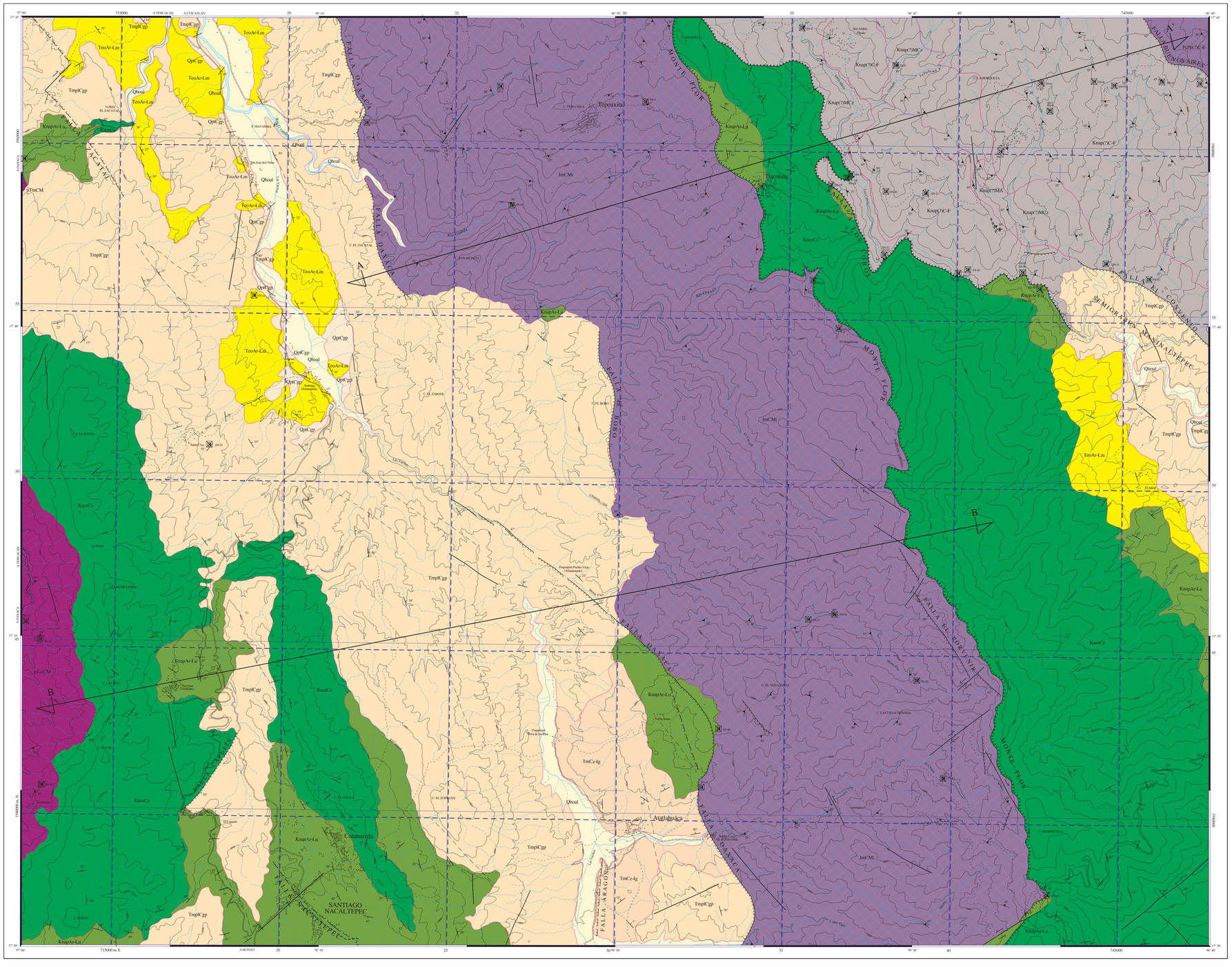
SECRETARÍA DE ECONOMÍA | SE

SANTIAGO NACALTEPEC E14-D27

SGM Servicio Geológico Mexicano

CARTA GEOLÓGICO-MINERA



SIMBOLOGÍA

CUATERNARIO

- Qhoal — ALUVIÓN
- QptCgp — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO

