



Economía  
Secretaría de Economía



# Mapa geocronológico de México: La importancia de la geocronología en los estudios de cartografía y exploración geológica

---

DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO  
Subgerencia de Investigación

Ing. Luz Esmeralda Martínez Sánchez  
[luzmartinez@sgm.gob.mx](mailto:luzmartinez@sgm.gob.mx)





## ¿Qué es el mapa geocronológico de México?

El Mapa Geocronológico, o Carta Geocronológica de México (CGcM), es un producto derivado del proyecto de investigación geocronológica e isotópica de México que contiene una base de datos digital.

### Objetivos

- Integrar información geocronológica del territorio nacional.
- Generación de nuevos datos geocronológicos.
- Divulgación del mapa geocronológico.



2025  
Año de  
La Mujer  
Indígena



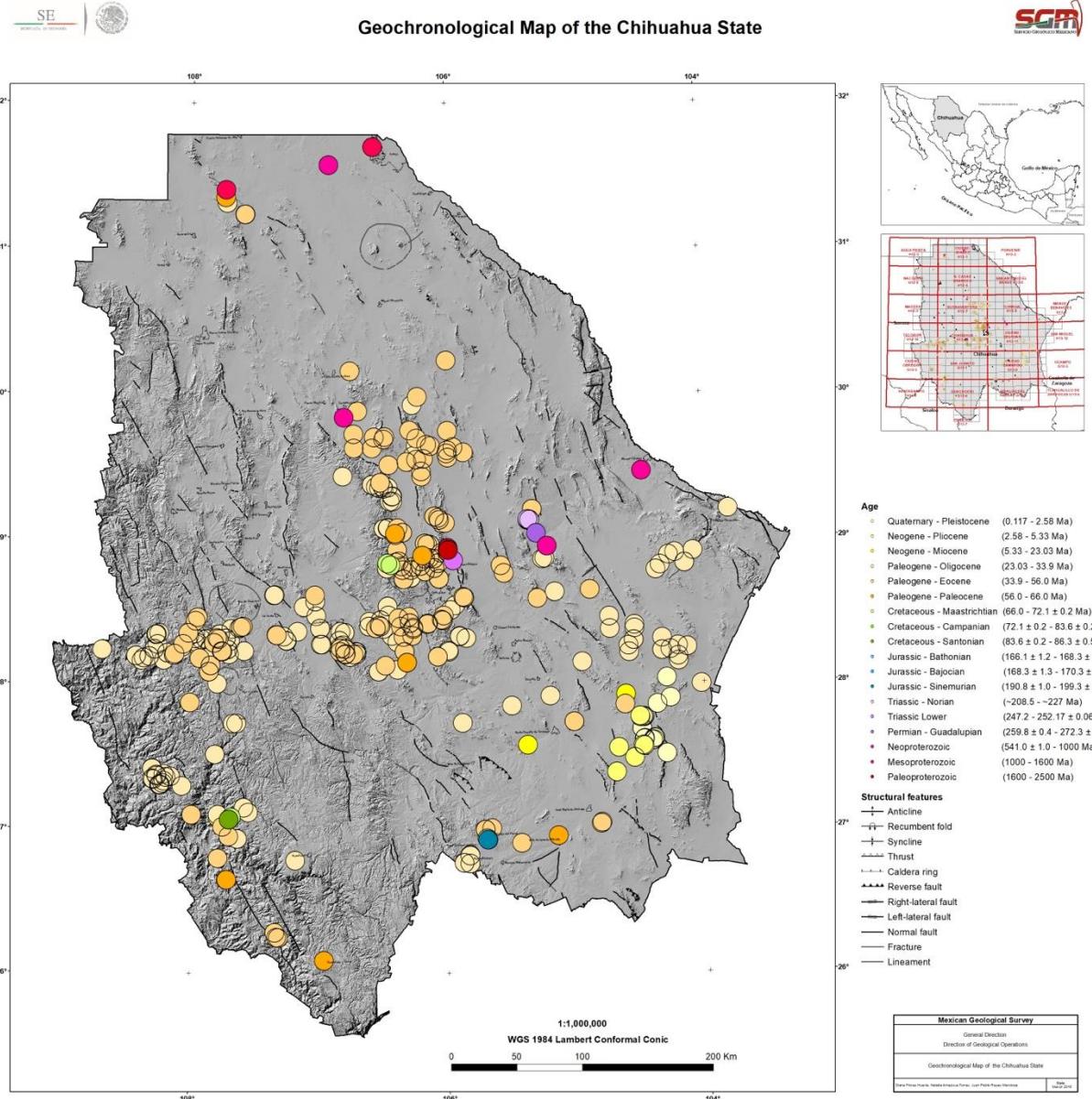
## Antecedentes

En el año 2016 se realizó la primer etapa del mapa y base de datos geocronológica compilando un total de **446** registros de edades en rocas ígneas, metamórficas, sedimentarias y en alteraciones minerales del Estado de Chihuahua



**2025**  
Año de  
La Mujer  
Indígena

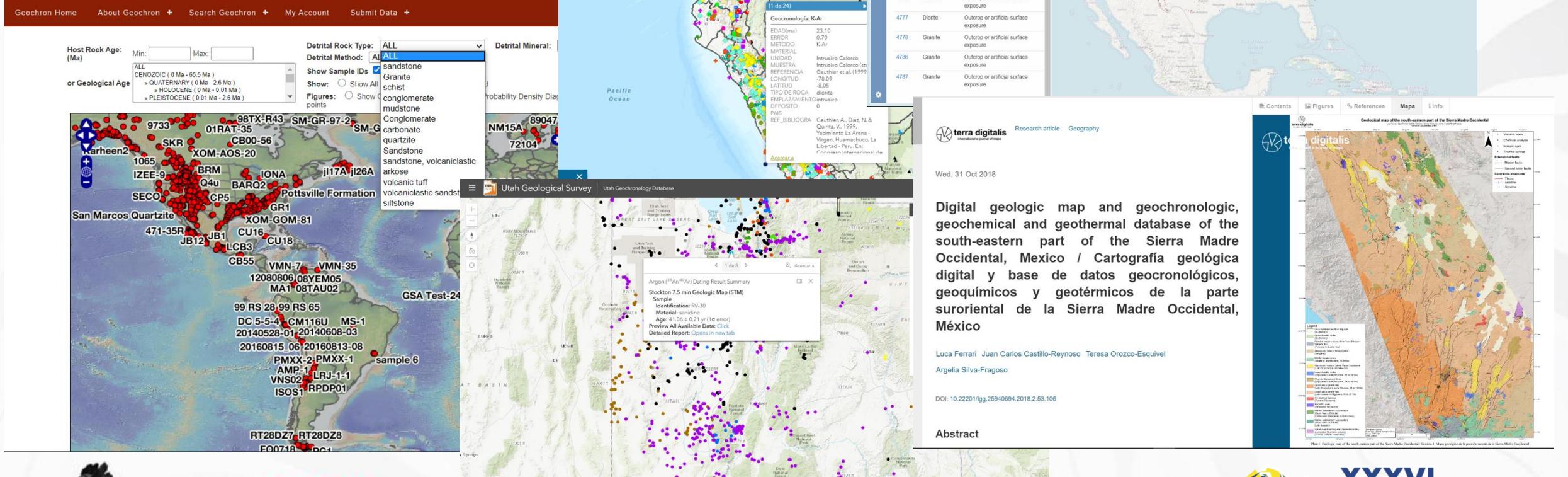
**XXXVI**  
CONVENCIÓN INTERNACIONAL DE  
**MINERÍA**  
ACAPULCO 2025  
LA MINERÍA UNIDA POR MÉXICO



# Diseño de la base de datos

Consulta de diversas bases de datos geocronológicas: GEOCATMIN (Perú), Utah Geological Survey (EUA), National Geochronological Database (EUA), Geochron (EUA) y Terra digitalis (Méjico).

## Geochron



2025  
Año de  
La Mujer  
Indígena



Economía  
Secretaría de Economía



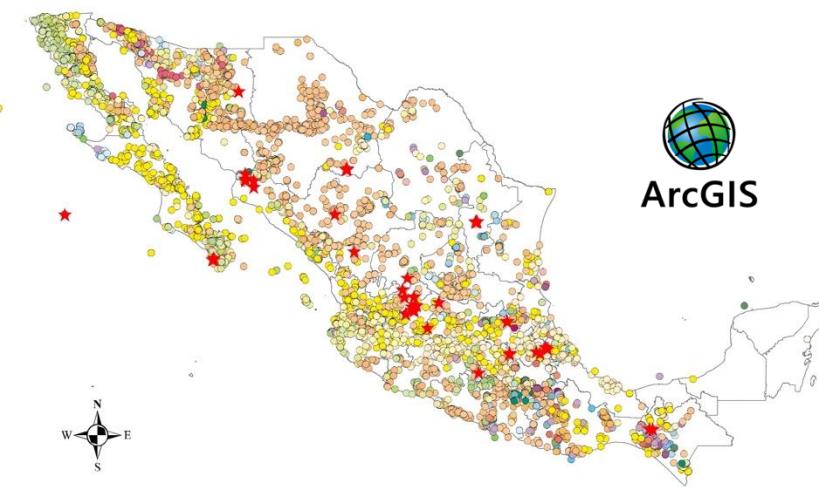
XXXVI  
CONVENCIÓN INTERNACIONAL DE  
**MINERÍA**  
ACAPULCO 2025  
LA MINERÍA UNIDA POR MÉXICO

# Integración de registros



## CAMPOS DE LA BASE DE DATOS

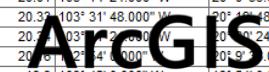
DES_CLAV	MINERAL
RANGO_MA	TIPO_EDAD
MUESTRA	REFERENCIA
LONG	UNIDAD
LAT	LOC_TIPO
CARTA_250	OBSERVA
CARTA_50	EDAD_MA
TIPO_ROCA	ERROR
ROCA	HEREDADOS
METODO	NOM_ENT



