



**CONSEJO DE RECURSOS MINERALES
DIRECCIÓN DE MINAS DE GUANAJUATO**



Secretaría de
Desarrollo
Económico
Sustentable



INVENTARIO FÍSICO DE LOS RECURSOS MINERALES DEL MUNICIPIO ABASOLO, GTO.

MAYO 2004

**CONSEJO DE RECURSOS MINERALES
DIRECCIÓN DE MINAS DE GUANAJUATO**

**INVENTARIO FÍSICO DE LOS RECURSOS
MINERALES DEL MUNICIPIO
ABASOLO, GTO.**

POR:

ING. MARCO ANTONIO PÉREZ VARGAS

SUPERVISÓ:

ING. FERNANDO CASTILLO NIETO

MAYO 2004

INDICE

	Página
I. GENERALIDADES	1
I.1. Antecedentes	1
I.2. Objetivo	3
II. MEDIO FÍSICO Y GEOGRÁFICO	4
II.1. Localización y Extensión	4
II.2. Vías de Comunicación y Acceso	4
II.3. Hidrografía	7
II.4. Fisiografía	9
III. MARCO GEOLÓGICO	14
III.1. Geología Regional	14
III.2. Geología Local	19
IV. YACIMIENTOS MINERALES	22
IV.1. Materiales para la Industria de la Construcción	22
IV.2. Yacimientos de Minerales no Metálicos	40
V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	48
BIBLIOGRAFIA	53
ANEXO I	
Fichas de campo descriptivas de las localidades estudiadas	

INDICE DE PLANOS Y FIGURAS

	Página
Figura 1. Mapa de localización del Municipio Abasolo	5
Figura 2. Principales vías de comunicación del Estado de Guanajuato.....	6
Figura 3. Provincias Fisiográficas del Estado de Guanajuato	8
Figura 4. División hidrológica correspondiente al Estado de Guanajuato	10
Figura 5. Mapa hidrográfico del Estado de Guanajuato	11
Figura 6. Acuíferos del Estado de Guanajuato	12
Figura 7. Provincias Geológicas de la República Mexicana	15
Figura 8. Terrenos tectonoestratigráficos de la República Mexicana.....	16
 Plano 9. Carta Geológica, Municipio Abasolo	
Escala 1:100,000 (en bolsa al final del texto)	
 Plano 10. Carta de Yacimientos Minerales, Municipio Abasolo	
Escala 1:100,000 (en bolsa al final del texto)	
 Plano 11. Carta Magnética, Municipio Abasolo	
Escala 1:100,000 (en bolsa al final del texto)	

I. GENERALIDADES

I.1. Antecedentes

En el mes de diciembre del año 2000, el Director General de Fomento Minero del Gobierno de Guanajuato, considerando de gran importancia para el estado, contar con información geológica minera actual, con un enfoque directo a la exploración, de recursos minerales metálicos, no metálicos, rocas dimensionables y agregados pétreos en cada uno de los municipios del estado de Guanajuato, entabló pláticas con el Jefe de la Oficina Regional San Luis Potosí del Consejo de Recursos Minerales (COREMI), con la intención de establecer las bases de un convenio para el desarrollo del **Inventario Físico de los Recursos Minerales en cada municipio del Estado de Guanajuato**, y así, dicha dirección, pueda promover trabajos geológico mineros con diferentes inversionistas para la explotación de dichos recursos.

Con los estudios realizados dentro de este convenio, se tendrá la información y ubicación de todas las localidades conocidas en cada municipio, que presentan mineralización metálica, no metálica, de rocas dimensionables y agregados pétreos, que aparecen en las cartas geológico-mineras del COREMI, las que señaló la Dirección de Fomento Minero del Gobierno de Guanajuato y las indicadas por el Gobierno Municipal y sus habitantes, haciendo una descripción de cada localidad en una ficha, cuando se refiere a las localidades visitadas por el geólogo encargado del COREMI para cada municipio.

En junio de 2001, se inicia la 1ª. parte de los trabajos de Inventario de los Recursos Minerales, abarcando 10 municipios del estado, y terminando en enero de 2002. En abril de 2002, se inician los trabajos de la 2ª. parte de los Inventarios, que comprendió 15 municipios, terminando en abril de 2003. En el presente convenio, iniciado en mayo de 2003, queda comprendida la 3ª y última parte, en que se realiza el inventario en 21 municipios, y con esto, queda cubierta la totalidad de municipios que integran al Estado de Guanajuato.

La base geológica tomada para este inventario, corresponde a la carta geológica levantada por el COREMI con anterioridad, y que se corrobora o se corrige con la geología local, observada en las visitas de los geólogos encargados de este estudio (ver Carta Geológico-Minera del Municipio Abasolo, Guanajuato, escala 1:100,000, al final del texto).

En los planos del actual estudio, se integró la ubicación y descripción de los yacimientos y prospectos levantados y mapeados anteriormente, durante el levantamiento de la geología, para enriquecer la información de las localidades en cada municipio, sin necesidad de levantarlas y describirlas nuevamente (ver Carta de Yacimientos Minerales del Municipio Abasolo, Gto, escala 1:100,000, al final del texto).

Con objeto de que la información sea completa al desarrollar estudios posteriores en algunas localidades que así lo ameriten, se incluye el levantamiento magnético realizado por el Consejo de Recursos Minerales que podrá ayudar a interpretar las condiciones del subsuelo relacionadas con posibles yacimientos a profundidad (ver Carta Magnética del Municipio Abasolo, Guanajuato, escala 1:100,000, al final del texto).

Los municipios señalados para desarrollar el inventario en este convenio son:

- | | | |
|----------------------|-----------------------------|------------------------------|
| 1. Acámbaro | 2. Salvatierra | 3. Santiago Maravatío |
| 4. Moroleón | 5. Uriangato | 6. Yuriria |
| 7. Huanímaro | 8. Valle de Santiago | 9. Jaral del Progreso |
| 10. Cortazar | 11. Celaya | 12. Villagrán |
| 13. Salamanca | 14. Pueblo Nuevo | 15. Abasolo |
| 16. Cuerámara | 17. Irapuato | 18. Romita |
| 19. Silao | 20. Guanajuato | 21. León |

I.2. Objetivo

El principal objetivo que se persigue con el Inventario de los Recursos Minerales en cada municipio del estado de Guanajuato, es conocer las localidades con mineral o roca en cada municipio (Inventario Físico de los Recursos Minerales), y determinar la presencia e importancia económica de los posibles yacimientos de minerales metálicos, de los minerales no metálicos, así como de las rocas dimensionables y agregados pétreos existentes, para desarrollar nuevos aprovechamientos mineros, que ayuden a:

- Atraer inversión nacional y extranjera para elevar el nivel de vida de las comunidades.
- Generar empleos que eviten la emigración de nuestros campesinos.

Todo ello, con el firme propósito de implementar programas de infraestructura geológica minera, que coadyuven al engrandecimiento del estado con el conocimiento de la geología y los recursos minerales del estado. Los distritos mineros de minerales metálicos que el Consejo de Recursos Minerales levantó con anterioridad al elaborar sus cartas escala 1:250, 000, no se visitaron en esta ocasión, sin embargo, esa información se incluye en las cartas de cada municipio.

II. MEDIO FÍSICO Y GEOGRÁFICO

II.1. Localización y Extensión

El municipio Abasolo se localiza en la porción suroccidental del Estado de Guanajuato, tiene una superficie de 591.066 km², que corresponden al 1.9 % del total de la superficie del estado que es 30,460.934 km².

La cabecera municipal es la ciudad de Abasolo, ubicada 70 km en línea recta al sur poniente de la ciudad capital del Estado de Guanajuato, el municipio colinda al norte con el municipio Romita, al oriente con Irapuato y Pueblo Nuevo, al sur con Huanímaro y al poniente con Pénjamo y Cuerámara (figura 1).

Geográficamente el municipio de Abasolo está enmarcado por las coordenadas geográficas de 20° 18' 30" - 20° 46' 40" de latitud norte y 101° 22' 20" - 101° 37' 30" de longitud oeste. La altitud media del municipio es de 1,750 m.s.n.m.

II.2. Vías de Comunicación y Acceso

La ciudad de Abasolo está bien comunicada, ya que una importante vía de comunicación, la carretera federal No. 90, pasa por su jurisdicción, uniendo la cabecera del municipio con importantes ciudades del estado, como Abasolo, Huanímaro, Cuerámara e Irapuato entre otras, y con otras ciudades del país como La Piedad de Cabadas y Morelia, Mich., Guadalajara, Jal., y Aguascalientes, Ags., también se tiene la carretera federal No. 45, autopista de cuatro carriles, que comunica con la ciudad de México, D. F. y Ciudad Juárez. El municipio Abasolo es accesible por una red de carreteras estatales pavimentadas, terracerías y brechas en buen estado en toda época del año, que comunican entre sí a la mayor parte de las comunidades y ejidos del municipio, que permiten el acceso a casi todos los prospectos de minerales no metálicos y de agregados pétreos, que son potenciales productores de materia prima para la industria de la entidad (figura 2).