TERCIARIO

NEÓGENO

- TmpCgp — CONGLOMERADO POLIMÍCTICO
- TmCz-Ig — CALIZA - IGNIMBRITA

PALEÓGENO

- Teo Ar-Lm — ARENISCA - LIMOLITA

CRETÁCICO INFERIOR

- Kace-Cz — CALIZA
- Knap Ar-Lu — ARENISCA - LUTITA
- Knap(7) MCz — METACALIZA
- Knap(7) MA — METAANDESITA
- Knap(7) C-F — CUARCITA - FILITA

JURÁSICO MEDIO

- JmCMi — COMPLEJO MILONÍTICO

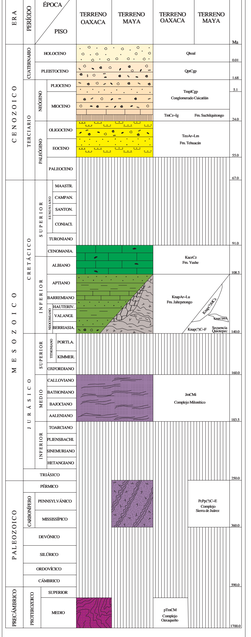
PÉRMICO - CARBONÍFERO

- PcPpz(7) C-F — CUARCITA - ESQUISTO

PROTEROZOICO

- pTmCM — COMPLEJO METAMÓRFICO

COLUMNA GEOLÓGICA



ELEMENTOS ESTRUCTURALES

- CONTACTO GEOLÓGICO
- CONTACTO GEOLÓGICO INFERIDO
- 35° RUMBO Y ECTADO (Sn)
- ECTADO VERTICAL
- ECTADO HORIZONTAL
- 70° FOLIACIÓN (Sn)
- 35° SEUDOESTRATIFICACIÓN
- 35° FLUJO DE LAVA
- APARATO VOLCÁNICO
- DOMO
- CALDERA DE COLAPSO INFERIDA
- FALLA NORMAL
- 35° FALLA NORMAL INFERIDA
- FALLA NORMAL CON COMPONENTE LATERAL
- 35° FALLA NORMAL DE BAJO ÁNGULO
- 35° FALLA INVERSA O CABALGADURA
- FALLA INVERSA INFERIDA
- FALLA LATERAL
- FALLA LATERAL INFERIDA
- ANTICLINAL
- ANTICLINAL BUZANTE
- SINCLINAL
- FRACTURA
- FRACTURA INFERIDA
- FRACTURA VERTICAL
- 20° FRACTURA MEDIDA
- DIQUE ANDESÍTICO
- DIQUE RIOLÍTICO
- 40° VETA
- 45° VETA INFERIDA
- A — A' LÍNEA DE SECCIÓN

SÍMBOLOS MINEROS

MINAS

- MANIFESTACIÓN DE MINERAL IN SITU
- MINA EN PRODUCCIÓN
- MINA ABANDONADA
- MINA EN REACTIVACIÓN
- PROSPECTO

BANCO DE ROCAS DIMENSIONABLES

- EN EXPLOTACIÓN
- ABANDONADO
- PROSPECTO

BANCO DE AGREGADOS PÉTREOS

- EN PRODUCCIÓN
- INACTIVO
- PROSPECTO

TIPOS DE PLANTAS

- PLANTA DE BENEFICIO
- FUNDICIÓN
- PLANTA GEOTÉRMICA

OTROS

- JALES
- TERRERO

MUESTREO

- PETROGRÁFICO
- ESQUIRLA
- MINERAGRÁFICO
- RAYOS X
- ROCA DIMENSIONABLE
- ROCA TOTAL
- DATACIÓN RADIOMÉTRICA

ALTERACIONES

OXID	OXIDACIÓN
ARGI	ARGILITIZACIÓN
PIRI	PIRITIZACIÓN
CLOR	CLORITIZACIÓN
TURM	TURMALINIZACIÓN
SILI	SILICIFICACIÓN
PROP	PROPILITIZACIÓN
	LÍMITE DE ALTERACIÓN