CGM\_2025

FID	Shape *	OBJECT_ID	DES_CLAV	RANGO_MA	MUESTRA	LONG	LAT	X_WGS84	Y_WGS84	CARTA_250	CARTA_50	TIPO_ROCA	ROCA	METODO	MINERAL
7631	Point	7632	Neógeno-Plioceno	2.58 - 5.333	ND	-101.05	19.75	101° 3' 0.000" W	19° 45' 0.000" N	Morelia E14-1	Morelia E14-A23	Volcánica	Toba	K-Ar	ND
7632	Point	7633	Neógeno-Plioceno	2.58 - 5.333	ND	-104.08	20.15	104° 4' 48.000" W	20° 9' 0.000" N	Puerto Vallarta F13-11	Tecolotlán F13-D83	Volcánica	Toba	FT	Zircón
7633	Point	7634	Cuaternario-Pleistoceno	0.0117 - 2.58	N-3	-103.64	20.01	103° 38' 24.000" W	20° 0' 36.000" N	Guadalajara F13-12	Zacualco De Torres F13-D85	Volcánica	Andesita	K-Ar	Roca total
7634	Point	7635	Cuaternario-Pleistoceno	0.0117 - 2.58	N-5	-103.55	20.06	103° 33' 0.000" W	20° 3' 36.000" N	Guadalajara F13-12	Zacualco De Torres F13-D85	Volcánica	Andesita	K-Ar	Roca total
7635	Point	7636	Neógeno-Plioceno	2.58 - 5.333	N-2	-102.57	20.11	102° 34' 0.000" W	20° 6' 36.000" N	Guadalajara F13-12	Pajacuaran F13-D88	Volcánica	Andesita basática	K-Ar	Roca total
7636	Point	7637	Neógeno-Plioceno	2.58 - 5.333	ROE-144	-102.36	20.14	102° 24' 0.000" W	20° 8' 24.000" N	Guadalajara F13-12	Pajacuaran F13-D88	Volcánica	Andesita	K-Ar	Roca total
7637	Point	7638	Neógeno-Mioceno	5.333 - 23.03	ROE-142	-102.39	20.03	102° 1' 48.000" W	20° 1' 48.000" N	Guadalajara F13-12	Pajacuaran F13-D88	Volcánica	Basalto	K-Ar	Roca total
7638	Point	7639	Neógeno-Mioceno	5.333 - 23.03	CHP-113	-103.77	20.11	103° 36.000" W	20° 6' 36.000" N	Guadalajara F13-12	Atemajac De Brizuela F13-D84	Volcánica	Basalto	K-Ar	Roca total
7639	Point	7640	Neógeno-Plioceno	2.58 - 5.333	CHP-601B	-103.35	20.4	103° 24' 0.000" W	20° 24' 0.000" N	Guadalajara F13-12	Jocotepec F13-D75	Volcánica	Andesita	K-Ar	Roca total
7640	Point	7641	Neógeno-Plioceno	2.58 - 5.333	CHP-092	-103.44	20.45	103° 27' 0.000" W	20° 27' 0.000" N	Guadalajara F13-12	Jocotepec F13-D75	Volcánica	Andesita	K-Ar	Roca total
7641	Point	7642	Neógeno-Plioceno	2.58 - 5.333	CHP-169	-103.19	20.13	103° 1' 48.000" W	20° 7' 48.000" N	Guadalajara F13-12	Tizapan El Alto F13-D86	Volcánica	Basalto	K-Ar	Roca total
7642	Point	7643	Neógeno-Plioceno	2.58 - 5.333	CHP-705	-103.24	20.01	103° 14' 24.000" W	20° 0' 36.000" N	Guadalajara F13-12	Tizapan El Alto F13-D86	Volcánica	Basalto	K-Ar	Roca total
7643	Point	7644	Neógeno-Plioceno	2.58 - 5.333	CHP-106	-103.53	20.33	103° 31' 48.000" W	20° 18' 48.000" N	Guadalajara F13-12	Jocotepec F13-D75	Volcánica	Andesita	K-Ar	Roca total
7644	Point	7645	Neógeno-Plioceno	2.58 - 5.333	PED-JAL-26	-103.19	20.03	103° 24' 0.000" W	20° 24' 0.000" N	Guadalajara F13-12	Chapala F13-D76	Volcánica	Basalto	K-Ar	Roca total
7645	Point	7646	Neógeno-Plioceno	2.58 - 5.333	MGN-4379	-102.9	20.9	102° 42' 0.000" W	20° 9' 0.000" N	Guadalajara F13-12	Sahuayo D Morelos F13-D87	Volcánica	Andesita	K-Ar	Roca total
7646	Point	7647	Cuaternario-Pleistoceno	0.0117 - 2.58	RGS-15	-103.7	19.9	103° 42' 0.000" W	19° 54' 0.000" N	Colima E13-3	Tapalpa E13-B14	Volcánica	Basalto alcalino	K-Ar	Roca total
7647	Point	7648	Neógeno-Plioceno	2.58 - 5.333	CM-4	-103.93	21.05	103° 55' 48.000" W	21° 3' 0.000" N	Aguascalientes F13-9	El Salvador F13-D44	Volcánica	Andesita	K-Ar	Roca total
7648	Point	7649	Neógeno-Mioceno	5.333 - 23.03	RGS-12	-103.7	19.9	103° 42' 0.000" W	19° 54' 0.000" N	Colima E13-3	Tapalpa E13-B14	Volcánica	Riolita	K-Ar	Sanidina
7649	Point	7650	Pérmino-Cisuraliano	272.3 - 298.9	RM001	-97.8028	18.2817	97° 48' 10.080" W	18° 16' 54.120" N	Orizaba E14-6	Ixcacuixtla E14-B74	Sedimentaria	Arenisca	U-Pb	Zircones detriticos
7650	Point	7651			RM004	-97.8415	18.263	97° 50' 29.400" W	18° 15' 46.800" N	Orizaba E14-6	Ixcacuixtla E14-B74	Sedimentaria	Arenisca	U-Pb	Zircones detriticos

(0 out of 7742 Selected)



2025  
Año de  
La Mujer  
Indígena



Economía  
Secretaría de Economía



## Generación de nuevos datos

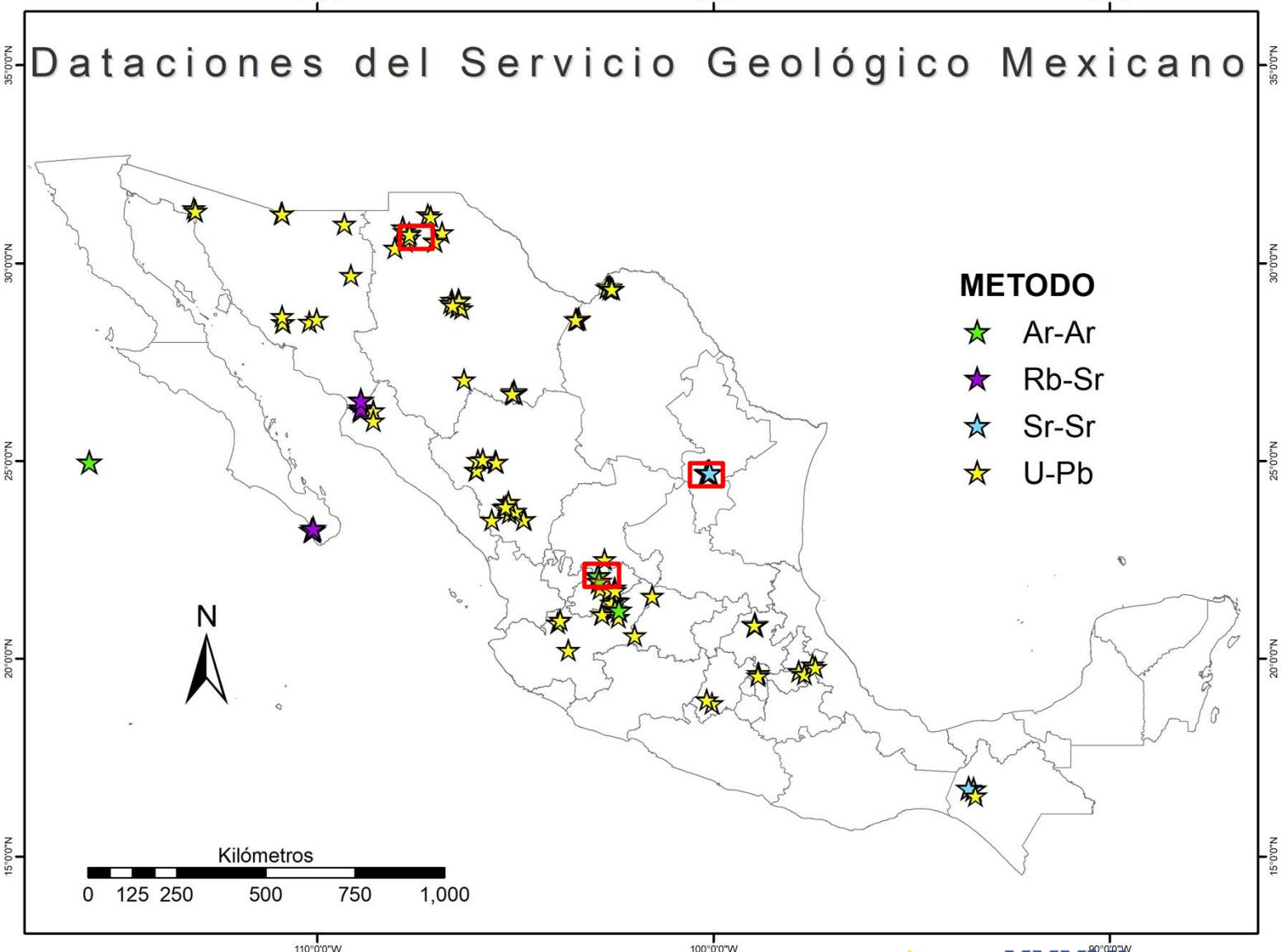
Por medio de los convenios de colaboración el SGM ha generado **145 nuevas edades** en 52 cartas escala 1:50 000.



