

APÉNDICE F. MODELOS FOTOGEOLÓGICOS Y  
BASES TOPOGRÁFICAS

# ELEMENTOS DE CARTOGRAFÍA GEOLOGICA

Gilberto Silva Romo  
Claudia Cristina Mendoza Rosales  
Emiliano Campos Madrigal

FACULTAD DE INGENIERÍA



*UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO*  
*FACULTAD DE INGENIERÍA*

***ELEMENTOS DE CARTOGRAFÍA  
GEOLÓGICA***

*Gilberto Silva Romo*  
*Claudia Cristina Mendoza Rosales*  
*Emiliano Campos Madrigal*

***Colaboradores:***

*Karina Dolores Martínez Reyes*  
*Sandra Juárez Zúñiga*  
*Alfredo Victoria Morales*  
*Adán Castro Flores*  
*Marco Antonio Carreón Méndez*  
*Verónica Alejandra Cruz Casas*

*DIVISIÓN DE INGENIERÍA EN CIENCIAS DE LA TIERRA*

*SILVA ROMO, Gilberto, Claudia Cristina Mendoza Rosales y Emiliano Campos Madrigal. Elementos de Cartografía Geológica. México, UNAM, Facultad de Ingeniería, 2016*

*Elementos de Cartografía Geológica*

*Prohibida la reproducción o transmisión total o parcial de esta obra por cualquier medio o sistema electrónico o mecánico (incluyendo el fotocopiado, la grabación o cualquier sistema de recuperación y almacenamiento de información), sin consentimiento por escrito del editor.*

*Derechos reservados.*

*© 2001, 2016, Facultad de Ingeniería, Universidad Nacional Autónoma de México.  
Ciudad Universitaria, 04510, México, Cd. Mx.*

*ISBN 968-36-9075-0*

*Primera edición impresa, abril de 2001*

*Primera reimpresión de la primera edición 2006*

*Segunda reimpresión de la primera edición 2010*

*ePUB ISBN 978-607-02-7900-3*

*Segunda edición, marzo de 2016*

*Hecho en México*

## APÉNDICE F. MODELOS FOTOGEOLOGÍCOS Y BASES TOPOGRÁFICAS

En este apéndice se presentan 10 modelos fotogeológicos y las fracciones correspondientes de las cartas topográficas a escala 1:50,000 del INEGI. Los modelos fueron seleccionados por su carácter didáctico; además, ilustran una amplia variedad de conformaciones geológicas en distintas regiones de México. Estos modelos consisten en la reproducción de tres fotografías aéreas (escala 1:25,000 o 1:50,000) consecutivas de una misma línea de vuelo, conforme a los índices de vuelo del INEGI (1990). Las fotografías se pueden imprimir y ser interpretadas mediante los criterios fotogeológicos comentados en el Capítulo 6. En la tabla F-1 se presenta la información de la ubicación de cada modelo con respecto a los índices de vuelo del INEGI.

El apéndice está diseñado para que los lectores interesados realicen prácticas de cartografía geológica, mediante el reconocimiento fotogeológico y trazado de las características geológicas en la fotografía central de cada modelo propuesto y la posterior transferencia de los rasgos y contactos geológicos de las fotografías a la fracción del mapa topográfico correspondiente. El apéndice se complementa con el archivo de una cuadrícula de referencia, por imprimir en película transparente, con la cual el observador se puede auxiliar para consultar los rasgos fotogeológicos inscritos en el catálogo de la tabla F-2. Los elementos de este apéndice se presentan en un formato \*.pdf susceptibles de imprimir a manera del Cuaderno de Ejercicios (Silva-Romo et al., 2005).

### CONTENIDO:

- F1. Depósitos recientes (Modelo lagunar).
- F2. Rocas clásticas y yesos. Cubeta estructural.
- F3. Rocas clásticas. Pliegues y discordancia.
- F4. Rocas calcáreas. Pliegue sinforme.
- F5. Rocas calcáreas. Sierra anticlinal (Pliegue cilíndrico).
- F6. Relieve kárstico. Falla lateral.
- F7. Rocas volcánicas básicas. (Derrames y conos cineríticos).
- F8. Ignimbritas y Fallas normales.
- F9. Intrusivo silíceo. (Tronco emplazado en rocas sedimentarias).
- F10. Rocas metamórficas y conglomerados. (Foliación y morfología).
- F11. Simbología convencional para los mapas topográficos.
- F12. Cuadrícula de referencia para ubicar rasgos en los modelos fotogeológicos (Por imprimir en acetato o en otra película transparente).