DEPÓSITOS MINERALES

FORMA

VT	VETA
IR	IRREGULAR
ES	ESTRATIFORME
SW	STOCKWORK
CH	CHIMENEA
DS	DISEMINADO
MA	MANTO
LN	LENTICULAR
BR	BRECHA

ORIGEN

04	EPITERMAL
05	EVAPORÍTICO
07	HIDROTERMAL
09	MESOTERMAL
13	PORFIDITICO
14	REEMPLAZAMIENTO
25	METASOMATISMO DE CONTACTO
26	DIAGENÉTICO

NATURALEZA DE LA MINERALIZACIÓN

OX	ÓXIDOS
SF	SULFUROS
NT	ELEMENTOS NATIVOS
CB	CARBONATOS
SL	SULFATOS
FL	FLUORUROS
SC	SILICATOS
SA	SALES
FF	FOSFATOS

SÍMBOLOS TOPOGRÁFICOS

- POBLADO
- CARRETERA PAVIMENTADA
- TERRACERÍA
- BRECHA
- VEREDA
- VÍA DE F.F.C.C.
- AEROPISTA
- LÍMITE ESTATAL
- 50 CURVA DE NIVEL
- CORRIENTE PERENNE
- CORRIENTE INTERMITENTE
- CUERPO DE AGUA

EQUIDISTANCIA ENTRE CURVAS DE NIVEL: 200 m

RESUMEN

La carta se localiza en la región norte del estado de Oaxaca y está delimitada entre las coordenadas geográficas 17° 30' a 17° 45' de latitud norte y 96° 40' a 97° 00' de longitud oeste, cubriendo una superficie de 980 km².

Se ubica en los límites de los terrenos tectonoestratigráficos Oaxaca y Maya, donde el Complejo Milonítico constituye la posible sutura de ambos terrenos, con una cobertura de traslape cretácica de la Cuenca de Oaxaca, así como, una cobertura clástica y volcanoclástica terciaria.

La unidad más antigua es el Complejo Oaxaqueño (pTmCM), reconocido como el basamento del Terreno Oaxaca (Zapoteco) de afinidad Grenvilkana, que consiste de rocas cristalinas con metamorfismo en facies de granulita, en la carta se observan afloramientos de ortogneises cuarzo-feldespáticos y ortogneises miloníticos. Con edades entre 1.080 Ma. por el método de U-Pb a 980 ± 4 Ma, Sr6 ± 9 Ma, por medio del sistemas Sm-Nd y Rb-Sr (Silver L.T., (1994), Patchett y Ruiz, 1987 en CRM-UNAM, 1999), que las ubican en el Proterozoico medio.

El Terreno Maya definido por Campa et. al., (1983), como un basamento heterogéneo similar al Terreno Coahuila, probablemente una porción desplazada de dicho terreno hacia el sureste; consiste de rocas metasedimentarias en facies de esquistos verdes con edades del Paleozoico superior al Triásico (Pacheco G.,A.C., 1983). Araujo M. D, 1981 (en Ortega, G., J. V., 1991), designa como Complejo Metamórfico Sierra Juárez (PcPpz?C-F?), al conjunto de rocas metamórficas de bajo grado que afloran en la Sierra de Juárez; con base en dataciones radiométricas, la edad de este complejo es considerada del Paleozoico superior y litológicamente lo constituyen cuarcitas y esquistos de sericita y moscovita con bandas delgadas y nódulos de cuarzo. Este complejo es considerado actualmente como el basamento del Terreno Maya y está en contacto tectónico en la porción noreste con la Secuencia Quiotepec por medio de la Falla Buenos Aires.