Desde la ciudad de Abasolo es accesible el Aeropuerto Internacional del Bajío, recorriendo una distancia de 65 km a la ciudad de Silao, y posteriormente 7.5 km

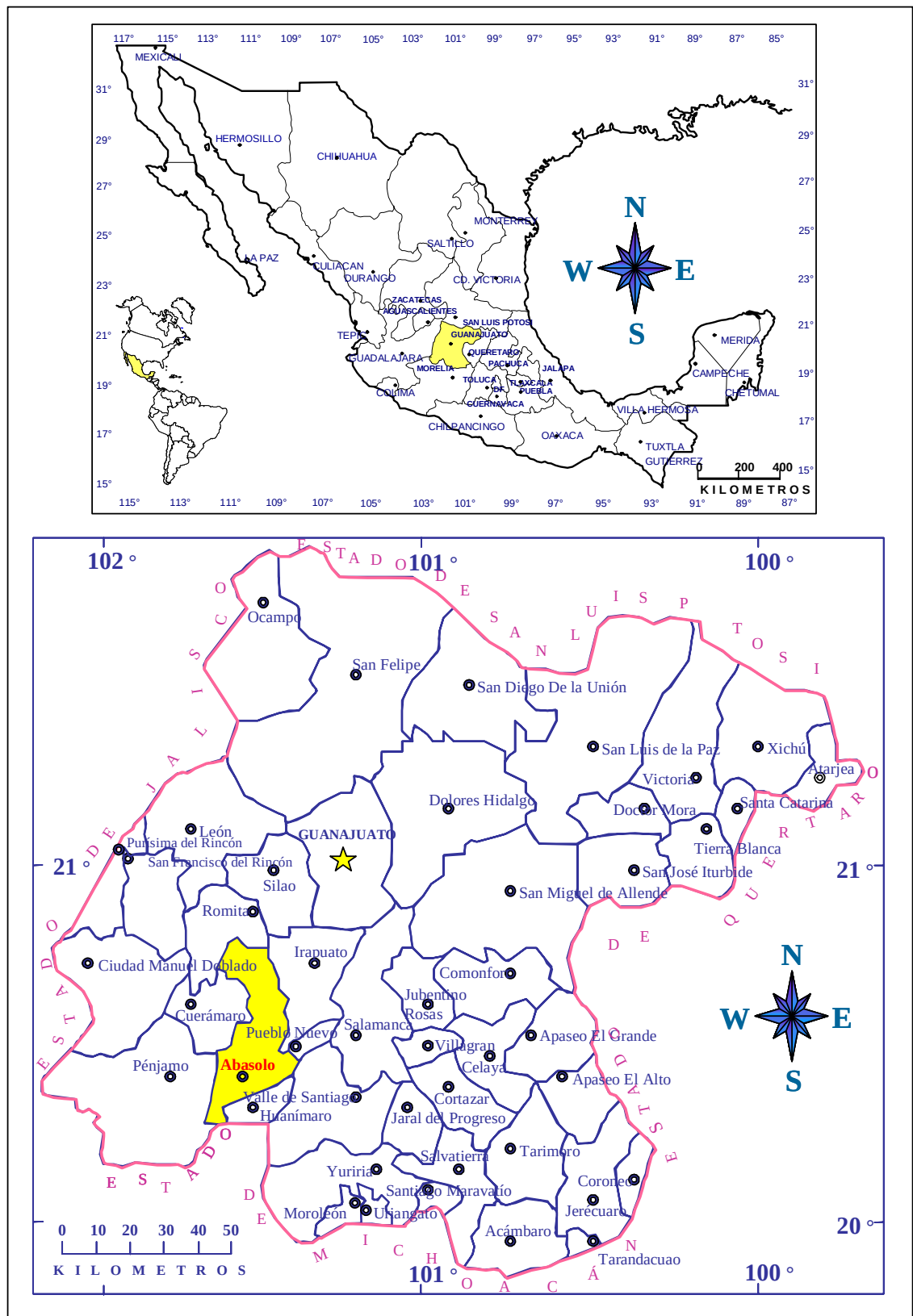


Figura 1. Localización del Municipio Abasolo, Guanajuato, México.

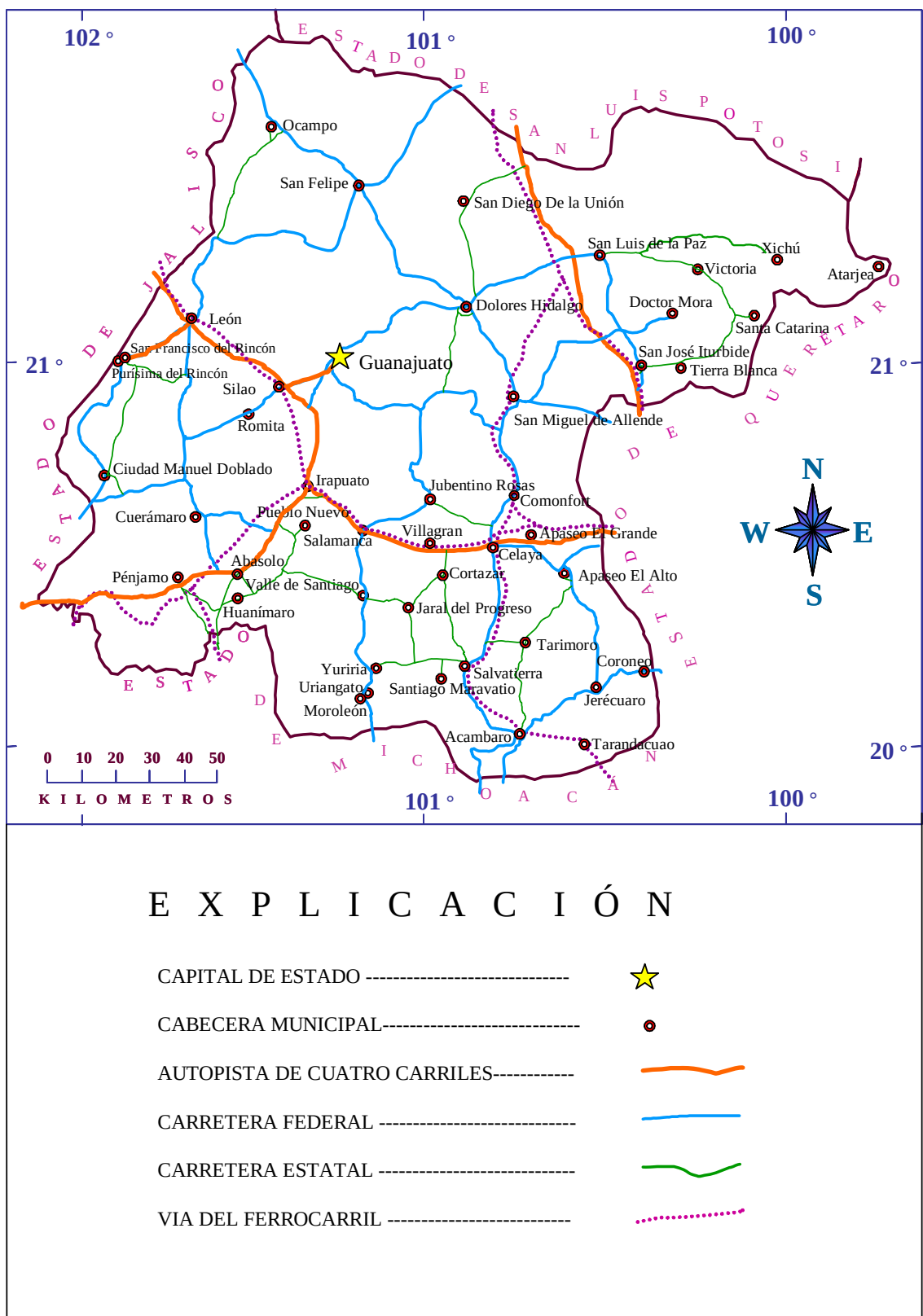


Figura 2. Principales vías de comunicación del estado de Guanajuato, México.

hasta el aeropuerto para un recorrido total de 72.5 km, desde el cual son accesibles las principales ciudades del interior de la República y de Estados Unidos de Norteamérica.

La estación de ferrocarril San Joaquín, es la más cercana al área de estudio y se localiza 9.5 km al norte de Abasolo, y corresponde al ferrocarril México–Ciudad Juárez, que comunica con los municipios cercanos Pénjamo, Irapuato, Silao, León y ciudades como Aguascalientes, Ags., Torreón, Coah., Chihuahua y Ciudad Juárez, Chih., esta vía férrea es la más importante y rápida de acceso a la frontera con los Estados Unidos. También se tiene otro acceso a esa frontera norte, por medio del ferrocarril México-Nuevo Laredo, por la vía de Querétaro, Qro., Celaya, Irapuato, Gto., Aguascalientes, Ags., San Luis Potosí, S.L.P. y Nuevo Laredo, Tamps. (figura 2).

II.3. Fisiografía

El área estudiada, municipio Abasolo se localiza en la provincia fisiográfica (INEGI 1998) Eje Neovolcánico, Subprovincia del Bajío Guanajuatense (figura 3).

En el área que nos ocupa, el municipio Abasolo en la porción sur y oriental, está representado por suaves lomeríos y terrenos prácticamente planos con una elevación promedio de 1,900 m.s.n.m., que son característicos de una etapa de madurez avanzada.

La porción sur y noroccidental, caracterizados por una topografía suave en la que se observan pequeñas elevaciones montañosas y barrancas, como Barranca del Pozo, Barranca la Galera entre otras. Las elevaciones montañosas más importantes se ubican en el extremo noroccidental de Abasolo, siendo las mayores elevaciones del municipio, el Cerro Agua Blanca y el Cerro del Venado con 2,100 m.s.n.m., el Cerro Peralta con 2,000 m.s.n.m., y el Divisadero con elevación de 750 m.s.n.m., este último de importancia histórica por ser el lugar donde están las ruinas prehispánicas arqueológicas de Peralta.