**TABLA F-1. REFERENCIAS DE LOS MODELOS FOTOGEOLÓGICOS**

Número	Motivo	Datos de las fotografías aéreas (Material reproducido con autorización de INEGI)						Mapas topográficos 1:50,000
		Zona de vuelo	Rollo	Línea	Fotografía A	Fotografía B	Fotografía C	
F.1	Depósitos recientes (Modelo lagunar)	71-A	504	4	7	8	9	G-12-D-38
F.2	Rocas clásticas y yesos, Cubeta estructural	3-A	32	152	3	4	5	G-14-A-84 G-14-C-14
F.3	Rocas clásticas. Pliegues y discordancia.	86-A	239	18	39	38	37	G-14-C-13
F.4	Rocas Calcáreas. Pliegue sinforme	77-A	1341	4	23	22	21	F-14-A-88
F.5	Rocas calcáreas, Sierra anticlinal (Pliegue cilíndrico).	85-A	1353	31	14	15	16	G-14-A-65 G-14-A-75
F.6	Relieve kárstico. Falla lateral	31-A	560	21	22	23	24	E-15-C-59
F.7	Rocas volcánicas básicas. (Derrames y conos cineríticos).	21-A	534	9	6	7	8	E-13-B-29 E-13-B-39
F.8	Ignimbritas y tobas, Fallas normales.	7-B	522	48	8	9	10	F-13-A-79 F-13-B-19
F.9	Intrusivo silíceo. (Tronco emplazado en rocas sedimentarias).	75-A	9	23	37	36	35	G-13-D-69
F.10	Rocas metamórficas y conglomerados. (Foliación y morfología).	18-A	194	28	14	15	16	E-14-B-73

**TABLA F-2. CATÁLOGO DE RASGOS EN LOS MODELOS ESTEREOSCÓPICOS**

TOPOGRÁFICOS		LITOLÓGICOS	
Bordo	F.4 (3,D)	Aluvión	F.1 (1,D), F.4 (4,A)
Canal de riego	F.1 (2,D)	Areniscas y lutitas	F.2 (3,B)
Cañón	F.6 (4,B)	Basalto	F.9 (4,A)
Carretera	F.3 (2,D)	Calizas	F.10 (2,B)
Estero	F.1 (4,C)	Conglomerado	F.10 (2,A)
Nubes	F.4 (5,C)	Depósitos eólicos	F.1 (4,B)
Parcela	F.4 (1,D)	Depósitos palustres	F.1 (3,B)
Poblado	F.5 (1,D), F.10 (4,C)	Esquistos	F.10 (4,C)
Río	F.8 (2,C)	Granitoide	F.9 (3,B)
GEOMORFOLÓGICOS		Ignimbritas y tobas	F.8 (4,A)
Abanico aluvial	F.9 (3,A), F.5 (3,D)	Lutitas	F.3 (2,C)
Barra	F.1 (4,B)	Yesos	F.2 (2,D)
Cuesta	F.2 (1,D)	ESTRUCTURALES	
Cono cinerítico	F.7 (2,B)	Anticlinal	F.5
Cono cinerítico antiguo	F.7 (2,A)	Anticlinal buzante	F.3 (4,D)
Derrame basáltico	F.7 (2,C)	Centro de emisión	F.7 (2,B)
Dolinas	F.6 (5,D)	Discordancia	F.3 (5,C)
Drenaje dendrítico	F.9 (1,B), F.10 (4,D)	Estratos inclinados	F.5 (3,B)
Drenaje en enrejado	F.8 (3,C)	Estratos subhorizontales	F.5 (3,A)
Drenaje radial	F.9 (3,B)	Falla normal	F.8 (2,B)
Drenaje subparalelo	F.5 (3,C)	Fractura	F.2 (2,B)
Escarpe	F.8 (1,D)	Foliación	F.10 (4,C)
Meandro	F.1 (1,D)	Sinclinal	F.4
Meandro abandonado	F.1 (2,C)	Sinclinal buzante	F.3 (3,B), F.6 (2,C)
Mesa	F.3 (4,C)	Tronco intrusivo	F.9 (3,B)
		Volcán escudo	F.7 (5,C)



F1.A Depósitos recientes.