Al centro de la carta aflora un Complejo Milonítico (JmCMi), que involucra a diferentes litotipos, como sonc esquistos, filitas, metasedimentos, gneis milonítico, paragneises, granitoides, diabasas y metapórfido diorítico con diferentes grados de milonitización; la edad de la milonitización ha sido definida como Jurásico medio por Alaniz A. S. et. al., (1995), fechando los circones ígneos del granito sintectónico de San Felipe del Agua, los cuales proporcionaron una edad de 165 ± 20 Ma. por el método U-Pb, mientras que la muscovita sincinemática del mismo cuerpo plutónico reporta una edad de 169,3 ± 1,7 Ma.

Como cubierta sedimentaria la unidad más antigua está representada por la Formación Jaltepetongo de edad Neocomiano-Aptiano (KnapAr-Lu) conformada en su parte basal por conglomerados, con fragmentos de gneises y esquistos, en su parte media por areniscas y lutitas, en su parte superior calizas arcillosas y margas; esta unidad generalmente aflora al occidente del Complejo Milonítico, pero también tiene afloramientos en la porción oriental, donde se observa que presenta un metamorfismo progresivo de occidente a oriente constituyendo una secuencia metasedimentaria (Knap(7)C-F) con niveles de metacalizas (Knap(7)MCz) y metaandesitas (Knap(7)MA) denominada Secuencia Quiotepec, Cubriendo concordantemente a la Formación Jaltepetongo aflora la Formación Yushé (KaceCz) conformada por calizas con pedernal negro de edad Albiano-Cenomaniano, que aflora al poniente en dos franjas orientadas sur-norte; al oriente en una franja que atraviesa toda la carta con dirección sur-norte, aunque hacia la parte norte se encuentra en contacto por la cabalgadura de Los Cobos con la Formación Jaltepetongo y con la Secuencia Quiotepec.

La cobertura terciaria está representada por la Formación Tebuacán (TeoAr-Lm), que por su posición estratigráfica representa una edad de Eoceno-Oligoceno, esta constituida por areniscas, limolitas, calizas lacustres y conglomerados. Sobreyaciendo a la unidad anterior se tiene a la Formación Suchilquitongo (TmCz-Ig), conformada por una secuencia de calizas recristalizadas, ignimbritas, limolitas, areniscas tobáceas, conglomerados, y tobas andesíticas (Toba Eila) con edades radiométricas de 17.4 ± 0.3 Ma. (Ortega G.,J.V., 1991) y de 19.5 ± 0.5 Ma. (Ferrusquía V.I. et. al., 1988), que permiten ubicarla en el Mioceno inferior-medio, edad que ha sido corroborada por restos de mamíferos en estratos de areniscas tobáceas. (CRM-UNAM, 1999). Es sobreyacida por el Conglomerado Cuicatlán (TmplCgp) que está constituido por conglomerado polimíctico con clastos de rocas metamórficas intercalado con arenisca; se le asigna una edad de Mioceno - Plioceno, también se reconoció un conglomerado polimíctico (QptCgp) poco consolidado con clastos bien redondeados de rocas metamórficas y sedimentarias y aflora en la Cañada Grande, al que se le asigna una edad Pleistoceno. Los depósitos recientes del Cuaternario (Qhoal) están representados principalmente por aluviones acumulados a lo largo de los cauces de ríos y arroyos.