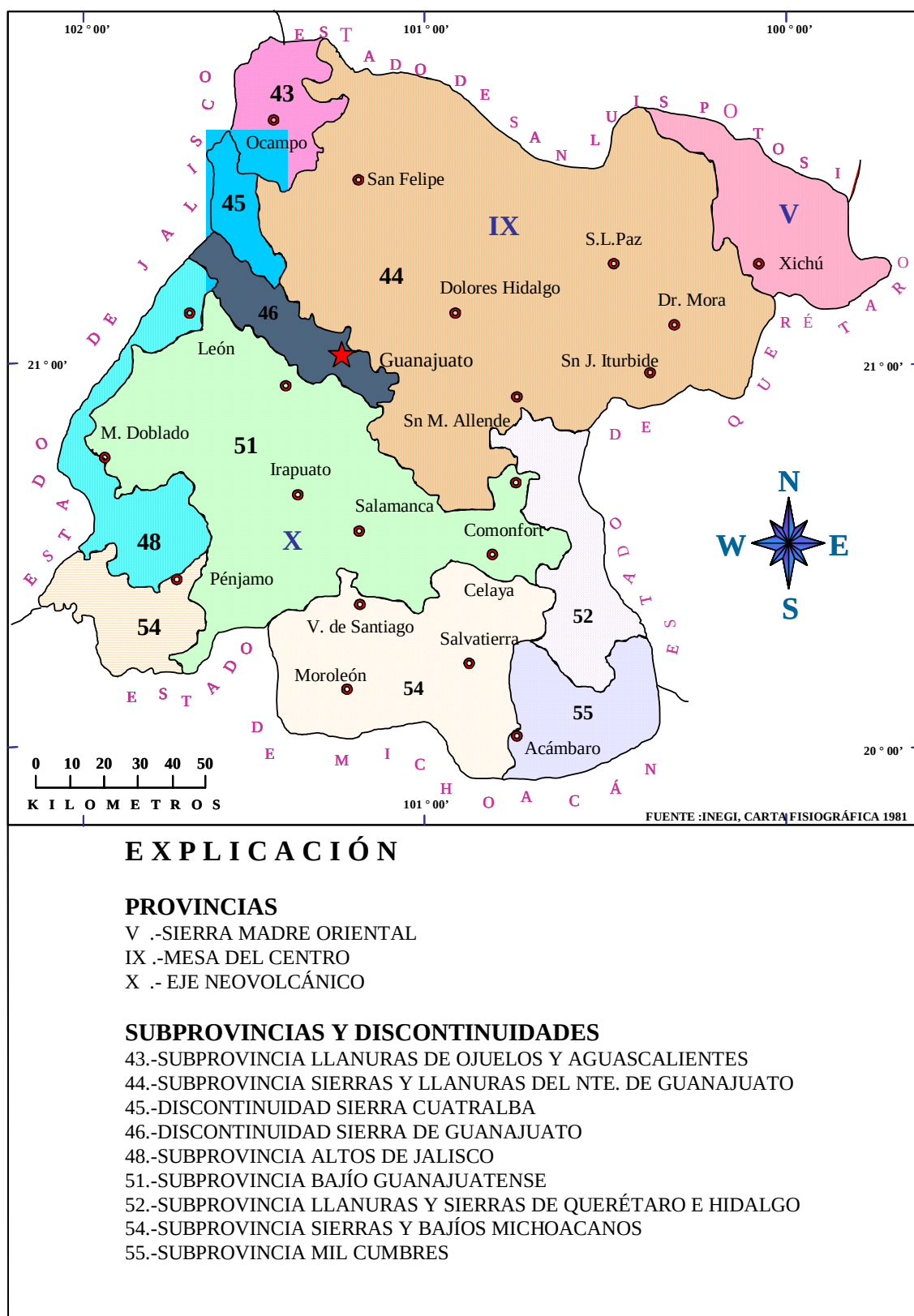


Figura 3. Provincias fisiográficas del estado de Guanajuato.

II.4. Hidrografía

El Municipio Abasolo, se ubica dentro la región Hidrológica RH-12 (figura 4), conforme a INEGI, la corriente principal que drena superficialmente el área estudiada, es el Río Turbio (figura 5), en su porción suroeste cruzando el municipio, hasta unirse al Río Lerma en las cercanías de Huanímaro; la red hidrográfica en el municipio, la complementan los arroyos de régimen intermitente distribuidos en el área de estudio.

En esta Región Hidrológica, la precipitación media anual es de 750 mm, siendo una de las que más predominan en la entidad, la lluvia se presenta en la época de verano y la temperatura anual media es de 18° C.

En el área estudiada, dentro la cuenca hidrológica, existen dos presas para el uso de riego, siendo éstas; El Pedregal y La Galera; también se han observado un gran número de bordos de tierra, que retienen el agua durante la temporada de lluvias, y que son utilizados para el uso pecuario y en ocasiones doméstico.

Respecto al agua subterránea, el municipio Abasolo queda comprendido en la zona geohidrológica Pénjamo-Abasolo-Pueblo Nuevo (figura 6), las condiciones geohidrológicas del área que nos ocupa son favorables, ya que presentan por lo general, permeabilidad alta limitada únicamente y en ocasiones por el contenido de arcilla, la cual puede en ciertos casos disminuir su capacidad almacenadora ya que se encuentran funcionando como áreas de recarga, esta zona de la porción del valle, ocupa el 70% del territorio municipal, caracterizado por la existencia de acuíferos de tipo libre de constitución heterogénea, formados por materiales sedimentarios granulares continentales. En los terrenos montañosos, que representan el 30%, los acuíferos están confinados en rocas volcánicas, (andesita basáltica y toba riolítica), que presentan un sistema de fracturamiento de intensidad moderada funcionando como áreas de recarga, observándose normalmente en los flancos de las sierras.

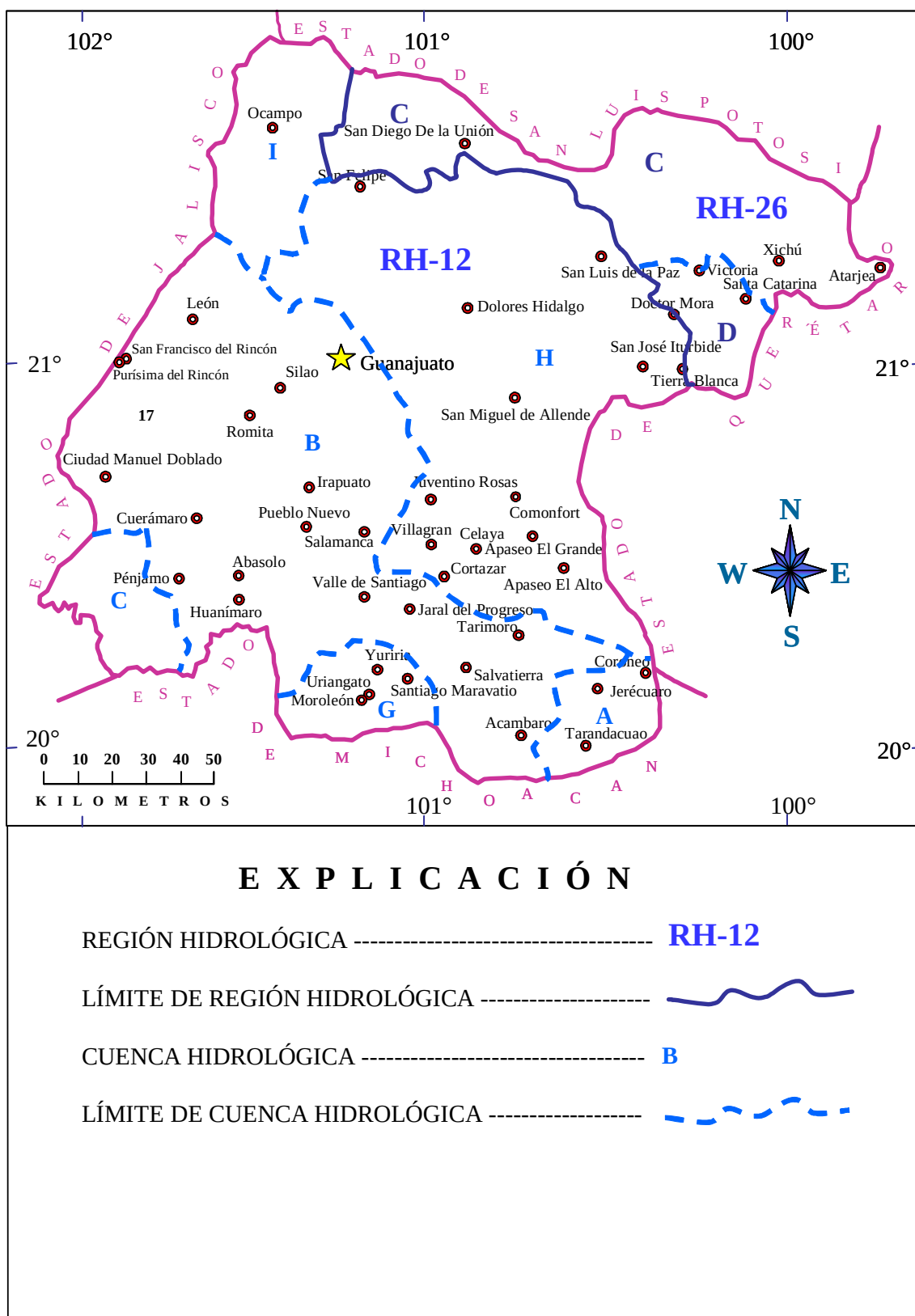


Figura 4. División Hidrológica correspondiente al estado de Guanajuato.