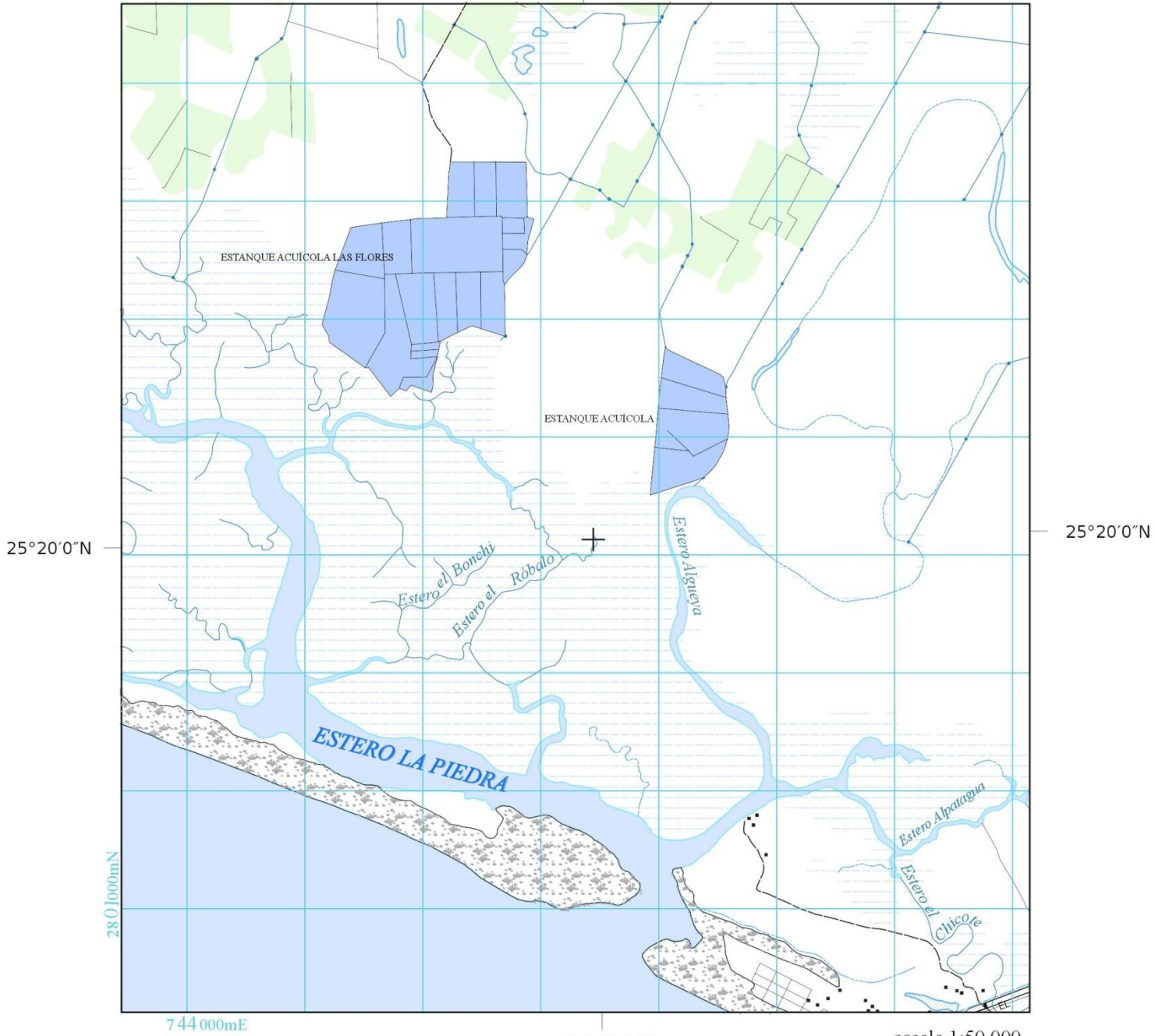
F1.B Depósitos recientes.



F1.C Depósitos recientes.



108°32'30"W



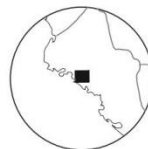
744 000mE

108°32'30"W

escala 1:50,000



No	MODELO FOTOGEOLÓGICO	Zona de vuelo	Rollo	Línea	Fotografía			Mapa Topográfico
					1A	1B	1C	
1	Depósitos recientes. Modelo lagunar	71-A	504	4	7	8	9	G-12-D-38



(Material cartográfico tomado del INEGI)