**2025**  
Año de  
La Mujer  
Indígena



**Economía**  
Secretaría de Economía



## Convenios de colaboración



Laboratorio Interinstitucional de Geocronología  
Argón (LiGAr)



Laboratorio de Estudios Isotópicos (LEI)



Laboratorio Universitario de Geoquímica  
Isotópica (LUGIs)



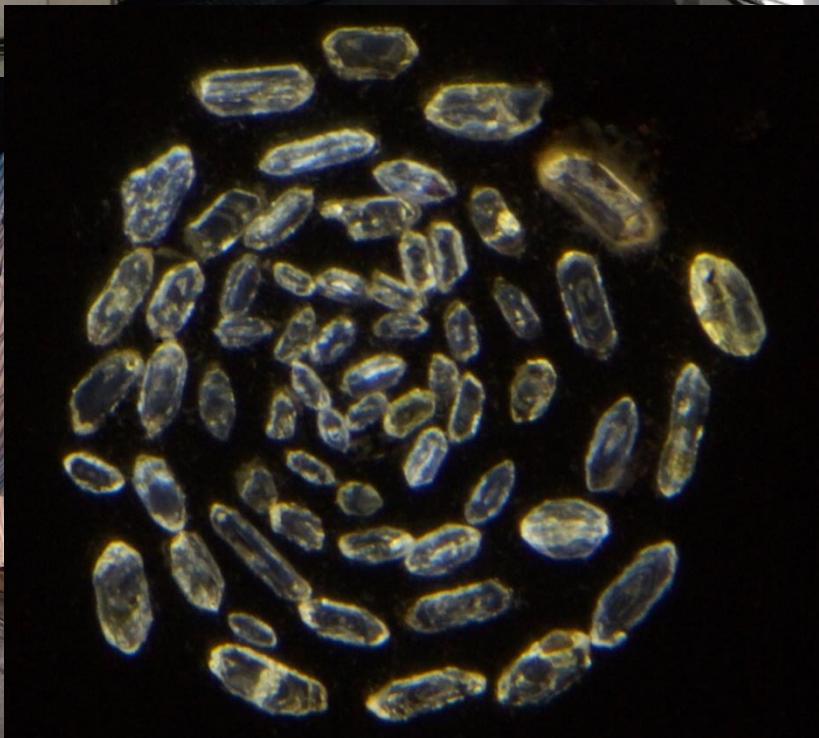
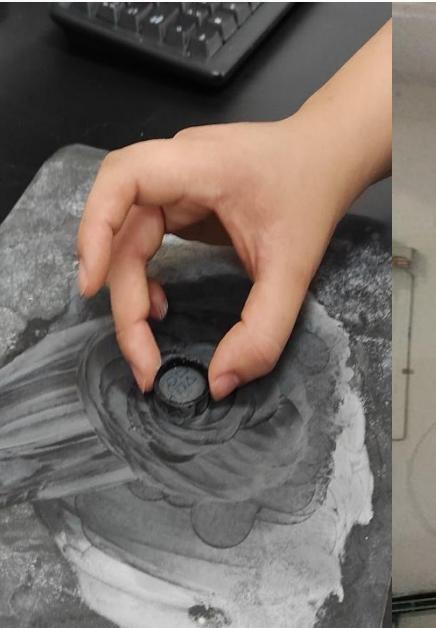
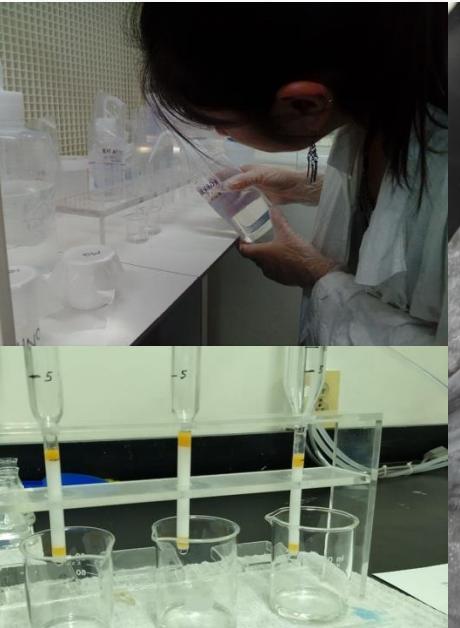
**2025**  
Año de  
La Mujer  
Indígena



**Economía**  
Secretaría de Economía



## LUGIS: Rb-Sr, Sr-Sr

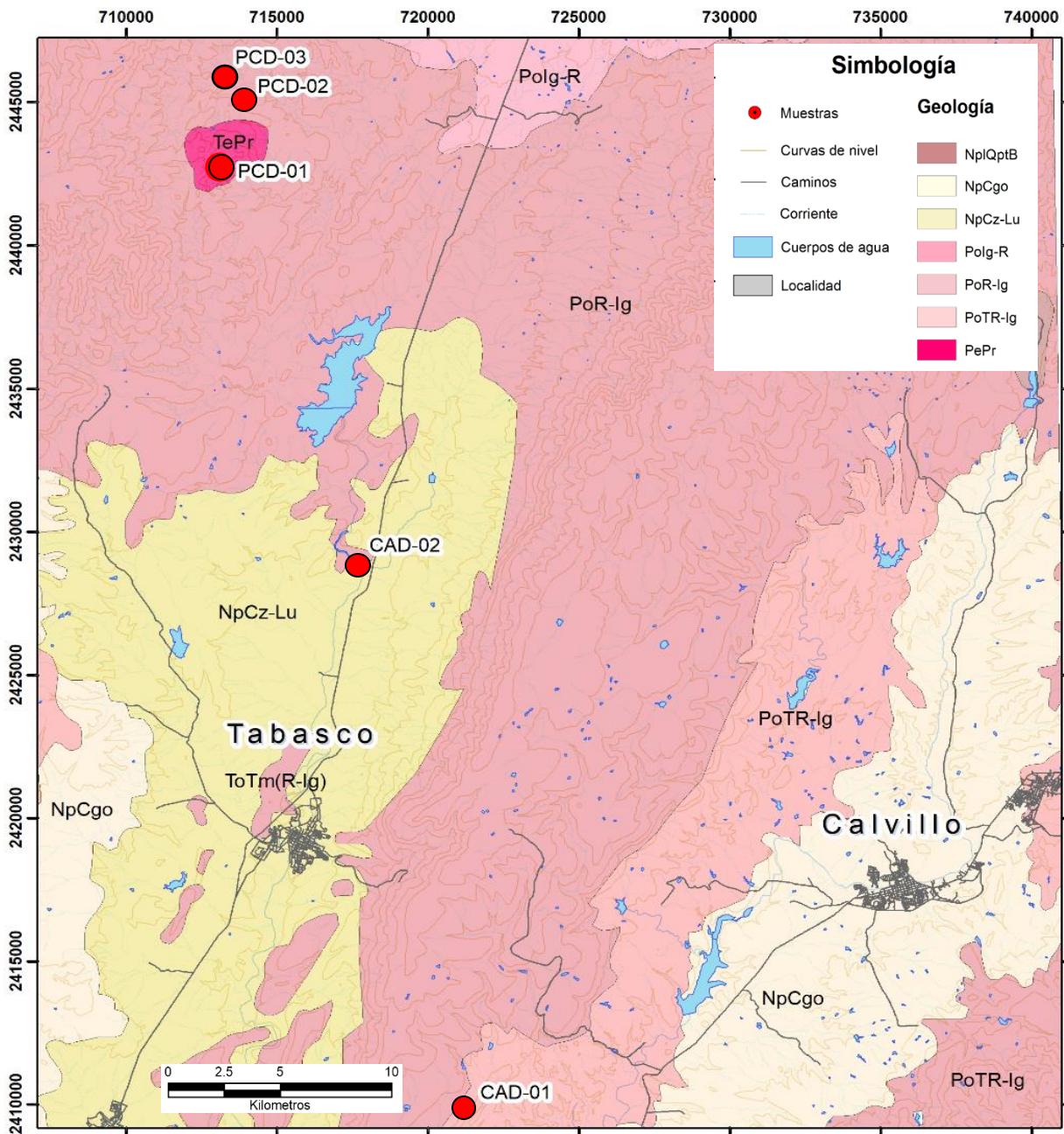


## Laboratorio de Estudios Isotópicos: U-Pb

## Datación Ar-Ar y U-Pb en rocas volcánicas

Determinar la edad de las rocas volcánicas para diferenciar las unidades que afloran en el área de estudio, relacionadas con el Complejo Volcánico Inferior y Supergrupo Volcánico Superior.

