar además, los combustibles y equipos de combustión adecuados, que permitan mejorar y conservar la calidad ambiental (modernización de la producción), sin dejar de considerar el costo de la producción del ladrillo; de igual manera promover la manufactura de otros productos cerámicos.

Para la **arcilla bentonítica** de la localidad Jaralito, se recomienda un programa de evaluación de reservas con el fin de precisar el potencial estimado, ya que esta materia prima tiene mucha demanda como lodo de perforación de pozos profundos.

En la localidad denominada **La Güera**, existen varias minas a cielo abierto y otras con desarrollo subterráneo. El espesor promedio de los cuerpos de arcilla es de 20 m en promedio y están emplazados en caliza masiva de la Formación Indidura. Para este caso se recomienda realizar trabajos a detalle con el fin de determinar extensión y potencia de los mantos de caolín, y conocer cantidad y calidad del material, así como planear la explotación minera sustentable.

VI.4. Dentro del área de estudio se localizan 9 zonas con **yacimientos de mineralización metálica**, denominadas Mapimí, El Toboso, Cerro Prieto-Rey de Cobre, Descubridora -Parranderas, La Reyna, El Astillero, El Mimbres-Cerro Hueco y Sierra de Bermejillo, en las que se ubicaron 195 localidades mineras.

Estas consisten de mineralización polimetálica con contenidos variados de Au, Ag, Pb, Zn, Cu, Sb y Mn, emplazadas en su mayoría en rocas carbonatadas cretácicas, en forma de mantos, cuerpos irregulares, vetas y disseminación; la mineralogía es principalmente óxidos y menor proporción sulfuros y carbonatos.

El distrito minero La Ojuela, está considerado como uno de los más importantes en el país, por las cantidades de plomo y plata que ha producido. El redescubrimiento de la mina La Platosa, el año 2003, con sulfuros polimetálicos de alta ley, demuestra la existencia de mineralización económica que aún permanece sin ser descubierta, que puede estar asociada; ya sea a manifestaciones superficiales, aparentemente sin importancia o bien sepultada o en los extensos valles, cubierta por potentes paquetes de rellenos de material detrítico.

Por lo anterior se recomienda la aplicación de métodos indirectos de exploración en las sierras, donde se presentan manifestaciones aparentemente insignificantes de mineralización, así como en los extensos valles intermontanos y posteriormente en las zonas antes mencionadas, se recomienda seleccionar los prospectos en los cuales se hayan obtenido los valores mas altos en los análisis químicos y en base a la correlación estratigráfica-estructural-geoquímica-geofísica, implementar un programa de barrenación para comprobar si existen o continúan a profundidad las estructuras mineralizadas y definir si dichos depósitos son minables.

BIBLIOGRAFÍA

Castro Moreno, Francisco R. (1982), Estudio tectónico de una porción del mar mexicano (Región de Nazas-San Pedro del Gallo, Durango)
Instituto Politécnico Nacional. Tesis profesional.

Carrillo Bravo, José., 1971, La Plataforma Valles –San Luis Potosí: Boletín de la Asociación Mexicana de Geólogos Petroleros, 23.

Chaires-Blanco, J., 1994, Informe de la visita de reconocimiento al lote minero “Descubridora 1” Municipio de mapimí, Edo. Durango. Archivo Técnico 100692 Consejo de Recursos Minerales. Gerencia Regional Zona Nroeste residencia Durango.

Cruz-Pérez, Rodrigo, Torreblanca-Castro, Teresita de J, Payàn-Bañales, Emery, De Santiago-Céspedes, Jaime., 2000, Informe final de la Carta Geológico-Minera y Geoquímica Torreón, clave G13-9, escala 1:250,000. Consejo de Recursos Minerales.

Eguiluz de Antuñano, Samuel. (1984), Tectónica Cenozoica del Norte de México. PEMEX. Vol. XXXVI, Num. 1.

García-Padilla, J. L., 2005, Carta Geológico-Minera y Geoquímica Mapimí G13-D14, escala 1:50, 000, Inédita.

Humphrey, W.E., 1956, Geology of the Sierra de los Muertos area and paleontology of the Peña Formation, México: Geological Society of American Bulletin, v. 60 p. 89-176.

Imlay, R. W., 1936, Evolution of the Coahuila Península, México; part 4 Geology of the western part of the Sierra de Parras: Geological Society of American Bulletin, v. 47, p. 1091-1152.

Imlay, R. W., 1937, Geology and the middle part of the Sierra de Parras, Coahuila, México: Geological Society of American Bulletin, v. 48, p. 587-630.

Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática, 2000. XII Censo General de Población y Vivienda (Versión Disco Compacto).

López-Olivas, J. M., 2005, ANALES DE MAPIMI. COLECCION CENTENARIO TOMO XXII.

Ortega Gutiérrez F., 1991, Provincias Geológicas de México, Cap. VI del Texto Explicativo de la Quinta Edición de la Carta Geológica de la República Mexicana. UNAM, Instituto de Geología. 74 p.

Raisz, Erwin, 1964, Landforms of México: Cambridge, Massachusset., second edition, (mapa con texto, escala aproximada 1:3'000,000).

Tristán-González, Margarito y Torres-Hernández, J. R., 1992, Cartografía Geológica 1:50,000 de la Hoja Charcas, Estado San Luis Potosí: Universidad Autónoma de San Luis Potosí. Folleto Técnico No. 115, 94 p.

Pantoja-Alor, J., 1972, La Formación Nazas del levantamiento de Villa Juárez, Estado de Durango: Sociedad Geológica Mexicana, Memorias de II Convención Nacional, p. 25-31, 194-196.

Torreblanca Castro, Teresita de J.; Payán Bañales, Emery (2001), Informe de la Carta Geológico-Minera y Geoquímica La Cadena, clave G13-D13, escala 1:50,000. Consejo de Recursos Minerales.