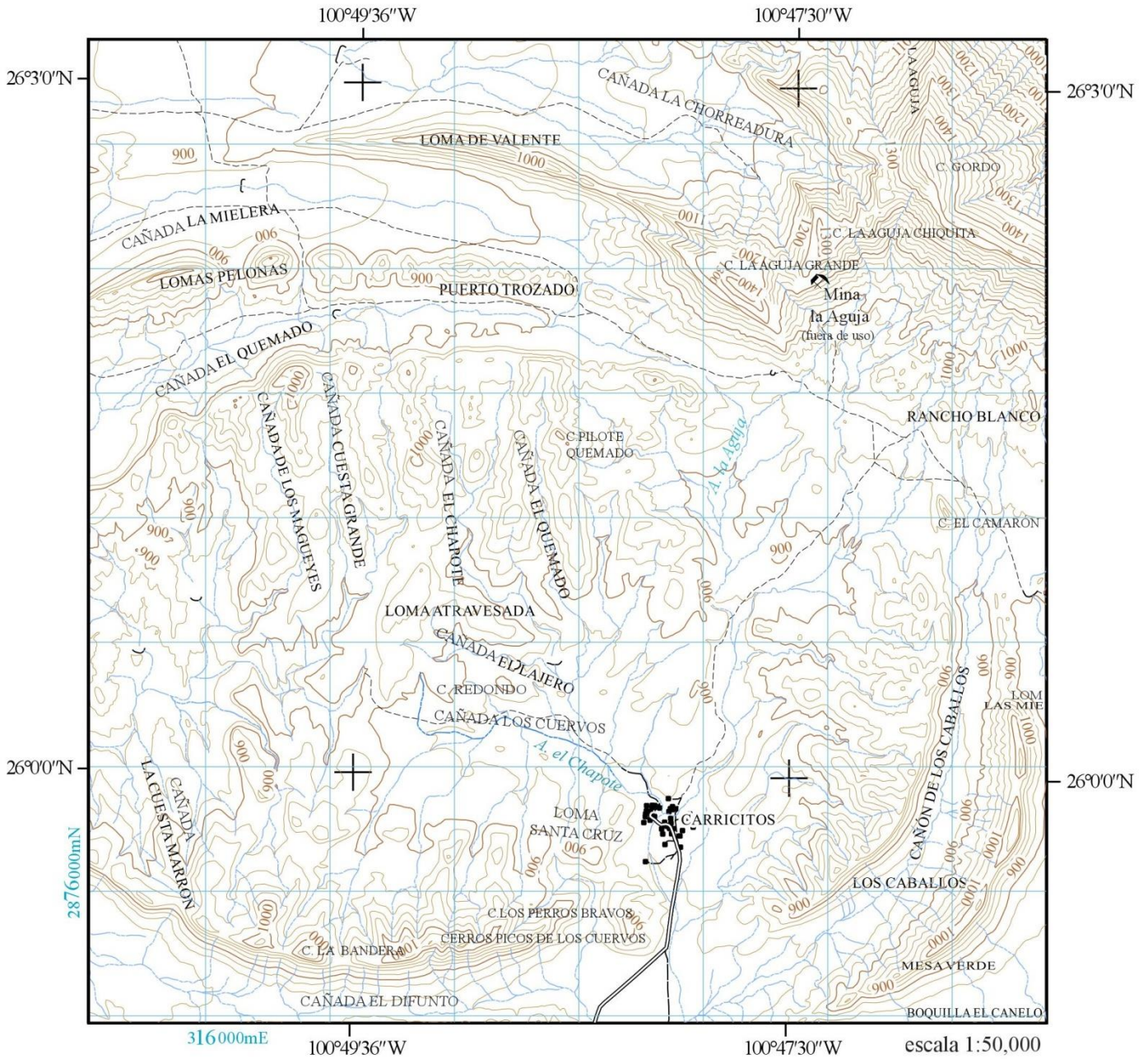
F2.A Rocas clásticas y yesos, Cubeta estructural.



F2.B Rocas clásticas y yesos, Cubeta estructural.

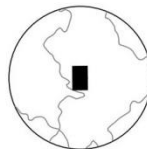


F2.C Rocas clásticas y yesos, Cubeta estructural.



No	MODELO FOTOGEOLÓGICO	Zona de vuelo	Rollo	Línea	Fotografía			Mapa Topográfico
					1A	1B	1C	
2	Rocas clásticas y yesos. Cubeta estructural	3-A	32	152	3	4	5	G-14-A-84 G-14-C-14

(Material cartográfico tomado de INEGI)