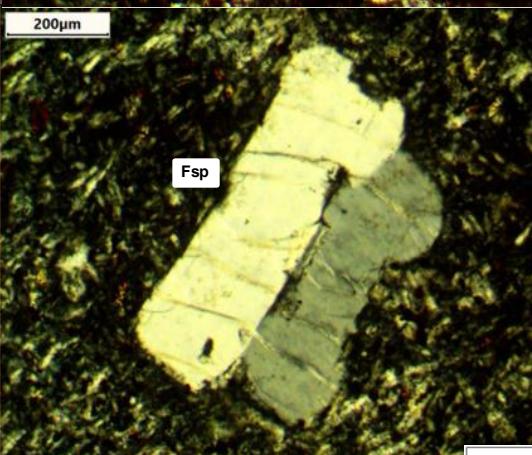
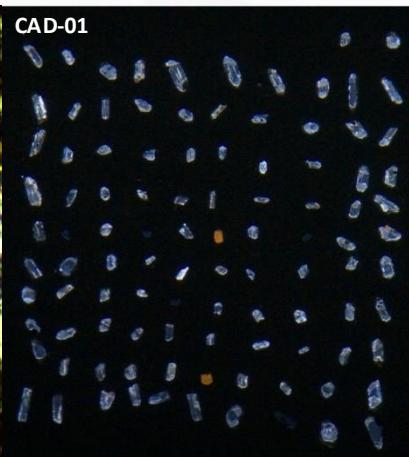
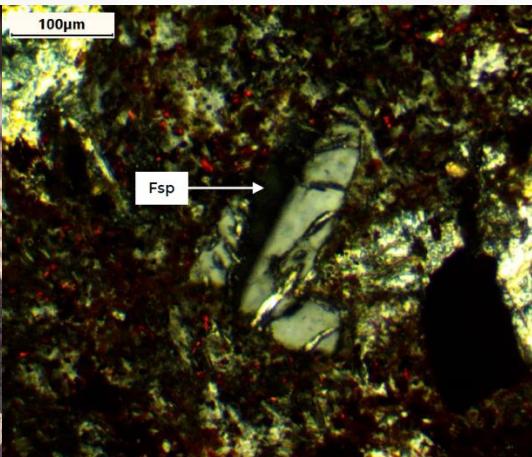
Clave	Roca	Tipo de análisis	Edad Ma
CAD-01	Traquiandesita	U-Pb	25.99±0.57
CAD-02	Traquiandesita	Ar-Ar	27.79±0.10
PCD-01	Ignimbrita riolítica	U-Pb	36.73±0.19
PCD-02	Basalto	Ar-Ar	39.04±0.67



**2025**  
Año de  
La Mujer  
Indígena



# Resultados del área Calvillo F13-D17

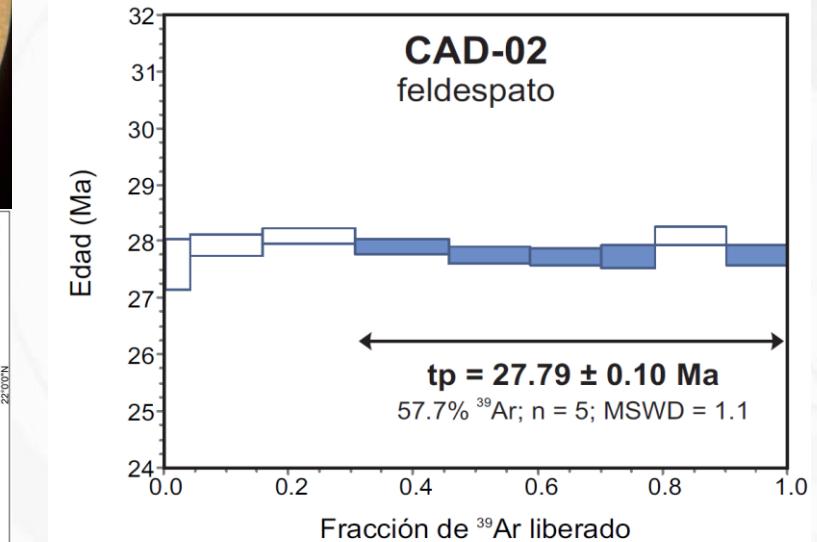
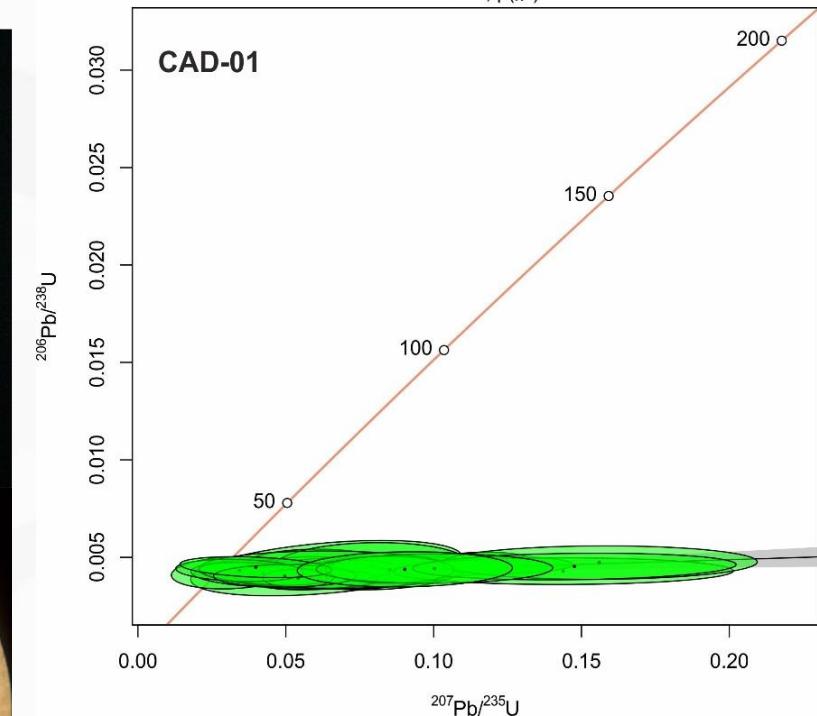


**2025**  
Año de  
La Mujer  
Indígena

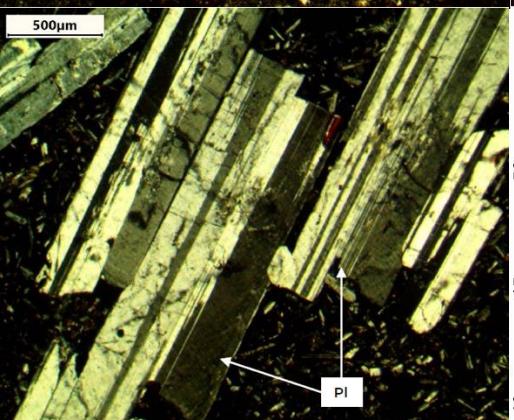
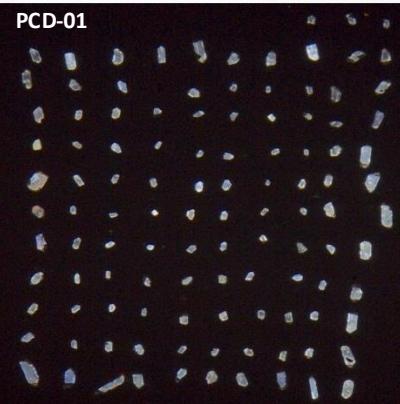
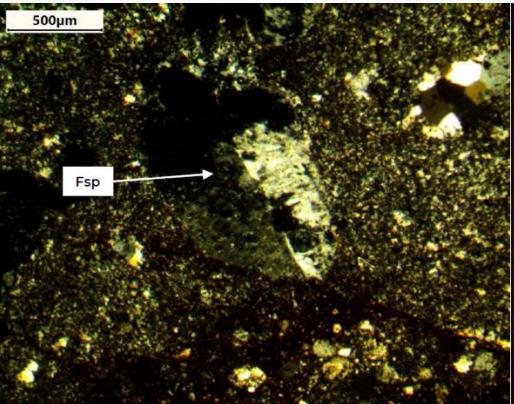
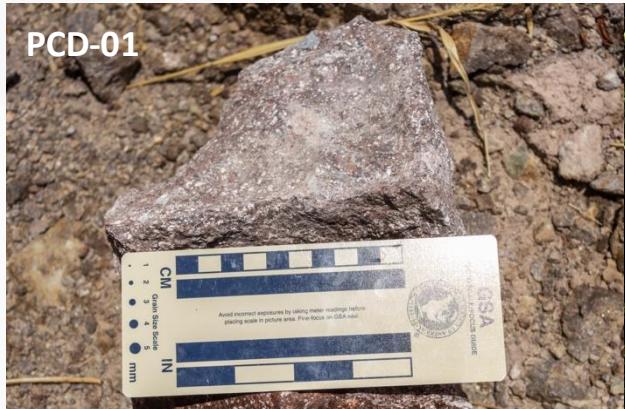
**XXXVI**  
CONVENCIÓN INTERNACIONAL DE  
**MINERÍA**  
ACAPULCO 2025  
LA MINERÍA UNIDA POR MÉXICO



Intercepción inferior =  $25.99 \pm 0.57 \mid 1.12$  Ma (n=32)  
 Intercepción superior =  $5810 \pm 458 \mid 898$  Ma  
 MSWD = 0.56,  $p(\chi^2) = 0.97$