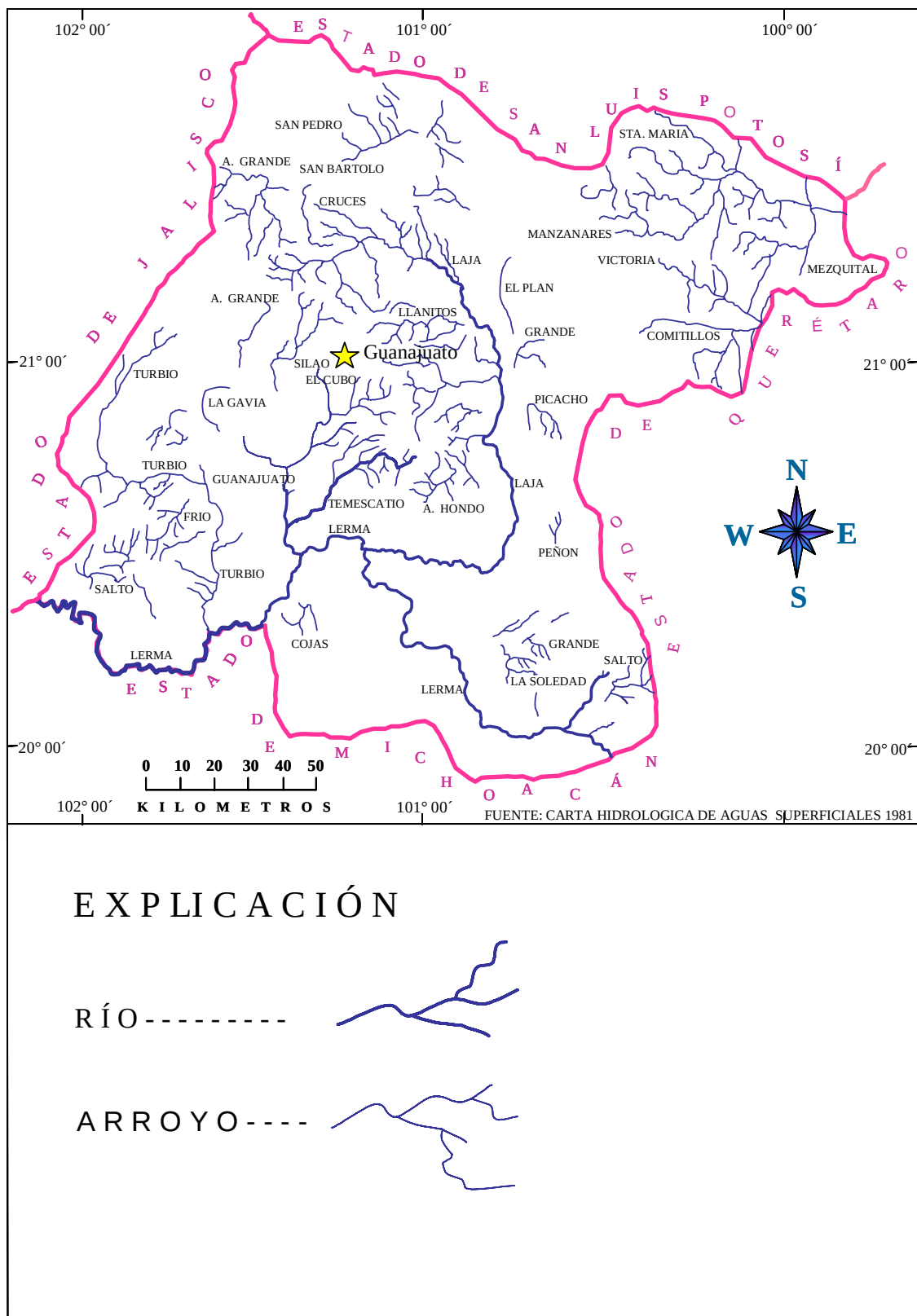


Figura 5. Mapa Hidrográfico del estado de Guanajuato.

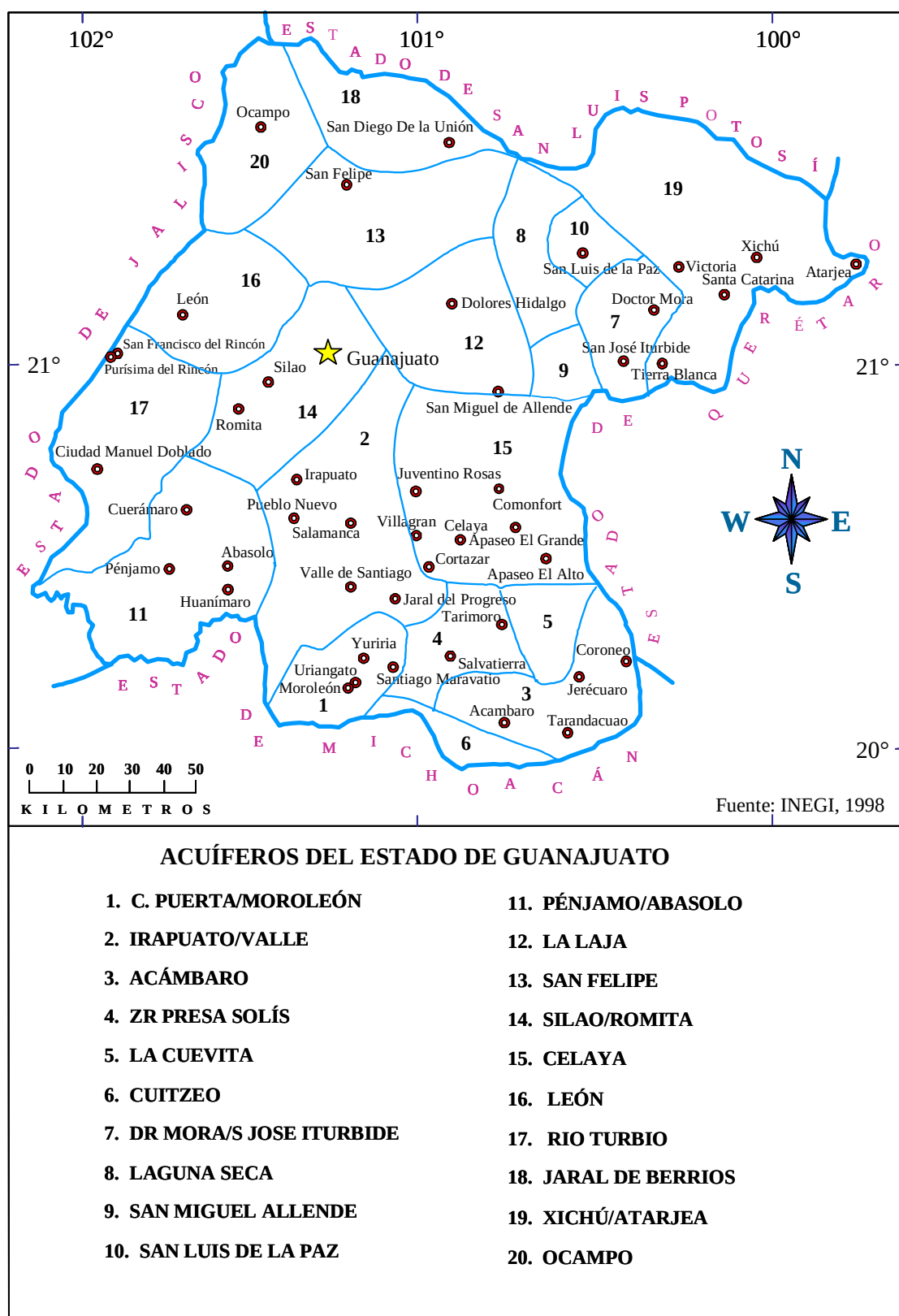


Figura 6. Acuíferos del estado de Guanajuato.

Las condiciones supracitadas, dan origen a acuíferos de tipo libre de constitución heterogénea, formados por materiales sedimentarios y volcánicos de naturaleza piroclástica, que manifiestan el aprovechamiento del valle, dando origen a dos zonas acuíferas, una superficial que contiene agua fría y la inferior en la que se manifiesta con diferente grado de intensidad el termalismo (área de Abasolo hacia San Fernando). Las temperaturas registradas del agua extraída de acuíferos profundos, oscilan de 25 a 29° C y en general el agua presenta moderados valores de salinidad, por lo que puede usarse para riego en la mayor parte de los cultivos y para uso industrial.

Respecto a las condiciones hidrogeológicas, el municipio queda comprendido en una zona en equilibrio, por lo que la Comisión Nacional del Agua la tiene clasificada como zona de veda con disponibilidad de agua subterránea solamente para usos prioritarios, como es el suministro de agua potable a poblados y comunidades.

III. MARCO GEOLÓGICO

III.1. Geología Regional

Con el fin de situar en el marco geológico regional el territorio centro-sur y suroriente del Estado de Guanajuato, a continuación se presenta una breve síntesis de la geología regional de esta porción del estado.

En cuanto a provincias geológicas, la región estudiada se encuentra comprendida principalmente en la provincia de la “Faja Volcánica Transmexicana”, que se caracteriza por grandes derrames de andesita basáltica y basalto andesítico con intercalaciones de toba de la misma composición (Ortega, 1991) (figura 7). Respecto a la naturaleza de los ambientes de depósito, la región central del área estudiada corresponde a un ambiente vulcanosedimentario dominado por un arco insular desarrollado sobre la corteza oceánica.

En el contexto geotectónico, la mayor parte de la región estudiada queda comprendida en la unidad tectonoestratigráfica denominada Terreno Guerrero y Eje Volcánico Transmexicano (Campa y Coney, 1983) (figura 8).

La superposición de rocas que conforman la columna estratigráfica de la región central del estado de Guanajuato, está representada en el basamento por rocas que comprenden edades del Jurásico Superior al Cuaternario Reciente, divididas en dos grupos de unidades litoestratigráficas vulcanosedimentarias, un paquete de rocas volcánicas del Terciario, rocas clásticas continentales de origen lacustre del Pliocuatnario, así como depósitos de aluvión del Cuaternario.

El grupo más antiguo del complejo ígneo intrusivo metamorfoseado del Mesozoico está representado por un conjunto de rocas de composición ultrabásica, constituido litológicamente por serpentinita, clinopiroxenita, gabro, tonalita, gabrodiorita, y plagiogranito, para los cuales se han determinado edades de 157.1 ± 8.8 M. a., para la Diorita Tuna Manza, 122.5 ± 5.5 M.a. (Ortiz Hernández et al 1990), para las serpentinitas y 112.5 ± 6.8 M.a. para el gabro.