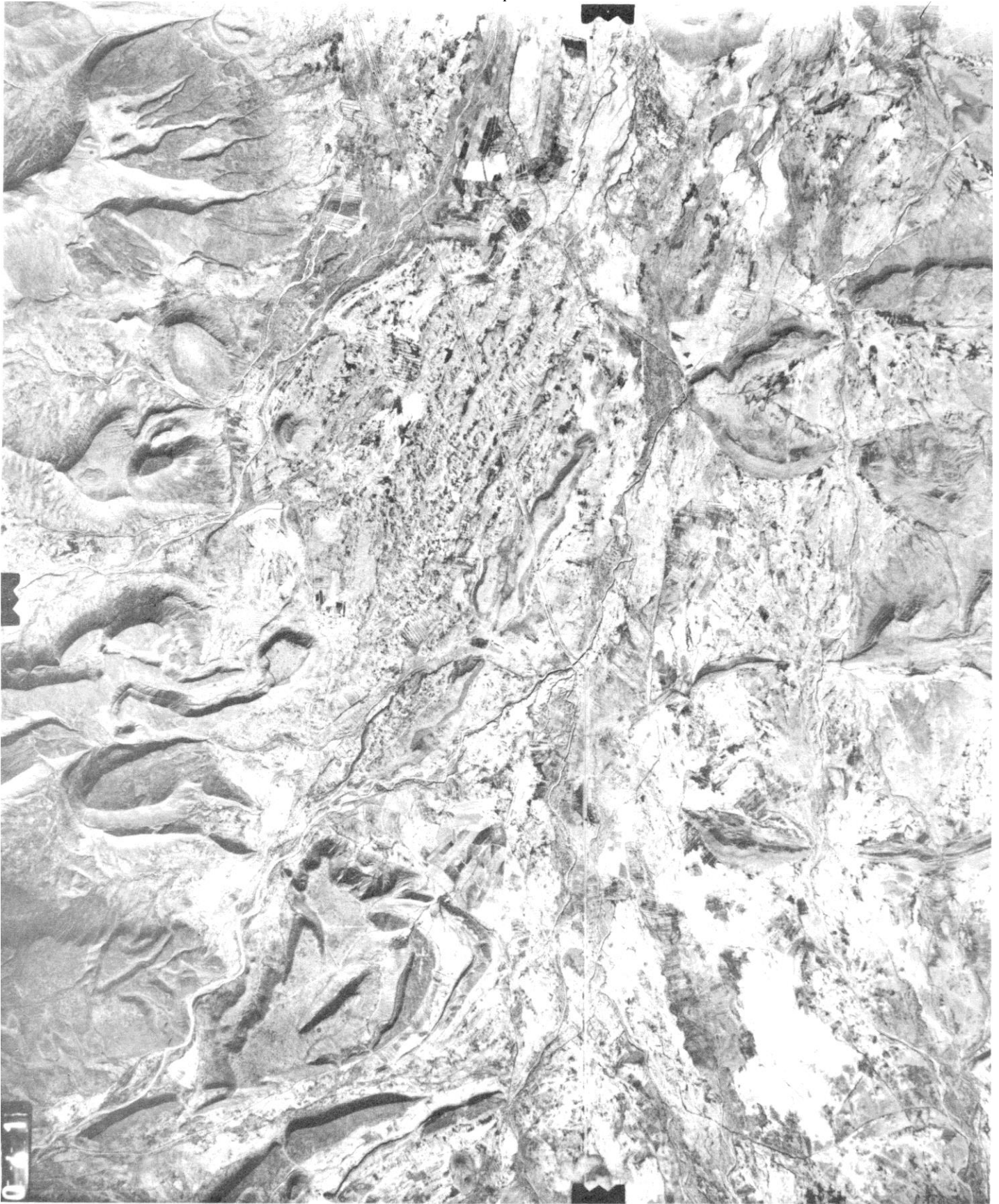




F3.A Rocas clásticas. Pliegues y discordancia.