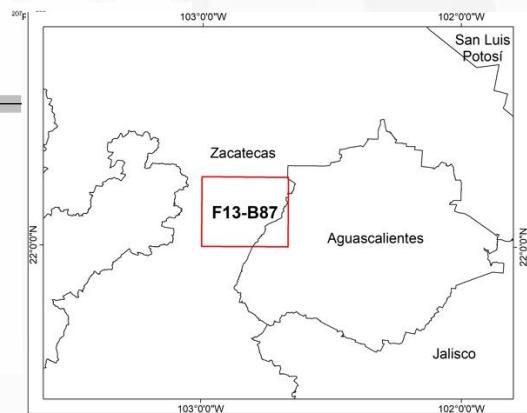
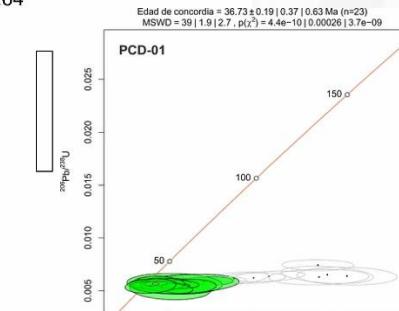
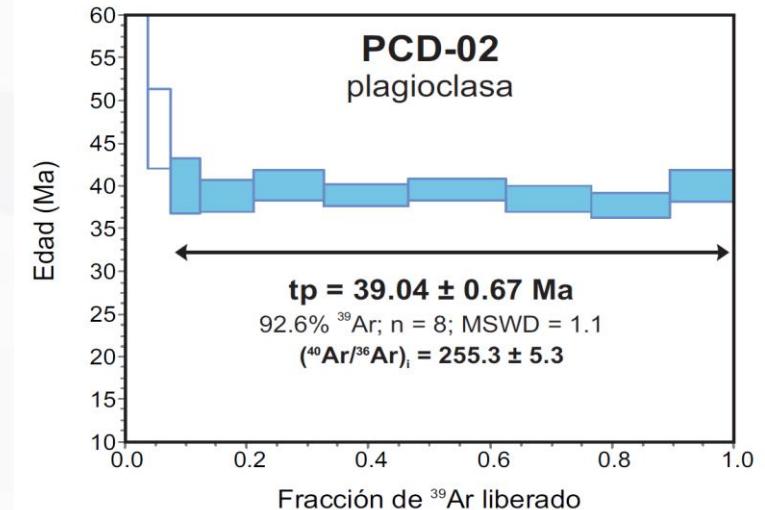
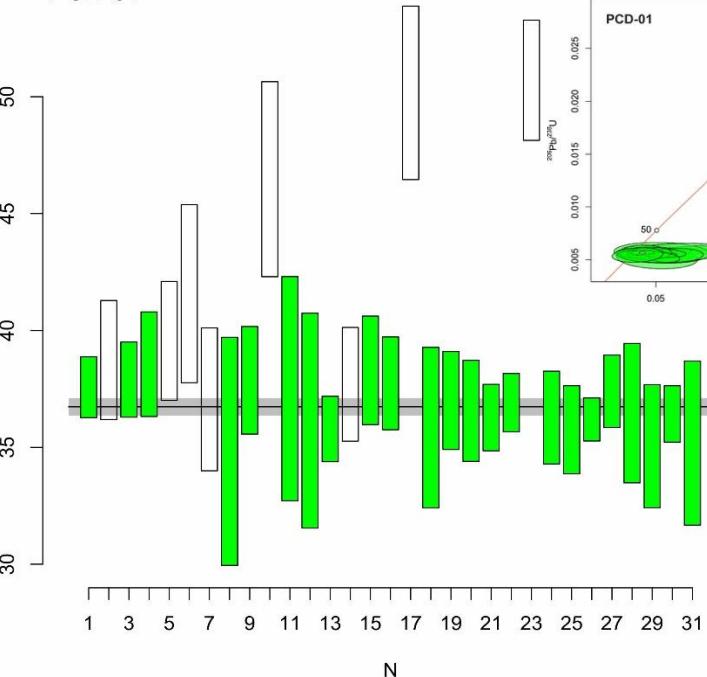
# Resultados del área Presa el Chique F13-B87



Media =  $36.73 \pm 0.19 \pm 0.37$  Ma (n=23/35)

MSWD = 0.87,  $p(\chi^2) = 0.64$

**PCD-01**

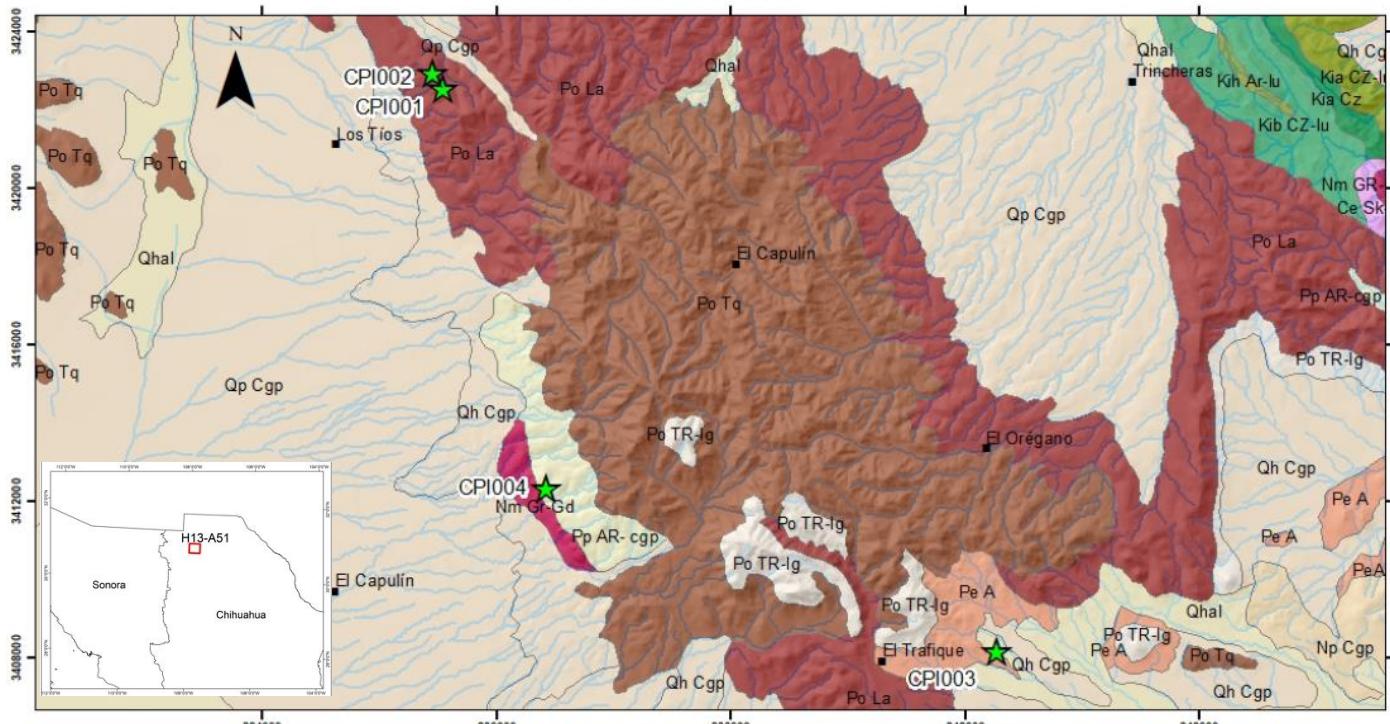


**2025**  
Año de  
La Mujer  
Indígena

**XXXVI**  
CONVENCIÓN INTERNACIONAL DE  
**MINERÍA**  
ACAPULCO 2025  
LA MINERÍA UNIDA POR MÉXICO

## Datación U-Pb en rocas ígneas

Identificar su relación con el vulcanismo orogénico y/o anorogénico del sector norte del estado de Chihuahua.



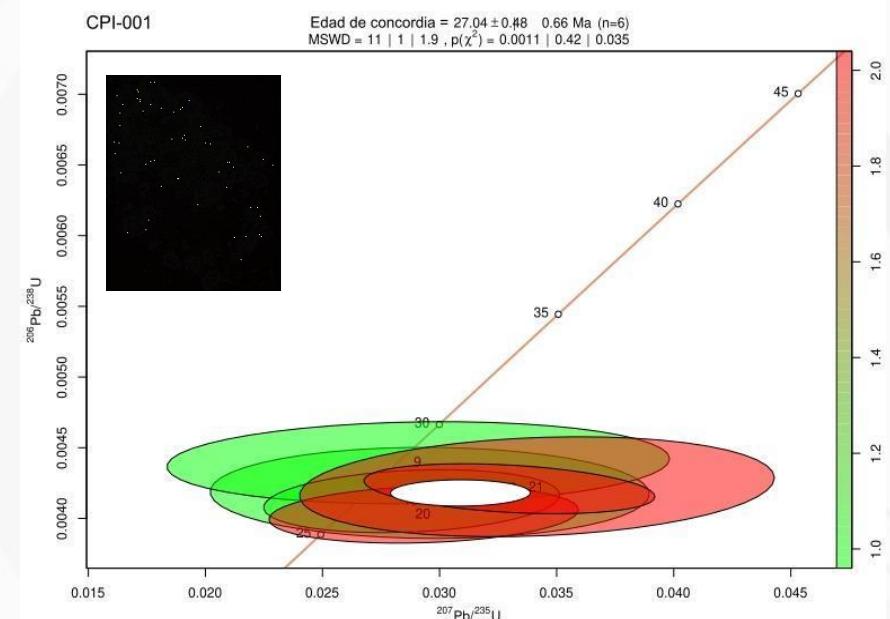
Simbología		224000	230000	236000	242000	248000				
Muestras	Litología									
Corrientes de agua	Aluvial	Ce Sk-Hf	Skarn Hornfels	Po Tq	Traquita	Pe A	Andesita	Kia Cz-Lu	Caliza- Lutita	
Localidades	Qhal			Po La	Latita	Pp Ar-Cgp	Arenisca	Kib Cz-Lu	Caliza-Lutita	
1:125,000	Qh Cgp	Conclomerado	Np Cgp	Conglomerado			Conglomerado			
Kilómetros		poligénico		poligenético			poligénico			
0 0.5 1 2 3 4	Qp Cgp	Conglomerado	Nm Gr-Gd	Granito	Po Tr-Ig	Toba riolítica	Kia Cz	Caliza	Kih Ar-Lu	Arenisca-Lutita
		poligénico		Granodiorita		Ignimbrita				