Figura 7. Provincias Geológicas de la República Mexicana



EXPLICACION

CHI	CHIHUAHUA	O	OAXACA
CA	CABORCA	MI	MIXTECA
COA	COAHUILA	XO	XOLAPA
M	MAYA	S	SONOBARI
SM	SIERRA MADRE	R	RUSIAS
A	ALISITOS	V	VIZCAINO
G	GUERRERO	SMO	SIERRA MADRE OCCIDENTAL
J	JUAREZ	TMV	EJE VOLCANICO TRANSMEXICANO

Campa y Cooney, 1983

Figura 8. Terrenos Tectonoestratigráficos de la República Mexicana.

El complejo ígneo intrusivo metamorfoseado descrito anteriormente, está sobreyacido en contacto tectónico por una secuencia vulcanosedimentaria mesozoica originada en un ambiente geodinámico de arco de islas intraoceánico, que aflora en la Sierra de Guanajuato, San Miguel de Allende, San José Iturbide y San Luis de La Paz, en el Distrito Minero de Pozos.

En la parte inferior de la secuencia vulcanosedimentaria se presenta una secuencia metamórfica de bajo grado, denominada informalmente Formación Esperanza, litológicamente constituida por lutita, limolita, lutita carbonosa, grauvaca, radiolarita y caliza micrítica con delgadas intercalaciones de limolita. Esta secuencia exhibe un grado bajo de metamorfismo perteneciente a la facies de esquisto verde. En la cima de esta secuencia vulcanosedimentaria, se tienen intercalaciones basálticas que llegan a predominar hasta constituir la unidad volcánica basalto-andesítica denominada informalmente por algunos autores Formación La Luz. La edad de la Formación Esperanza no ha sido determinada con precisión, pero por su similitud litológica y relaciones estratigráficas, se le ha asignado una edad del Jurásico Superior y se le correlaciona con la Formación San Juan de la Rosa que aflora en el área de Toliman, Qro., (Chauve et al, 1985).

Las rocas de esta unidad corresponden a una secuencia ígnea extrusiva, que ha sido estudiada a través del tiempo por diversos autores, quienes le han asignado varios nombres, como Bostford (1909), que la denominó “Esquistos La Luz”, hasta Ortiz (1992), quien la nombró “Unidad Basáltica La Luz”. Esta unidad está constituida litológicamente por derrames de basalto de color verde oscuro con variaciones a verde claro con estructura masiva y en almohadilla, con intercalaciones de brechas volcánicas formadas por fragmentos angulosos de basalto en matriz afanítica, que en ocasiones presenta textura vesicular, las cuales han sido consideradas como toleita perteneciente a un conjunto petrotectónico de arco insular maduro instalado sobre una corteza oceánica. Esta unidad también presenta algunos horizontes de toba.

La unidad basáltica correspondiente a la Formación La Luz, ha sido fechada por métodos radiométricos, dando una edad de 108.4 ± 6.2 M.a. Esta unidad se correlaciona con La Formación Chilitos que aflora en la región centro-suroriental del Estado de Zacatecas, cuya edad fue determinada con base en radiolarios que se presentan intercalados con lavas almohadilladas de composición basáltica y cuya edad resultó ser Cretácico Inferior, determinada por Yta (1992), con base en la identificación de radiolarios colectados en el Arroyo El Saucito en el Distrito Minero Pánfilo Natera en el Estado de Zacatecas.

Las unidades litoestratigráficas de este grupo están cubiertas de manera discordante por rocas volcánicas del Cenozoico y rocas sedimentarias clásticas continentales de origen lacustre del Pliocuatnario.

Rocas Ígneas Extrusivas. Aproximadamente una parte de la región estudiada, está cubierta por rocas volcánicas del Terciario cuya litología está representada principalmente por riolita, ignimbrita y en menor proporción, brecha riolítica y andesita basáltica.

En esta región del Estado de Guanajuato, La roca volcánica más importante desde el punto de vista económico es la riolita que hospeda los yacimientos de ópalo, tal como ocurre en las minas Santo Niño y La Única en La Sierra de Pénjamo y La Mina, en el municipio de Huanímaro, así como cuerpos de perlita. Pumicita y obsidiana.

En segundo lugar, la andesita basáltica que tiene importantes aplicaciones en la industria de la construcción, ya que son trituradas y cribadas a diferentes tamaños para generar productos comerciales tales como grava y arena de diferente granulometría.

Durante el Pliocuatnario, se depositaron rocas sedimentarias continentales en un sistema de fosas tectónicas convertidas en lagos, dando origen a

conglomerados, aglomerados, areniscas, areniscas calcáreas y gravas, tal como las que se presentan en el Valle de Abasolo y hacia la ciudad de Abasolo.

El Cuaternario se caracteriza por extensos depósitos de sedimentos (aluvión), y suelos residuales, que afloran en amplios valles y también en áreas aledañas a cauces de arroyos, del Río Turbio y Lerma.

III.2. Geología Local

(Ver Carta Geológica del Municipio Abasolo, escala 1:100,000, al final del texto).

Las rocas que afloran en el municipio Abasolo son volcánicas y comprenden edades del Terciario Oligoceno al Cuaternario Reciente. De ellas, se hace una breve descripción que sirve de marco para comprender una serie de eventos geológicos, tectónicos y sedimentarios acaecidos en tiempo y espacio en el territorio que comprende el municipio estudiado, y su relación con los procesos que dieron origen a las rocas y minerales que representan los recursos de minerales no metálicos y agregados pétreos de este municipio.

Riolita –Toba riolítica (ToR-TR). Las rocas volcánicas se observan cubriendo parte del territorio del municipio Abasolo, donde las rocas más antiguas que afloran corresponden a derrames de rocas volcánicas de composición riolítica, con intercalaciones de toba riolítica. La distribución de esta unidad litológica de naturaleza volcánica, se ha observado en la región sur del municipio, donde constituye las prominencias montañosas de mayor elevación como del Cerro Agua Blanca. En la comunidad de las Mesas, existen otros afloramientos ubicados al oriente del Cerro Peralta en los límites con el municipio Valle de Santiago y al noroeste de Abasolo.

Los derrames de riolita presentan una estructura masiva muy compacta y ocasionalmente estructura de fluidez. La textura de la roca es generalmente porfídica caracterizada por la presencia de fenocristales de sanidino y de cuarzo en una matriz microcristalina de cuarzo y feldespato. Esta roca presenta una

alteración argílica, consistente en la formación de arcillas a partir de los feldespatos por efectos de la meteorización, con un incipiente desarrollo de óxidos de hierro originados a partir de los escasos minerales ferromagnesianos contenidos.

Las tobas se presentan espacial y genéticamente asociadas a la riolita y se caracterizan por tener una estructura deleznable homogénea y textura equigranular, ocasionalmente bandeada y presentan argilización ligeramente más conspicua que la riolita.

Andesita (ToA). Esta unidad de rocas aflora en la porción suroeste de la cabecera municipal de Abasolo, las comunidades Ojo de Agua y Novillero, litológicamente está constituida principalmente por una andesita de color gris oscuro a verdoso, que intemperiza a verde claro, presenta estructura masiva generalmente de textura porfídica con matriz afanítica, con fenocristales, observándose plagioclasas y piroxenos color verde, la roca presenta un intenso fracturamiento parcialmente relleno de limolita, generalmente presenta una alteración argílica y débil oxidación de los minerales ferromagnesianos.

Andesita- Basalto (Tm A-B). En las porciones norte del municipio afloran derrames de andesita basáltica. Esta unidad está constituida por una roca de color gris oscuro a verde oscuro que presenta una estructura generalmente compacta, pero frecuentemente está afectada por un intenso sistema de diaclasas. Esta unidad sobreyace discordantemente al grupo de sedimentos que rellenan las partes bajas que forma los valles.

El espesor de esta unidad varía según la paleotopografía, pero se estima en general una potencia de 20 a 30 m para la andesita basáltica en la parte norte del municipio Abasolo.

Toba Basáltica – Arenisca (Qpl TB-Ar). Esta unidad aflora prácticamente en todo el municipio y corresponde a una toba basáltica con horizontes de arenisca, que fueron depositados en una paleocuenca, donde se desarrolló una sedimentación caótica, razón por la cual se encuentran mezclados con arcilla, limo, arena y grava; estos materiales están clasificados como arenisca impura, mezclada con cantidades diversas de material piroclástico. Los agregados de estos materiales piroclásticos y sedimentarios, son producto de la erosión de rocas preexistentes. En el área estudiada, se presenta sobre las partes bajas en forma de valle, formando así las zonas de suelos útiles para la agricultura en la región, que ocupa un 70% de la superficie total del municipio.

Andesita – Basalto (QptA-B). En la porción sur de Abasolo, localidad de Agua Blanca, y al oriente de la comunidad La Tinaja y Peralta, afloran derrames de andesita basáltica de edad cuaternaria color gris claro a oscuro, que presentan una textura porfídica; la andesita está ligeramente alterada. Los minerales ferromagnesianos han sido alterados a clorita y epidota, los feldespatos están argilitizados. El espesor de estos derrames es de 60 a 100 m, y su edad se ubica en el Cuaternario, por su posición estratigráfica; también se observan rocas piroclásticas representadas por un material volcánico, producto de las erupciones volcánicas explosivas, escoria (Tezontle) y en ocasiones lavas de composición basáltica en general, como es el caso en la comunidad de Los Otates, al suroeste de la cabecera municipal de Abasolo, donde esta unidad está formada por conos piroclásticos constituidos principalmente por tezontle, como ocurre en la localidad Concepción de Ruíz entre otros.