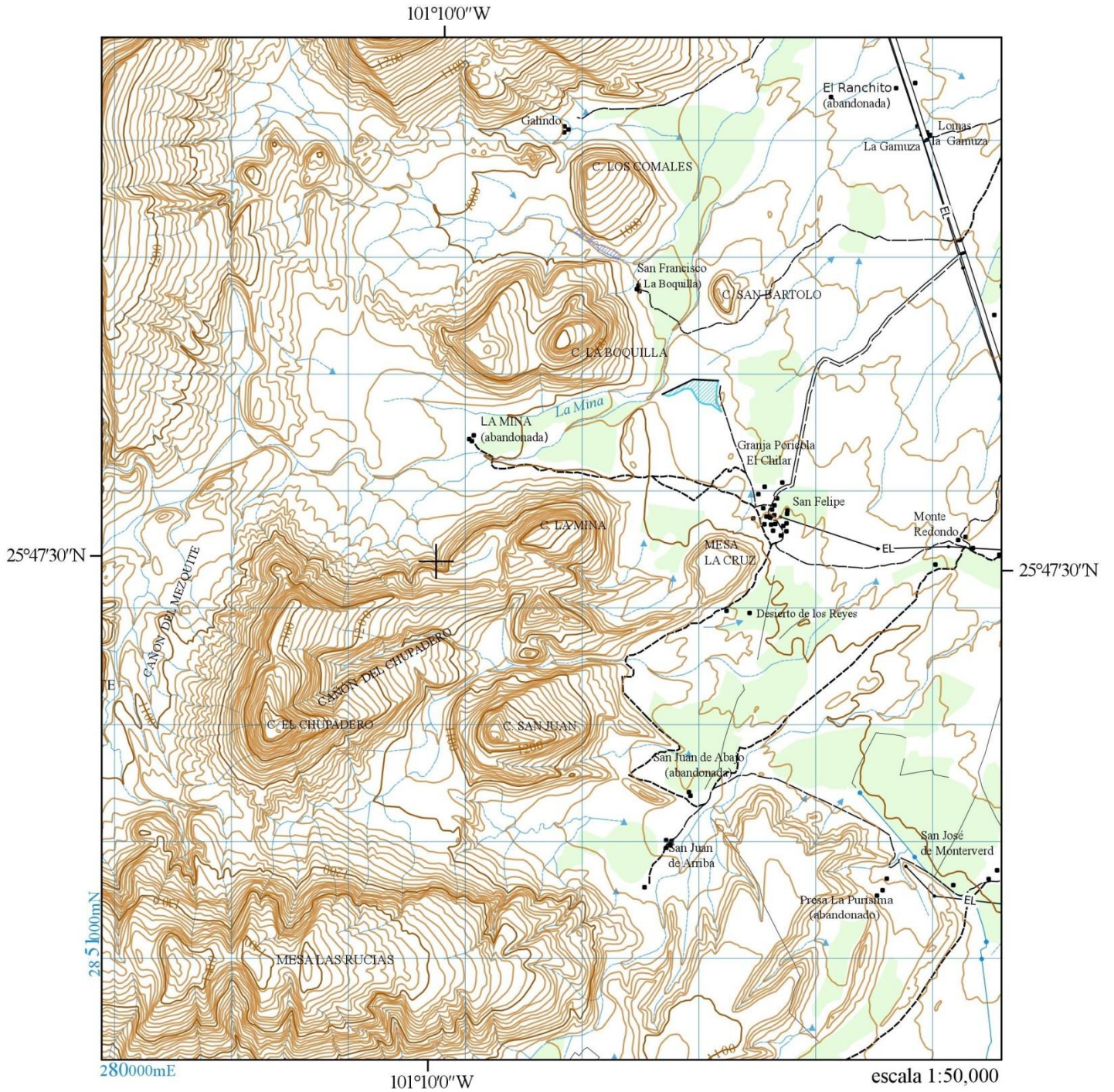


F3.B Rocas clásticas. Pliegues y discordancia.



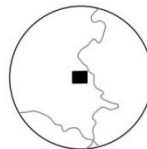
F3.C Rocas clásticas. Pliegues y discordancia.