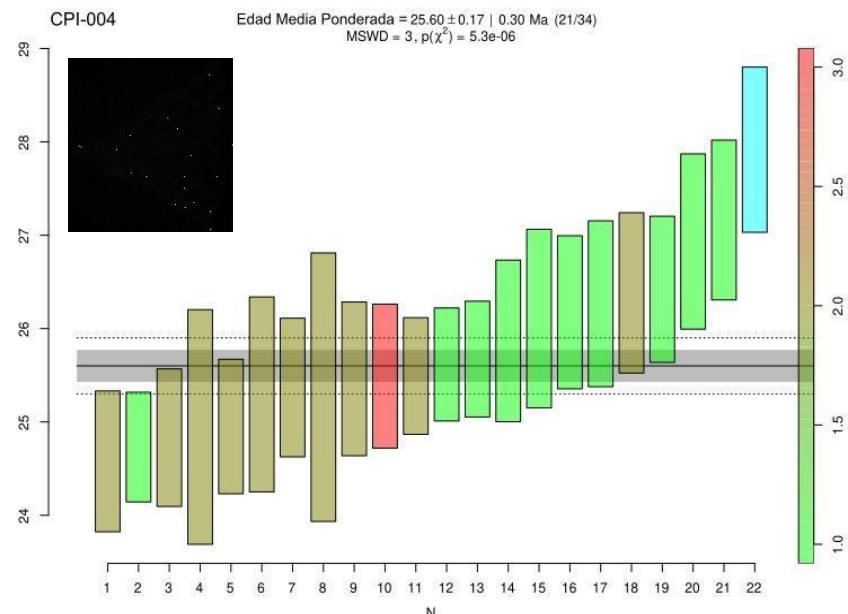
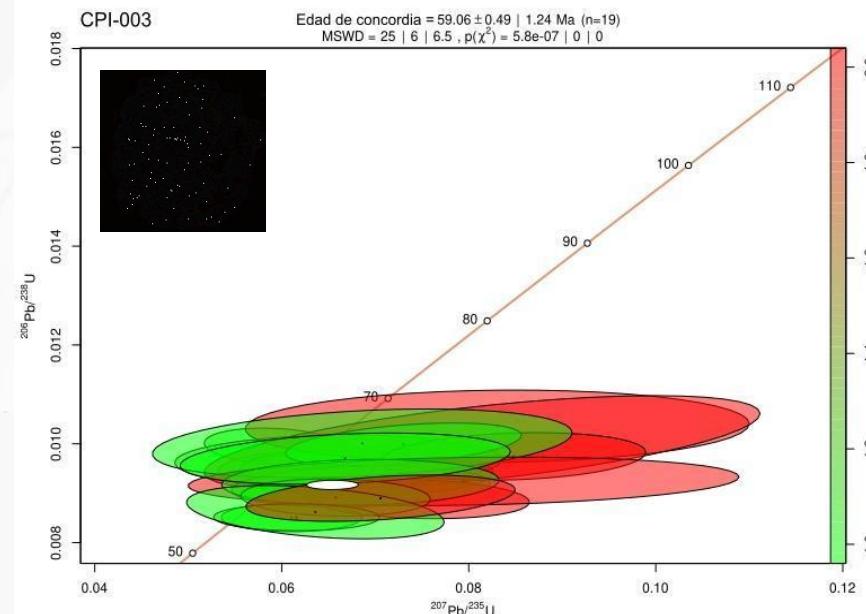
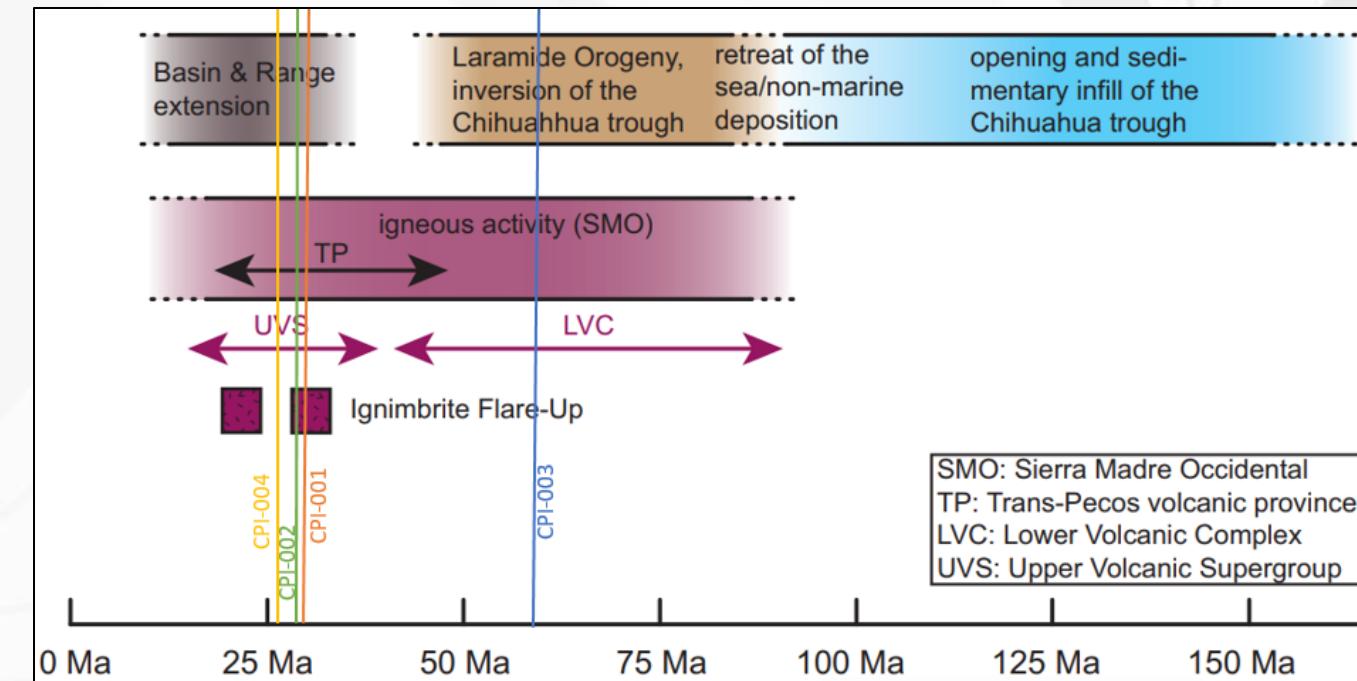
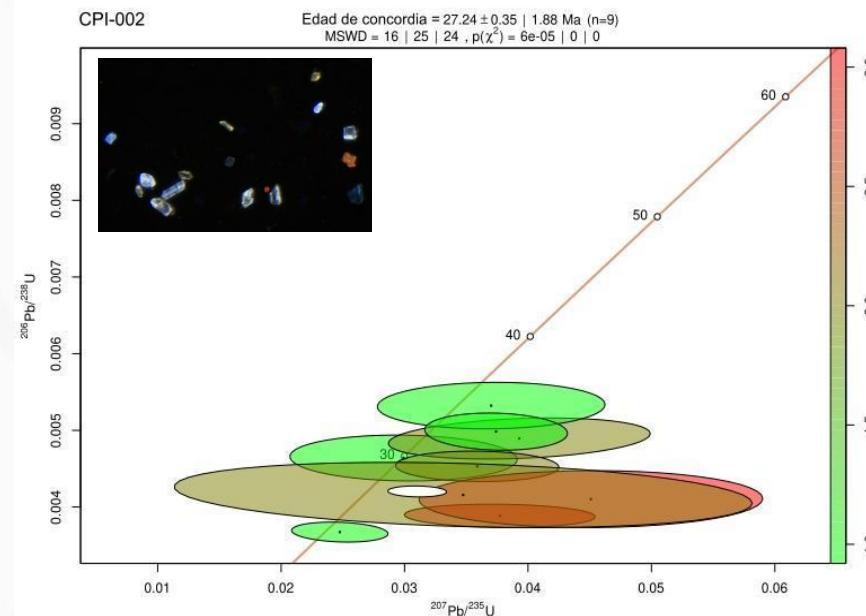
**2025**  
Año de  
**La Mujer  
Indígena**



Clave	Roca	Edad Ma
CPI-001	Riolita (PoR)	27.04±0.48 Fase extensiva
CPI-002	Ignimbrita (Polg-TR)	27.24±0.35 Fase extensiva
CPI-003	Cuarzomonzonita (PpQmz)	59.06±0.49 Fase compresiva
CPI-004	Granito (PoG)	25.60±0.17 Fase extensiva