Desde el punto de vista estructural se distinguieron estructuras correspondientes al dominio dúctil, dúctil-frágil y frágil. Dentro de las estructuras del dominio dúctil se documentó la presencia de superficies de foliación tanto en el Complejo Milonítico como en la Formación Jaltepetongo en la porción oriente de la carta asociadas a cabalgaduras como la Falla Los Cobos, con un rumbo sureste-noreste; se interpreta como una retrocabalgadura, que pone en contacto a la Secuencia Quiotepec sobre la Formación Yushé, a lo largo de esta estructura se observaron zonas milonitizadas. El Complejo Milonítico es la estructura regional más sobresaliente localizada en una franja de rumbo N 20° W, que atraviesa toda la carta, con ancho promedio de 9 km y continua hasta Tehuacán, siendo sus límites tectónicos la Falla Oaxaca y la estructura de detachment Monte Flor. Aunque Alaniz A. S. et. al., (1995) han documentado dos foliaciones (Sn y Sn), las foliaciones medidas en este estudio se presentan generalmente en dos orientaciones NE-SW y NW-SE predominando la segunda sin poder precisar su orden en el tiempo.

Dentro de las estructuras del dominio frágil sobresalen las siguientes:

Falla Oaxaca.- Se inicia en Tehuacán y culmina cercano a la ciudad de Oaxaca, se manifiesta como un escarpe rectilíneo de dirección N 20° W con deflexiones al N y NE, asociadas a esta se tiene un grupo de fallas subparalelas que forman ángulos de hasta 25° con esa dirección. En el bloque del bajo están las rocas del Complejo Milonítico, en el bloque del alto rocas del Complejo Oaxaqueño y a su cobertura.

Falla Buenos Aires.- De rumbo N 40° W y echados de 35° a 62° hacia el suroeste, en una longitud de 2.5 km. Representa el contacto tectónico entre la Secuencia Quiotepec y el Complejo Sierra Juárez, se interpreta como una cabalgadura de la Secuencia Quiotepec sobre el Complejo Metamórfico Sierra de Juárez, y que fue reactivada como normal por el retrocabalgamiento por relajamiento de la Secuencia Quiotepec, una vez terminados los esfuerzos compresivos.

Falla El Convento.- Con rumbo N 30° - 45° W y echado de 42° a 46° al suroeste, pone en contacto a la Secuencia Quiotepec y los Conglomerados Cuicatlán, también delimita al semigraben de Maninalteepec que continúa en la carta San Juan Quiotepec observándose en esta carta una longitud de 4.5 km.

Falla El Bobo.- Se localiza al centro de la carta, se trata de una falla normal con rumbo N 10° W, con una longitud de 4.2 km, poniendo en contacto al Complejo Milonítico y el Conglomerado Cuicatlán.

Falla El Porvenir.- Es la mayor de una serie de fallas escalonadas que están desplazadas por un sistema de fallas laterales, presenta un rumbo N 24° W con echado de 62° buzando hacia el suroeste en una longitud de 4.5 km, está desarrollada en rocas del Complejo Milonítico.

Falla El Capulín.- Pone en contacto tectónico a las formaciones Yushé y Jaltepetongo con el Conglomerado Cuicatlán, presenta un rumbo de N 35° E con echado de 54° buzando hacia el sureste.

Falla Nacaltepec.- Falla normal con rumbo sureste-noroeste, echado de 17° al NE, está desarrollada en areniscas de la Formación Jaltepetongo.

Falla El Zacatal.- Falla normal inferida con rumbo de N 43° W, afecta al Conglomerado Cuicatlán.

Detachment Monte Flor.- Se localiza al oriente atravesando la carta de noroeste a sureste, ha sido interpretada como una falla de bajo ángulo originada por la exhumación del Complejo Milonítico durante la Orogenia Laramide, provocando el deslizamiento gravitacional de las rocas del Cretácico sobre el Complejo Milonítico.