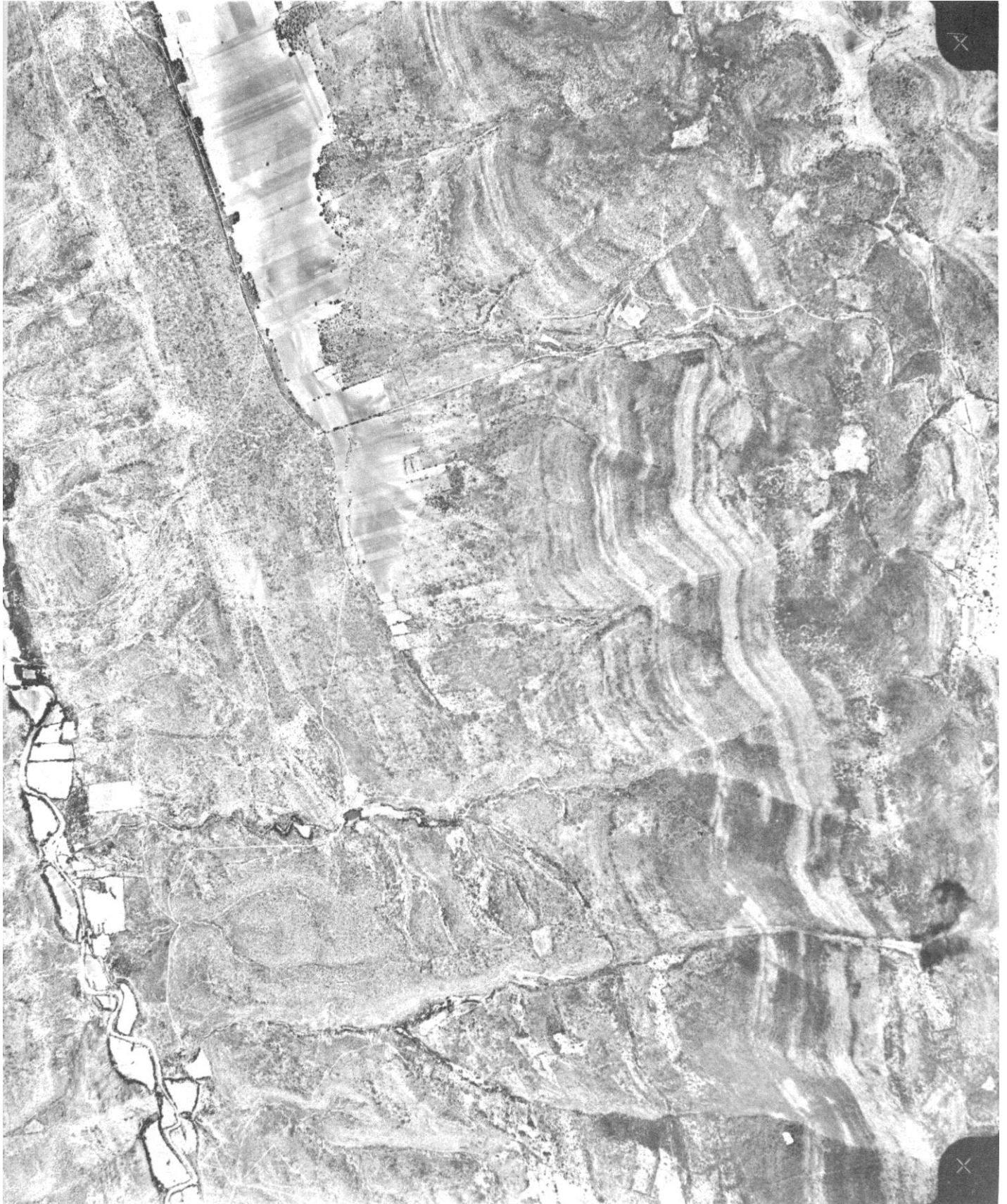




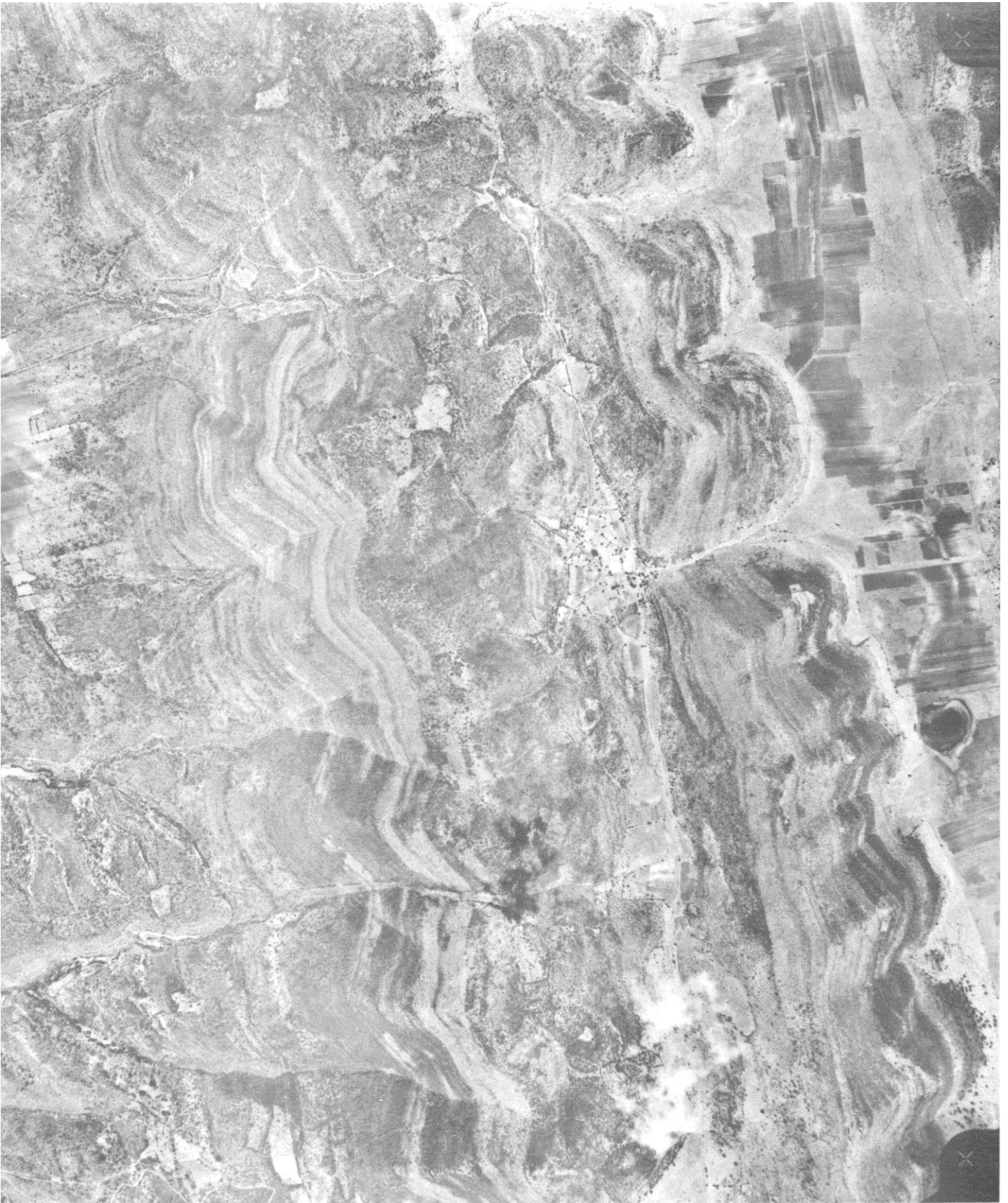
No	MODELO FOTOGEOLÓGICO	Zona de vuelo	Rollo	Línea	Fotografía			Mapa Topográfico
					1A	1B	1C	
3	Rocas clásticas. Pliegues y discordancia	18-A	239	18	39	38	37	G-14-C-13