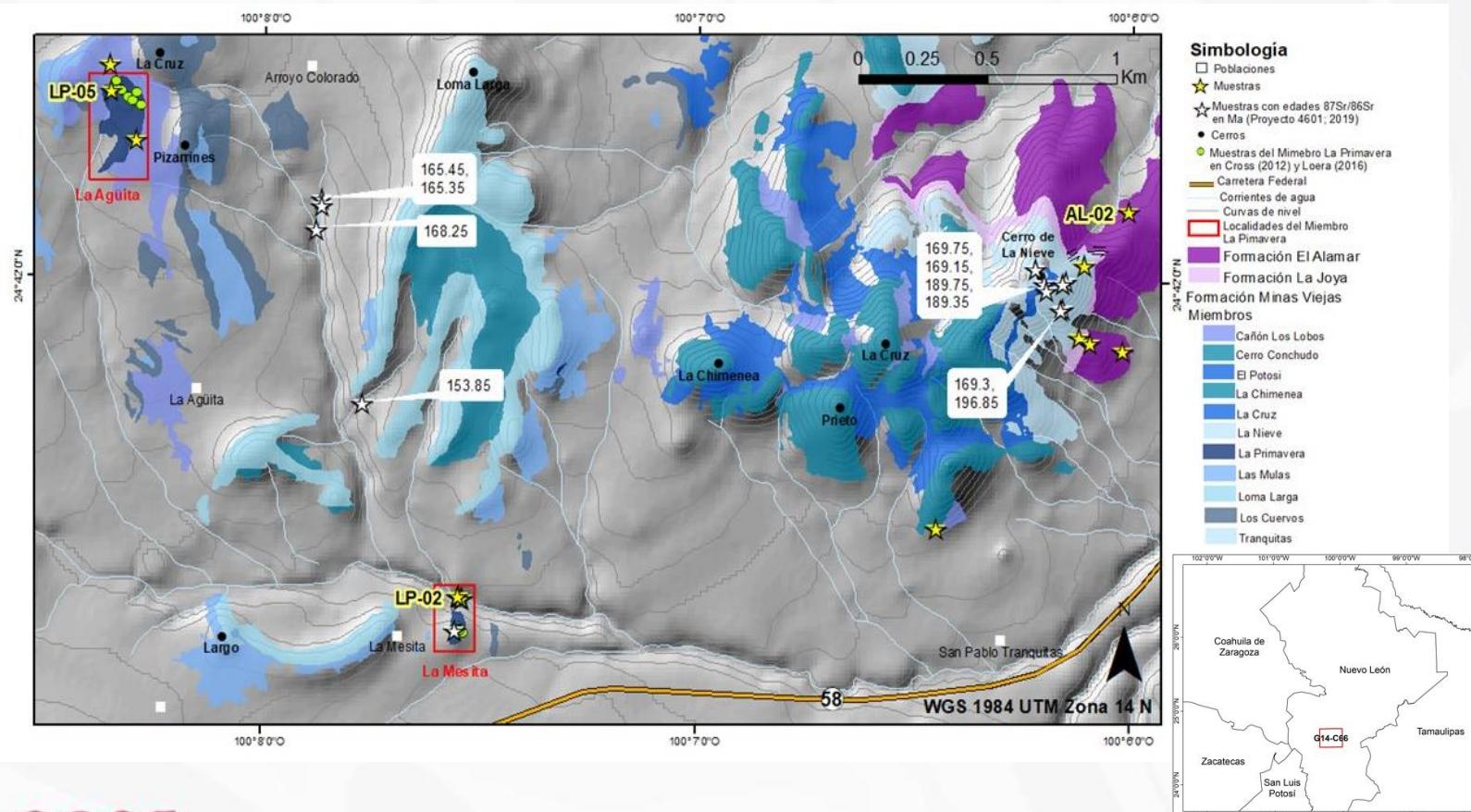
# Resultados



## Datación Sr-Sr en rocas carbonatadas

La Formación Minas Viejas se localiza en la porción noreste de la carta San José de Raíces G14-C66; Cross (2012) define 12 miembros que incluyen evaporitas, carbonatos y vulcanoclásticas.

Datos paleontológicos, de las capas con carbonatos, han determinado una edad Oxfordiano – Kimmeridgiano Temprano



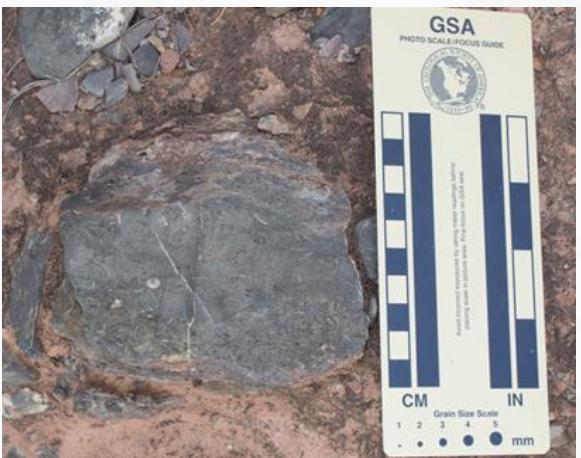
**2025**  
Año de  
La Mujer  
Indígena



**Economía**  
Secretaría de Economía

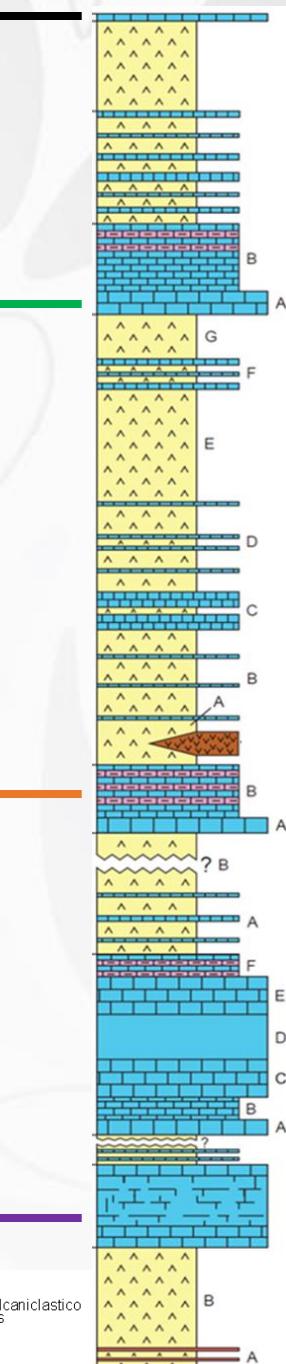


**XXXVI CONVENCIÓN INTERNACIONAL DE MINERÍA ACAPULCO 2025**  
LA MINERÍA UNIDA POR MÉXICO

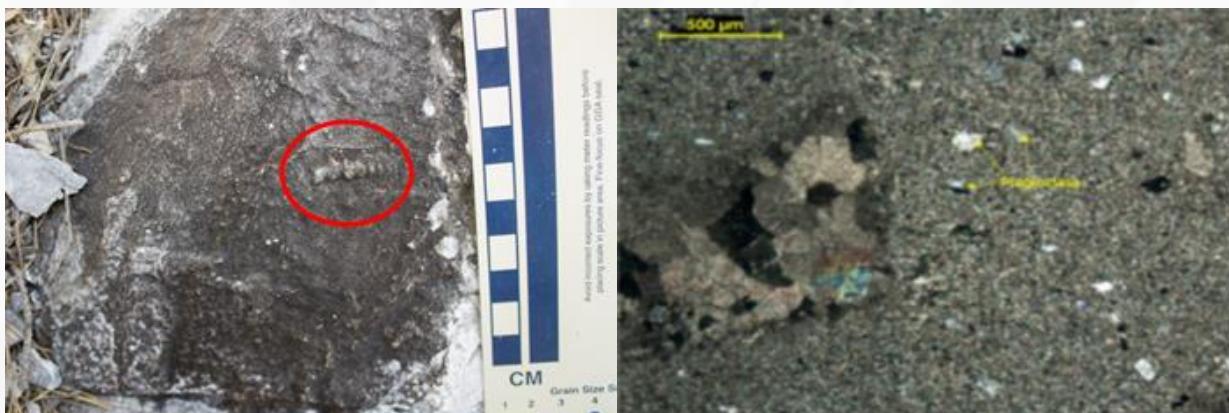


El miembro El Potosí es la cima de la Fm. Minas Viejas.  
sucesión carbonatada de capas finas a gruesas con intercalaciones de lutita.  
Se depositó durante el Titoniano.

**Miembro Los Cuervos:** Conformado por carbonatos arcillosos, caliza y lutita que presenta un alto contenido de fósiles, de los cuales se identifican conchas de bivalvos, turritelas, amonites y náutiloideos. Anteriormente se le asignó una edad del Oxfordiano (Göte, 1990).



**Miembro Tranquitas:** Caliza tipo *wackestone* y *mudstone* con fósiles de turritelas.  
En el análisis petrográfico se observa una ligera recrystalización en la matriz.  
Edad: Bajociano