Piroclastos (QptPc). Estas rocas piroclásticas están representadas por un material volcánico producto de las erupciones volcánicas explosivas, escoria (tezontle) y en ocasiones, lavas de composición basáltica en general, como se observan en la comunidad de Capilla de Márquez entre otras, que han sido cubiertas por suelos residuales.

IV. YACIMIENTOS MINERALES

(Ver carta de yacimientos minerales, municipios de Abasolo, escala 1:100,000 al final del texto).

El Estado de Guanajuato es potencialmente rico en recursos minerales. Tanto metálicos como no metálicos. Dentro del área que nos ocupa, se ha observado un considerable volumen de agregados pétreos para la industria de la construcción, producto de la desintegración de las rocas preexistentes (riolita, toba riolítica, basalto andesítico); se tienen además, probabilidades de encontrar agregados pétreos de carácter económico como: cuarzo, feldespatos, calcita, caolinita.

IV.1. Materiales pétreos para la industria de la construcción

El ambiente geológico observado en el área estudiada y caracterizado por una amplia distribución de rocas de composición riolítica y andesita basáltica, variando su textura de porfídica a afanítica, así como depósitos epiclásticos continentales que comprenden limo, arena, grava, escoria (tezontle), representan una fuente de material para revestimiento de vías de comunicación y construcción; el crecimiento de la industria de la construcción del municipio, es significativo en la demanda de materiales como tezontle, arena y grava que se explotan irregularmente y los sedimentos no consolidados e incluso el aluvión, que se utiliza para relleno en zonas en construcción y vías de comunicación (carreteras, terracerías y brechas).

El potencial de materiales pétreos en el municipio es favorable en los tiempos actuales y a futuro, ya que tiene depósitos prácticamente vírgenes.

Los principales yacimientos de minerales pétreos y sus características se muestran en la siguiente Tabla 1.

Tabla 1. Materiales Pétreos del Municipio Abasolo

NOMBRE	SUSTANCIA	ORIGEN
Otates	Escoria	Volcánico
La Granja	Limo- Arena	Volcánico
El Puerto	Limo- Arena	Volcánico
La Peña	Pumicita	Volcánico
Santa Bárbara	Escoria	Volcánico
San Francisco	Escoria	Volcánico
Cerro Colorado	Escoria	Volcánico
El Saucillo	Limo- Arena	Volcánico
La Soledad	Limo-Arena	Volcánico
Huitzatarito	Limo-Arena	Volcánico
La Tinaja	Limo-Arena	Volcánico
Los Pinos	Limo-Arena	Volcánico
Cerro la Bruja	Escoria	Volcánico
La Cruz	Arena	Volcánico
El Encino	Pumicita	Volcánico
La Esperanza	Limo- Arena	Volcánico
La Rosa	Escoria	Volcánico
La Colonia	Escoria	Volcánico
Tamazula	Limo- Arena	Volcánico
Santa Cruz	Limo- Arena	Volcánico
La Mina	Arcilla	Volcánico
Isidro	Limo- Arena	Volcánico
Lerma	Arena	Volcánico

En la realización del presente estudio, se reconocieron por su importancia los depósitos de agregados pétreos que a continuación se citan:

Otates: esta localidad se ubica 7.5 km al sureste de Abasolo, consiste en un banco de material piroclástico (escoria) tezontle, fragmento de lava porosa y de forma irregular producto de la expulsión de la andesita basáltica, sus dimensiones son 400 m de longitud por 250 m de ancho y 30 m de espesor. Estimándosele un volumen potencial de 3'000,000 m³, su explotación es irregular y su uso principalmente es el revestimiento de caminos, terracerías, brechas, y en ocasiones en la construcción (fotografía 1).



Fotografía 1. Panorámica del banco de material Tezontle “Otates”, municipio Abasolo, Gto.

La Granja: se ubica 7.5 km al suroeste de Abasolo, localidad El Encinal. Consiste en un depósito de material fino (tepetate) limo- arena, producto de la desintegración de la toba de composición riolítica; con dimensiones de 450 m de longitud, 200 m de ancho y 20 m de espesor, estimando para este depósito un volumen potencial de 1'800,000 m³, actualmente el depósito se explota con regularidad y se usa principalmente en el revestimiento de caminos, terracerías, y brechas comunales y en ocasiones, en la industria de la construcción de tabiques (fotografías 2 y 3).

El Puerto: se ubica 23.5 km al noroeste de Abasolo en la localidad Puerto la Cruz y consiste en un depósito de material fino (tepetate) limo, producto de la alteración meteórica de la toba riolítica, con dimensiones de 400 m de longitud, 200 m de ancho y 20 m de espesor, estimándosele un volumen potencial de 1'600,000 m³, actualmente este depósito está inactivo y su uso principal está en el revestimiento de caminos, terracerías, brechas comunales del municipio y en la industria de la construcción (fotografías 4 y 5).

La Peña: se ubica 8 km al noroeste de Abasolo, localidad La Peña, consiste en un depósito de Pumicita, tamaño de limo, producto de la explosión o derrame de material pumicítico de composición riolítica, con dimensiones de 300 m de longitud, 150 m de ancho y 20 m de espesor, estimando un volumen potencial de 900,000 m³, el depósito actualmente está en explotación y su uso principal es para el recubrimiento de caminos, terracerías, brechas comunales y en ocasiones para la construcción de tabiques (fotografías 6 y 7).

Santa Bárbara: se ubica 17 km al norte de Abasolo, localidad El Tule y consiste en un banco de escoria (tezontle). Fragmentos de lava porosa y de forma irregular, producto de la expulsión de la andesita basáltica color negro a rojizo, compacta; con dimensiones de 300 m de longitud, 150 m de ancho y 30 m de espesor, estimando un volumen potencial de 1'350,000 m³, su uso principal es en el revestimiento y construcción y su explotación es regular. En la zona se observaron dos depósitos de menor magnitud (fotografías 8 y 9).



Fotografía 2. Panorámica del banco de Tezontle “La Granja”, municipio Abasolo, Gto.



Fotografía 3. Detalle del banco de material Tezontle “La Granja”, municipio Abasolo, Gto.



Fotografía 4. Panorámica del banco de material Tepetate “El Puerto”, municipio Abasolo, Gto.



Fotografía 5. Detalle del banco de material Tepetate “El Puerto”, municipio Abasolo, Gto.



Fotografía 6. Panorámica del banco de material Pumicita “La Peña”, municipio Abasolo, Gto.



Fotografía 7. Detalle del banco de material Pumicita “La Peña”, municipio Abasolo, Gto.



Fotografía 8. Panorámica del banco de material Tepetate “Santa Bárbara”, municipio Abasolo, Gto.



Fotografía 9. Detalle del banco del material Tepetate, “Santa Bárbara” municipio Abasolo Gto.

San Francisco: se ubica 22.5 km al norte de Abasolo, y consiste en un depósito de escoria (tezontle), material ligero y poroso producto de la expulsión de la andesita basáltica. Con dimensiones de 400 m de longitud, 150 m de ancho y 20 m de espesor, estimando un volumen potencial de 1'200,000 m³, su uso principalmente está en la construcción y en ocasiones, en caminos comunales, actualmente el depósito está en producción (fotografías 10 y 11).

Cerro Colorado: se ubica 32.5 km al noroeste de Abasolo en la localidad Joya de Calvillo y constituye un banco de escoria (tezontle), lava porosa y de forma irregular producto de la expulsión de la andesita basáltica, color negro a rojizo, compacta, con dimensiones de 400 m de longitud, 150 m de ancho y 20 m de espesor, estimando un volumen potencial de 1'200,000 m³, su uso principal está en el revestimiento e industria de la construcción. Actualmente el depósito está inactivo (fotografías 12 y 13).

El Saucillo: se ubica 3 km al noreste de Abasolo en la localidad El Saucillo y consiste en un depósito de material fino (tepetate) limo-arena producto de la desintegración de la toba riolítica, con dimensiones de 400 m de longitud, 150 m de ancho y 20 m de espesor; estimando un volumen potencial de 1'200,000 m³, actualmente el depósito está inactivo. Se usa principalmente para el recubrimiento de caminos, terracerías, brechas y en ocasiones, en la industria de la construcción (fotografías 14 y 15).

La Soledad: se ubica 9 km al suroeste de Abasolo y consiste en un depósito de material fino (tepetate) limo-arena, producto de la desintegración de la toba riolítica, con dimensiones de 350 m de longitud, 150 m de ancho y 20 m de espesor; estimando un volumen potencial de 1'050,000 m³, el depósito actualmente está en explotación. Su uso principal está en el revestimiento de caminos comunales e industria de la construcción (fotografías 16 y 17).



Fotografía 10. Panorámica del banco de Tezontle “San Francisco”, municipio Abasolo, Gto.



Fotografía 11. Detalle del banco de Tezontle “San Francisco”, municipio Abasolo, Gto.



Fotografía 12. Banco de material Tepetate “Cerro Colorado”, municipio Abasolo, Gto.



Fotografía 13. Detalle del banco de material Tepetate “Cerro Colorado”, municipio Abasolo, Gto.



Fotografía 14. Panorámica del banco de material Tepetate “El Saucillo”, municipio Abasolo, Gto.



Fotografía 15. Detalle del banco de material Tepetate “El Saucillo”, municipio Abasolo, Gto.



Fotografía 16. Banco de material Tepetate “La Soledad”, municipio Abasolo, Gto.



Fotografía 17. Detalle del banco de material Tepetate “La Soledad”, municipio Abasolo, Gto.

Huitzatarito: se ubica 5.5 km al noroeste de Abasolo y consiste en un depósito de material fino (tepetate), limo-arena producto de la alteración meteórica de la toba riolítica, con dimensiones de 350 m de longitud, 150 m de ancho y 20 m de espesor; estimando un volumen potencial de 1'050,000 m³, actualmente el depósito está inactivo. Se usa principalmente en el revestimiento de caminos comunales e industria de la construcción (fotografías 18 y 19).