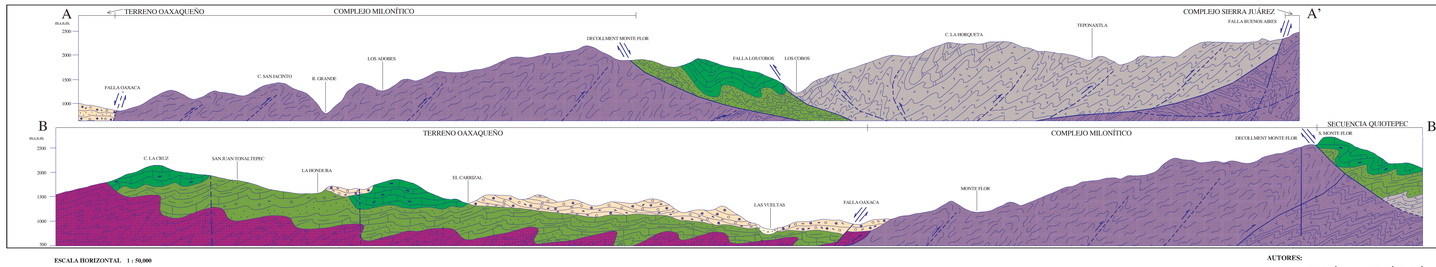
El Complejo Oaxaqueño se interpreta como un ensamble de rocas metamórficas de alto grado derivadas de depósitos de rift continental con metamorfismo de afinidad Grenvilkana, ocurrido entre 1100 y 1000 Ma.

El Terreno Maya cuya historia, naturaleza y edad es pobremente conocida por lo que aún no es posible hacer correlaciones de los afloramientos que se tienen a través de este terreno, requiriéndose de estudios que permitan determinar si Maya es un terreno compuesto consistente de dos o más basamentos sobrecargados por unidades mesozoicas y cenozoicas. (Sedlock R. L. et. al., 1993). Bajo el criterio anterior en esta carta se tienen rocas metamórficas del denominado Complejo Metamórfico Sierra de Juárez, el cual consta de rocas metamórficas derivadas de protolitos sedimentarios y plutónicos con una edad inferida del Paleozoico. Durante el Jurásico inferior (?) se produce el cabalgamiento del Complejo Oaxaqueño con el Complejo Sierra Juárez; este evento produce una sutura que corresponde a la primera fase de deformación del Complejo Milonítico, en el Jurásico medio la sutura se reactiva como megacizalla lateral derecha posiblemente relacionada con el movimiento hacia el sur del bloque Yucatán, durante la apertura del Golfo de México. En este Complejo Milonítico están involucradas tres deformaciones, la primera (D1) relacionada con la milonitización ocurrida durante el cabalgamiento del Complejo Oaxaqueño sobre el Complejo Metamórfico Sierra de Juárez que imprime una foliación S_1, mientras que la deformación D2 corresponde a un evento subhorizontal que imprime una foliación S_2 subparalela a S_1, la deformación D3 corresponden a un régimen extensional que reactiva la foliación S_2 desarrollando microestructuras tipo dominó en el límite dúctil-frágil, D3 se relaciona con la exhumación temprana de la franja milonítica.

En estudios anteriores se planteaba al Terreno Juárez (Cuicateco), como un paquete de rocas vulcanosedimentarias denominado Cuenca Cuicateca, sin afloramientos de su basamento, inferiéndole afinidad oceánica, relacionándola con una secuencia vulcanosedimentaria, que aflora en la Región del Istmo de Tehuantepec conocida como Arco Chontal. El origen de la Cuenca Cuicateca era relacionado a un rifting continental con magmatismo intraplaca iniciado en el Jurásico superior y cerrado en el Cretácico temprano, argumentando la presencia de rocas ultrabásicas en esta cuenca. Los límites de la cuenca serían al occidente con el Complejo Oaxaqueño por medio del Complejo Milonítico, al oriente con el Terreno Maya con la Falla Vistahermosa y al sur con el Arco Chontal, cuyo límite no es claro, proponiendo este último como un posible subterreno dentro del Cuicateco. En este estudio se plantea que las rocas consideradas como pertenecientes a la Cuenca Cuicateca, más bien corresponden a la Cuenca de Oaxaca, apoyándose en lo siguiente: La Formación Jaltepetongo de edad Neocomiano–Aptiano no es privativa de la Cuenca de Oaxaca y no solo aflora al occidente del Complejo Milonítico, sino que actúa como una cobertura de traslape entre el Terreno Oaxaqueño y el Terreno Maya, documentándose afloramientos de Jaltepetongo al oriente del Complejo Milonítico, donde se observa que esta unidad presenta un metamorfismo progresivo y gradual en facies de esquistos verdes, que aumenta de occidente a oriente, siendo estas facies metamórficas junto con la unidad Jaltepetongo las que se plantearon como Cuenca Cuicateca. Bajo lo anterior se interpreta que a partir del Cretácico inferior se desarrolla una Cuenca sedimentaria que es alimentada por sedimentos turbidíticos de la Formación Jaltepetongo con el posterior desarrollo de facies calcáreas de la Formación Yushé.