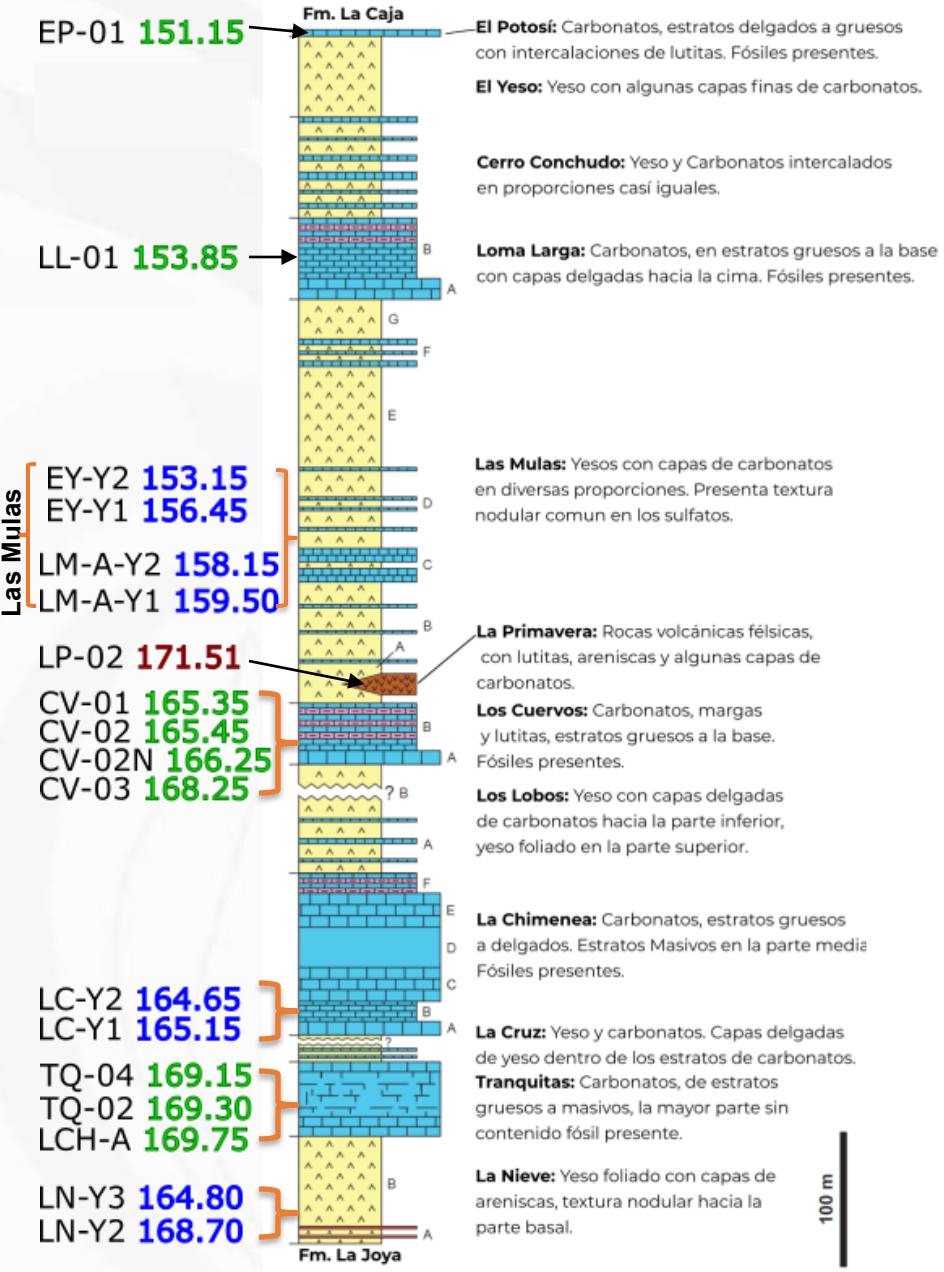
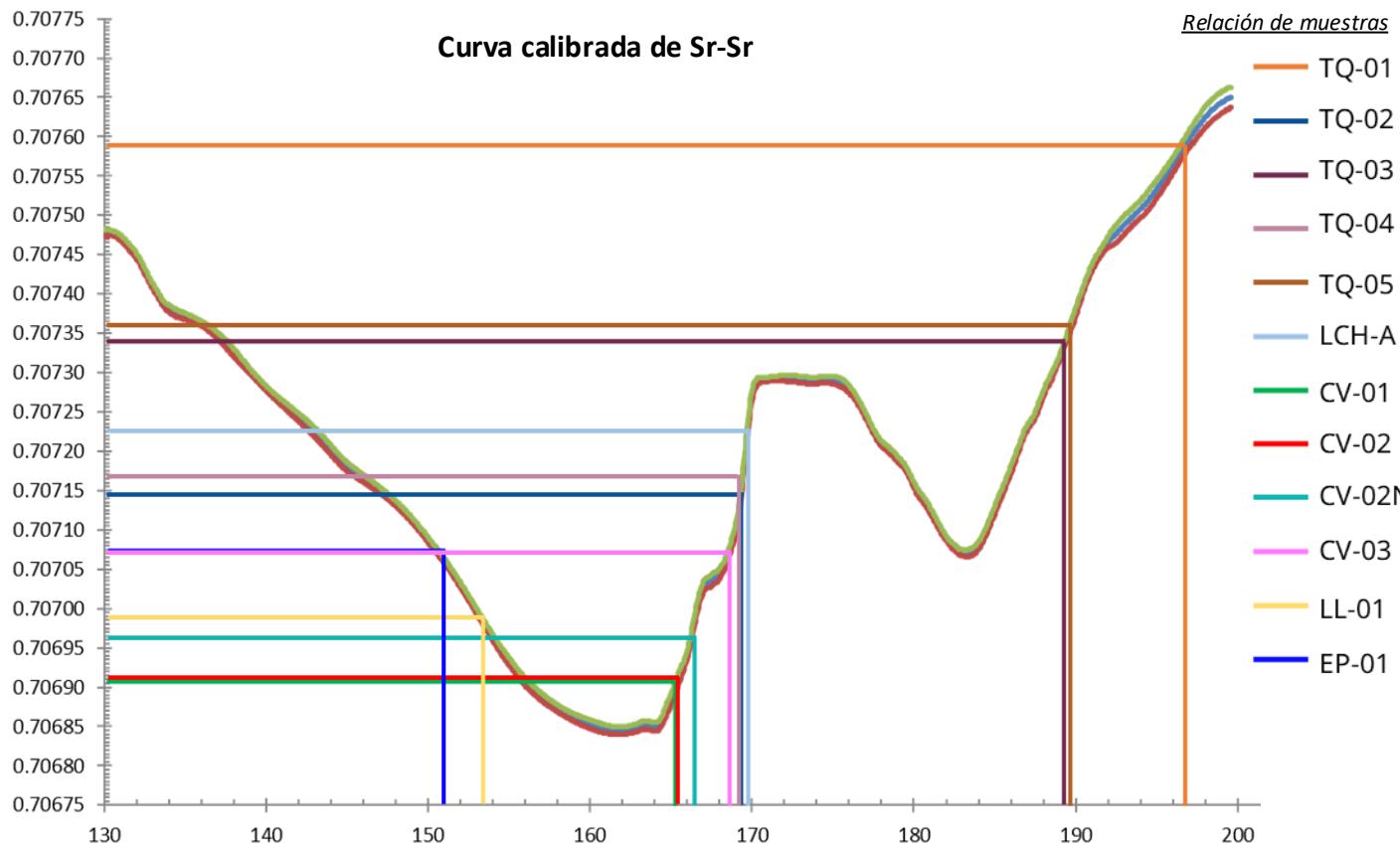


**2025**  
Año de  
**La Mujer  
Indígena**

**SIMBOLOGÍA**

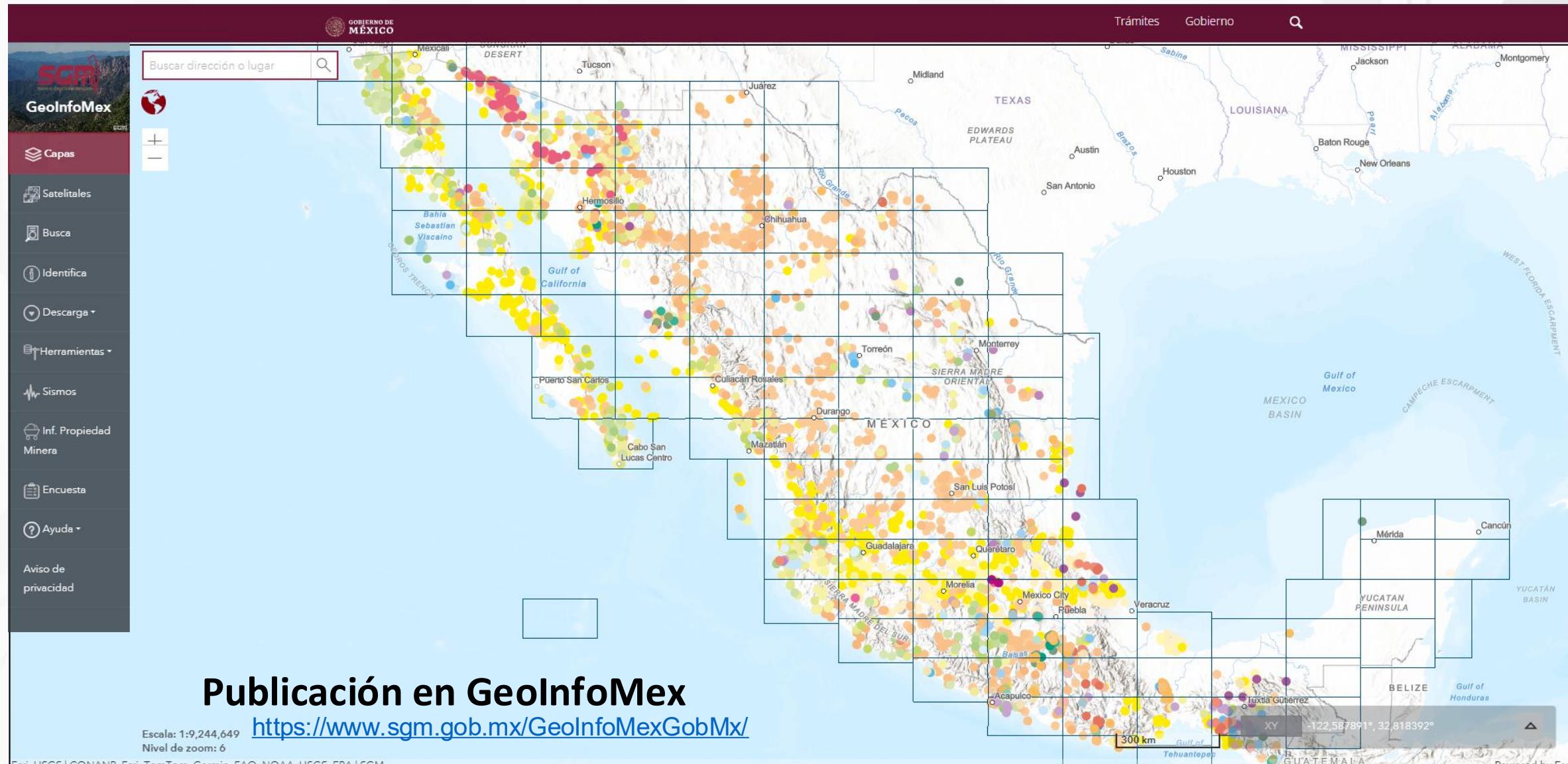
Carbonatos masivos	Carbonatos arcillosos con lutitas	Volcánico y vulcaníclastico con carbonatos
Carbonatos poco estratificados	Yesos	Areniscas
Carbonatos en estratos medios a gruesos		
Carbonatos en estratos delgados a medios		

# Resultados



2025  
Año de  
La Mujer  
Indígena

XXXVI  
CONVENCIÓN INTERNACIONAL DE  
**MINERÍA**  
ACAPULCO 2025  
LA MINERÍA UNIDA POR MÉXICO



2025  
Año de  
La Mujer  
Indígena



Economía  
Secretaría de Economía



XXXVI  
CONVENCIÓN INTERNACIONAL DE  
**MINERÍA**  
ACAPULCO 2025  
LA MINERÍA UNIDA POR MÉXICO

Contacto:

M.C. Hermes Rochin García [hermesrochin@sgm.gob.mx](mailto:hermesrochin@sgm.gob.mx)

Ing. Luz Esmeralda Martínez Sánchez  
[luzmartinez@sgm.gob.mx](mailto:luzmartinez@sgm.gob.mx)

Ing. Sandra Lizeth Islas Arellano  
[sandraislas@sgm.gob.mx](mailto:sandraislas@sgm.gob.mx)



2025  
Año de  
La Mujer  
Indígena



Economía  
Secretaría de Economía





2025  
Año de  
La Mujer  
Indígena

# Gracias



Economía  
Secretaría de Economía

SGM  
SERVICIO GEOLÓGICO MEXICANO