La Tinaja: se ubica 2.5 km al sureste de Abasolo, consiste en un depósito de material fino (tepetate) limo-arena producto de la alteración meteórica del basalto, con dimensiones de 300 m de longitud, 150 m de ancho y 20 m de espesor; estimando un volumen potencial de 900,000 m³, actualmente el depósito está inactivo. Se usa principalmente en el recubrimiento de caminos comunales y de construcción. (fotografía 20).

Los Pinos: se ubica 3.5 km al noreste de Abasolo y consiste en un depósito de material fino (tepetate) limo-arena producto de la desintegración de la toba riolítica de color amarillento a morado, con dimensiones de 300 m de longitud, 150 m de ancho y 20 m de espesor; estimando un volumen potencial de 900,000 m³, actualmente el depósito está en explotación. Su uso principal está en el recubrimiento de caminos comunales y en la industria de la construcción. (fotografías 21 y 22).

Cerro La Bruja: se ubica 16.5 km al noroeste de Abasolo en la localidad del Tule y lo constituye un banco de (escoria) tezontle, fragmentos de la lava porosa y de forma irregular, producto de la expulsión de la lava basáltica, color negro a rojizo y su granulometría varía de fino hasta 20 centímetros; tiene dimensiones de 300 m de longitud, 100 m de ancho y 30 m de espesor; estimando un volumen potencial de 900,000 m³, su uso principal está en el revestimiento de caminos y en la industria de la construcción; actualmente el depósito está inactivo (fotografías 23 y 24).



Fotografía 18. Banco de material Tepetate “Huitzatarito”, municipio Abasolo, Gto.



Fotografía 19. Banco de material Tepetate “Huitzatarito”, municipio Abasolo, Gto.



Fotografía 20. Detalle del banco de material Tepetate “La Tinaja”, municipio Abasolo, Gto.



Fotografía 21. Panorámica del banco de material Tepetate “Los Pinos”, municipio Abasolo, Gto.



Fotografía 22. Detalle del banco de material tepetate “Los Pinos”, municipio Abasolo, Gto.



Fotografía 23. Panorámica del banco de tezontle “Cerro la Bruja”, municipio Abasolo, Gto.



Fotografía 24. Detalle del banco de tezontle “Cerro la Bruja”, municipio Abasolo, Gto.



Fotografía 25. Banco de material tepetate “La Cruz”, municipio Abasolo, Gto.

La Cruz: se ubica 20.5 km al norte de Abasolo en la localidad Rancho Nuevo de la Cruz y consiste en un depósito de material fino (tepetate) arena producto de la desintegración de la toba de composición riolítica, con dimensiones de 300 m de longitud, 150 m de ancho y 20 m de espesor; estimando un volumen potencial de 900,000 m³, actualmente el depósito está inactivo. Se usa principalmente en el recubrimiento de caminos, terracería, brechas comunales y ocasionalmente para la industria de la construcción (fotografía 25).

El Encino: se ubica 6.5 km al suroeste de Abasolo en la localidad El Encinal y consiste en un (prospecto) depósito de Pumicita-limo producto de la meteorización de la toba riolítica, con dimensiones de 200 m de longitud, 80 m de ancho y 20 m de espesor; estimando un volumen potencial de 320,000 m³; actualmente el depósito está inactivo. Su uso principal puede ser en la construcción para elaborar tabique, tabicón y en la construcción en general. (fotografías 26 y 27).

IV.2 Yacimientos de minerales no metálicos

Estos minerales en el municipio tienen buena perspectiva considerando el ambiente geológico del área de estudio, susceptible de contener yacimientos de caolín, arcilla, feldespato, calcita y cuarzo.

Los principales yacimientos de minerales no metálicos y sus características se muestran en la siguiente tabla:

Tabla 2. Yacimientos Minerales No Metálicos, Municipio Abasolo

NOMBRE	SUSTANCIA	ROCA ENCAJONANTE	ALTERACIÓN	ORIGEN
El Puerto	Limo	Toba	Oxidación y Sílice	Detrítico
La Soledad	Arcilla	Toba	Oxidación y Sílice	Detrítico
La Mina	Arcilla	Toba	Oxidación y Sílice	Detrítico



Fotografía 26. Banco de material pumicita “El Encino”, municipio Abasolo, Gto.



Fotografía 27. Banco de material pumicita “El Encino”, municipio Abasolo, Gto.

En la realización del presente estudio se reconocieron por su importancia los yacimientos que a continuación se citan:

El Puerto: banco de material fino constituido por limo, que se ubica a 23.5 km al noroeste de Abasolo, en la localidad El Puerto la Cruz. Sus dimensiones son de 400 m de longitud, 200 m de ancho y 20 m de espesor, estimando un volumen potencial de 1'600,000 m³; producto de procesos meteóricos que altera a la toba riolítica. Actualmente el depósito está inactivo (fotografías 28 y 29). Se tomó la muestra ABA-05 cuyo resultado del laboratorio realizado se indica en la tabla 3.

La Soledad: el banco de arcilla material fino que se ubica a 9 km al suroeste de Abasolo, en la localidad La Soledad, con dimensiones de 350 m de longitud, 150 m de ancho y 20 de espesor, estimando un volumen potencial de 1'050,000 m³, su origen es detrítico producto de procesos meteóricos. Actualmente activo (fotografías 30 y 31). Se tomó la muestra ABA-16 cuyo resultado se indica en la tabla 3.

La Mina: el banco se ubica a 2 km al suroeste de Abasolo, localidad Los Montes, lo constituye arcilla, producto de procesos meteóricos, con dimensiones de 250 m de longitud, 100 m de ancho y 20 de espesor, estimando un potencial de 500,000 m³, actualmente inactivo (fotografías 32 y 33). Se tomó muestra ABA-18 cuyo resultados se indica en la tabla 3.

A continuación se presentan los resultados de las muestras que fueron analizadas cuantitativamente en los laboratorios del Centro Experimental Chihuahua del Consejo de Recursos Minerales.



Fotografía 28. Panorámica del banco de material Arcilla “El Puerto”, municipio Abasolo, Gto.



Fotografía 29. Detalle del banco de material Arcilla “El Puerto”, municipio Abasolo, Gto.



Fotografía 30. Banco de material Arcilla “La Soledad”, municipio Abasolo, Gto.



Fotografía 31. Detalle del banco de material Arcilla “La Soledad”, municipio Abasolo, Gto.



Fotografía 32. Panorámica del banco de material arcilloso “La Mina”, municipio Abasolo, Gto.



Fotografía 33. Detalle del banco de material arcilloso “La Mina”, municipio Abasolo, Gto.

Tabla 3. Resultados por difracción de rayos x de las muestras colectadas en el municipio Abasolo.

Muestra No.	Especies Minerales Identificadas
ABA-05	Plagioclasa > 25% Cristobalita, Montmorillonita sódica, Feldespato Potásico, Hematita 1 a 10% Cuarzo, Magnetita 0.1 a 1%
ABA-16	Montmorillonita cálcica > 25% Cuarzo > 25% Feldespato Potásico, Plagioclasa, Hematita 1 a 10% Magnetita 0.1 a 1%
ABA-18	Montmorillonita cálcica, Cuarzo, Feldespato Potásico, Plagioclasa 10 a 25% Hematita 0.1 al 1% Magnetita 0.1 a 1%

Por lo anteriormente expuesto, la región y en particular el municipio Abasolo, manifiesta interés para la exploración detallada de minerales no metálicos; las zonas favorables para estudios de prospección corresponden a El Puerto, La Soledad y La Mina.

Finalmente en la Tabla 4, se muestran todas las localidades del municipio.

Existe además la posibilidad que, algunas localidades despierten interés suficiente para realizar detalle geológico-minero en ellas, para lo cual se agrega el levantamiento magnético del municipio, que al interpretarse, podría complementar la información de las cartas geológicas y de yacimientos minerales (ver carta magnética del municipio Abasolo, escala 1:100,000 al final del texto).

Tabla 4. Yacimientos Minerales del Municipio Abasolo, Gto.

CLAVE	NOMBRE	LATITUD	LONGITUD	SUSTANCIA	POTENCIAL (m ³)	POSIBLES USOS	ACCESO DESDE ABASOLO
ABA-01	La Peña	2263932	241484	Pumicita	900,000	Tabique, Construcción	8 km carretera
ABA-02	Santa Cruz	2293710	229126	Limo-Arena	900,000	Revestimiento, Construcción	32.5 km carretera
ABA-03	Cerro Colorado	2293799	229865	Escoria	1'200,000	Construcción, Ornamento	32.5 km carretera
ABA-04	El Puerto	2291768	230582	Limo	1'600,000	Construcción, Cerámica	23.5 km carretera
ABA-05	La Esperanza	2286703	235129	Limo-Arena	400,000	Revestimiento, Construcción	20.5 km carretera
ABA-06	La Cruz	2285665	238211	Arena	900,000	Revestimiento, Construcción	20.5 km carretera
ABA-07	La Rosa	2288383	233470	Escoria	700,000	Revestimiento, Construcción	21.5 km carretera
ABA-08	San Francisco	2281557	237182	Escoria	1'200,000	Revestimiento, Construcción	21.5 km carretera, 1 km brecha
ABA-09	La Colonia	2264897	235926	Escoria	400,000	Revestimiento, Construcción	2 km carretera, .5 km brecha
ABA-10	Santa Bárbara	2271340	229721	Escoria	1'350,000	Revestimiento, Construcción	17 km carretera
ABA-11	Cerro la Bruja	2271501	229708	Escoria	900,000	Revestimiento, Construcción	16.5 km carretera
ABA-12	Huitzatarito	2267323	232714	Limo Arena	1'050,000	Revestimiento, Construcción	5.5 km carretera
ABA-13	El Encino	2257365	233538	Pumicita	320,000	Tabique, construcción	8.5 km carretera, 1 km brecha
ABA-14	La Granja	2258438	232758	Limo-Arena	1'800,000	Revestimiento, Construcción	6.5 km carretera, 1 km brecha
ABA-15	La Soledad	2257239	228754	Arcilla	1'050,000	Revestimiento, Construcción	9 km carretera
ABA-16	Tamazula	2262508	234090	Limo-Arena	600,000	Revestimiento, Construcción	2.5 km carretera
ABA-17	La Mina	2262148	234712	Arcilla	500,000	Revestimiento, Construcción	2 km carretera
ABA-18	El Saucillo	2264403	237543	Limo Arena	1'200,000	Revestimiento, Construcción	3 km carretera
ABA-19	Los Pinos	2264956	238914	Limo Arena	900,000	Revestimiento, Construcción	3.5 km carretera
ABA-20	La Tinaja	2262242	238708	Limo-Arena	900,000	Revestimiento, Construcción	2.5 km carretera
ABA-21	Isidro	2263953	240372	Limo-Arena	400,000	Revestimiento, Construcción	4.5 km carretera
ABA-22	Lerma	2265511	249492	Arena	6,000	Construcción, Tabique	19 km carretera
ABA-23	Otates	2258299	241813	Escoria	3'000,000	Revestimiento, Construcción	7.5 km carretera