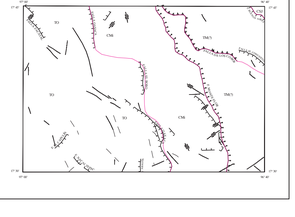
Con la Orogenia Laramide en el Cretácico superior-Terciario inferior, se inicia el plegamiento y levantamiento en la región, exhumando al Complejo Milonítico; la cobertura sedimentaria se desliza mediante un despegue hacia el noreste colisionándose con el Complejo Metamórfico Sierra de Juárez. Al término de la compresión inicia un relajamiento que origina retrocabalgaduras como la de Los Cobos y la generación de un sistema de fallas normales que forman depresiones tectónicas de dirección norte-sur.

Con respecto a yacimientos minerales no fueron detectadas evidencias en ninguna de las unidades aflorantes, aunque cabe decir, que el Complejo Oaxaqueño es potencialmente contenedor de mineralización de titanio y grafito, como es el caso de la región minera El Partián en la carta San Francisco Telixtlahuaca (CRM-UNAM, 1998): unidades similares a la Secuencia Quiotepec son contenedoras de la mineralización en el Distrito Minero de Natividad localizado en la carta Santa Catarina Ixtepeji (CRM-UNAM 1998).



ESCALA HORIZONTAL 1 : 50,000
ESCALA VERTICAL 1 : 50,000

ESQUEMA ESTRUCTURAL



AUTORES:

ING. ONÉSIMO MOTOLINÍA GARCÍA

ING. JOSÉ NEY ARANDA OSORIO

ESCALA 1:50,000

0 1 2 3 4 5

KILÓMETROS

LOCALIZACIÓN

BASE: CARTOGRÁFICA TOMADA DE: INEGI , PRIMERA EDICIÓN 1984

PARA TRANSFORMAR COORDENADAS DE DATUM NAD27 A ITRF92 (← →) EPOCA 1988.0 2da. VERSIÓN:
COORDENADAS GEOGRÁFICAS: SUMAR 2.04" EN LATITUD
SUMAR 6.78" EN LONGITUD

COORDENADAS U.T.M.: RESTAR 27 m. EN E
SUMAR 205 m. EN N

CARTOGRAFÍA Y EDICIÓN POR EL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

BOULEVARD FELIPE ÁNGELES KM 93.50 - 4

COL. VENTA PRIETA, C.P. 42080 PACHUCA, HGO.

PRIMERA EDICIÓN JULIO DEL 2001

© 2001 DERECHOS RESERVADOS SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

NOTA:
LA INFORMACIÓN DE LA CARTA ESTÁ SUJETA A CONTINUAS REVISIONES. SI EL USUARIO CUENTA CON DATOS ADICIONALES, QUE ENRIQUEZCAN A LA CARTA, FAVOR DE ENVIARLOS A LA GERENCIA DE GEOLOGÍA DEL SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO.

SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO

CARTA GEOLÓGICO-MINERA
SANTIAGO NACALTEPEC E14-D27
OAXACA

SECRETARÍA DE ECONOMÍA