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

En el municipio de Abasolo se estudiaron un total de 23 localidades, siendo 20 de materiales pétreos para la industria de la construcción, principalmente Limo-arena-grava (tepetate), tezontle, material de revestimiento útil en las vías de comunicación; tres de minerales no metálicos (arcilla y limo) que pueden presentar interés para su utilidad en la industria de la cerámica y manufactura de la porcelana.

Las rocas volcánicas están expuestas en un 30% del área que circunscribe al municipio de Abasolo, las cuales representan unidades con un potencial de bancos de agregados pétreos para la industria de la construcción.

V.1. El potencial geológico de **agregados pétreos** para la industria de la construcción en el municipio es favorable, y tiene buenas perspectivas en el presente y a futuro, debido a la distribución de rocas volcánicas, tanto de composición riolítica, como de composición basáltica y andesítica, así como por la existencia de depósitos epiclásticos continentales (limo, arena, grava), que representan una fuente de abastecimiento para el desarrollo de la industria de la construcción y vías de comunicación del municipio.

Dentro del municipio existen bancos de agregado pétreo para la industria de la construcción, para los cuales se tienen perspectivas favorables, debido a su amplia distribución y que además, incluyen depósitos epiclásticos continentales.

A continuación se citan 15 de las localidades más importantes:

1. Otates: banco de material fino (tezontle) Escoria, con dimensiones de 400 m de longitud, por 250 m de ancho y 30 m de espesor, cuyo volumen potencial es de 3'000,000 m³.

2. La Granja: banco de material constituido por (tepetate) Limo-arena cuyo volumen potencial es de 450 m de longitud por 200 m de ancho y 20 m de espesor, igual a 1'800,000 m³.
3. El Puerto: este depósito constituido por material fino, tamaño de limos, con un volumen potencial de 400 m de longitud por 200 m de ancho y 20 m de espesor, cuyo valor es de 1'600,000 m³.
4. La Peña: depósito constituido por Pumicita, tamaño de limo, producto de la explosión o derrames del material pumicítico de composición riolítica, con una longitud de 300 m por 150 m de ancho y 20 m de espesor, teniendo un volumen potencial de 900,000 m³.
5. Santa Bárbara: depósito de material fino (tezontle) escoria, fragmentos de lava porosa, con una longitud de 300 m por 150 m de ancho y 30 m de espesor, con un volumen potencial de 1'350,000 m³.
6. San Francisco: consiste en un depósito de (tezontle) escoria, con una longitud de 400 m por 150 m de ancho y 20 m de espesor, con un volumen potencial de 1'200,000 m³.
7. Cerro Colorado: depósito constituido por material escoriáceo (tezontle), con una longitud de 400 m por 150 m de ancho y 20 m de espesor, cuyo volumen potencial es de 1'200,000 m³.
8. El Saucillo: consiste en un depósito de material fino (tepetate) limo-arena, con una longitud de 400 m por 150 m de ancho y 20 de espesor, cuyo volumen potencial es de 1'200,000 m³.

9. La Soledad: consiste en un depósito de material fino (tepetate) limo-arena, con una longitud de 350 m por 150 m de ancho y 20 m de espesor, cuyo volumen potencial es de 1'050,000 m³.

10. Huitzatarito: consiste en un depósito de material fino (tepetate) limo-arena, con una longitud de 350 m por 150 m de ancho y 20 m de espesor, estimando un volumen potencial de 1'050,000 m³.

11. La Tinaja: consiste en un depósito de material fino (tepetate) limo-arena, con una longitud de 300 m por 150 m de ancho y 20 m de espesor, estimando un volumen potencial de 900,000 m³.

12. Los Pinos: consiste en un depósito de material fino (tepetate) limo-arena, con una longitud de 300 m por 150 m de ancho y 20 m de espesor, estimando un volumen potencial de 900,000 m³.

13. Cerro la Bruja: lo constituye un banco de (tezontle) escoria y fragmentos de lava porosa, con una longitud de 300 m por 100 m de ancho y 30 m de espesor, estimando un volumen potencial de 900,000 m³.

14. La Cruz: consiste en un depósito de material fino (tepetate) arena de composición riolítica, con una longitud de 300 m por 150 m de ancho y 20 m de espesor, estimando un volumen potencial de 900,000 m³.

15. El Encino: consiste en un depósito de Pumicita-limo, con una longitud de 200 m por 80 m de ancho y 20 m de espesor, estimando un volumen potencial de 320,000 m³.

Las primeras 14 localidades reportan un potencial global de 17'950,000 m³ y el mayor de 3'000,000 m³, sin embargo lo 15^a. Localidad a pesar de tener solamente 320,000 m³, se cita por la solicitud actual de pumicita.

V.2. En cuanto a los **minerales no metálicos** existen localidades características de ambiente sedimentario y de ambiente volcánico. Considerando el ambiente geológico se tienen buenas perspectivas de contener yacimientos de carácter económico de caolín, arcilla, feldespato, calcita y arena sílica. Los yacimientos reconocidos por su importancia son: El Puerto, La Soledad y La Mina.

1. El Puerto: constituido por material fino (arcilla), con dimensiones de 400 m de longitud por 200 m de ancho y 20 m de espesor, estimándose un volumen potencial de 1'600,000 m³.

2. La Soledad: constituido por material fino (arcilla), con dimensiones de 350 m de longitud por 150 m de ancho y 20 m de espesor, estimándose un volumen potencial de 1'050,000 m³.

3. La Mina: depósito constituido por material fino (arcilla), con dimensiones de 250 m de longitud por 100 m de ancho y 20 m de espesor, estimándose un volumen potencial de 500,000 m³.

Considerando lo anterior:

1. Agregados pétreos: se recomienda la explotación racional de los bancos de material, respetando las leyes de protección al medio ambiente. El gobierno estatal deberá apoyar con estudios de mercado y promociones para la inversión de estos materiales; útiles en la construcción y revestimiento en los caminos, terracerías y brechas en el municipio.

2. Para el caso de los minerales no metálicos: como el feldespato potásico, arcilla, calcita y arena sílica, las muestras enviadas al laboratorio para estudios de difracción por rayos x, revelan en la localidad El Puerto, un contenido de plagioclasa mayor al 25%, la muestra de la localidad La Soledad, un contenido de arcilla montmorillonítica cálcica mayor al 25% y la muestra de la localidad La Mina, contiene montmorillonita cálcica, cuarzo, ortoclasa y plagioclasa entre 10 y 25%,

por lo que las dos primeras localidades representan mayor interés para su mejor utilización en la industria de la cerámica principalmente, en la manufactura de porcelana vítrea y semi-vítrea, losas para paredes, sanitarios, barnices y esmaltes para pintura.

BIBLIOGRAFÍA

1. Alvarado Méndez H. y colaboradores, 1997, *Informe de la Carta Geológico-Minera y Geoquímica, Hoja Guanajuato, F14-7, Estado de Guanajuato*. Consejo de Recursos Minerales, 157 p.
2. Consejo de Recursos Minerales, 1992, *Monografía Geológica Minera del Estado de Guanajuato*, Publicación M-6e, 136 p.
3. Campa, M.F., y Coney, P.J., 1983, *Tectonostratigraphic terrones and mineral resources distribution in México*, Canadian Journal of earth of science.
4. Edward, J.R., 1975, *Studies or some early tertiary red conglomerates of central México*, U.S., Geological Survey, prof. Paper. 264 p.
5. Gross, W.H., 1975, *New ore discovery and source of silver-gold veins, Guanajuato, México Economic*.
6. Heim. A., 1940, *The front range of the Sierra Madre Oriental México, from C. Victoria to Tamazunchale*, Ecolg. Geology Helvetiae, v.33, p.p. 313-362
7. Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática; 1998, *Estudio Hidrológico del Estado de Guanajuato*.
8. Ortega Gutiérrez F., 1991, *Provincias Geológicas de México*, Cáp. VI del Texto Explicativo de la Quinta Edición de la Carta Geológica de la República Mexicana. UNAM, 74 p.
9. Raisz, Erwin, 1959, *Landforms of México*: Cambridge, Mass., edición privada, mapa con texto, escala 1:300,000.
10. Velasco-Tapia y Surendra P, Verna, 2001, *Estado actual de la investigación geoquímica en el campo monogenético de la Sierra de Chichinautzin*: RMCG v.18, num 1. p. 1-36.