(Material cartográfico tomado del INEGI)





F4.A Rocas Calcáreas. Pliegue sinforme.

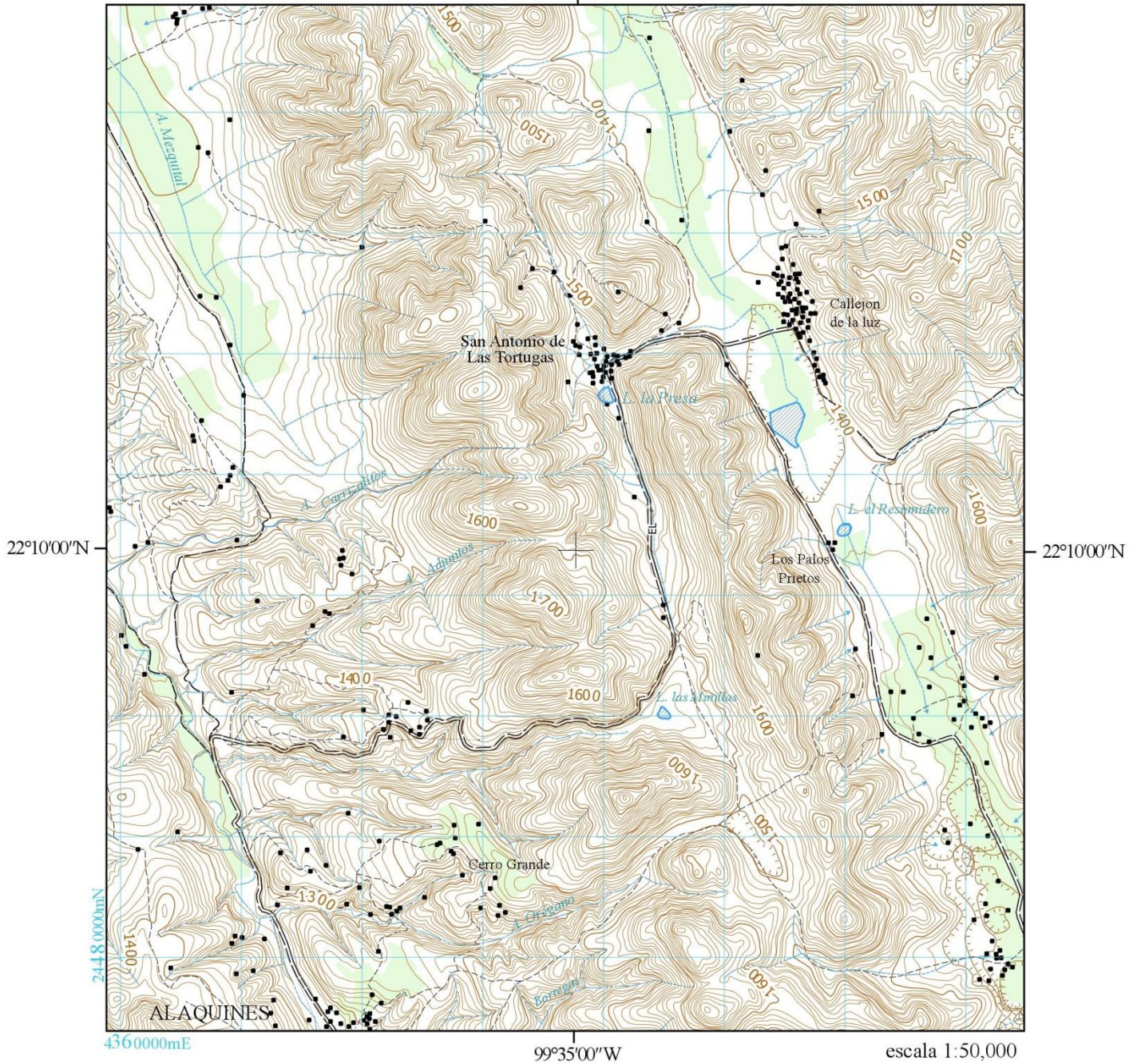


F4.B Rocas Calcáreas. Pliegue sinforme.



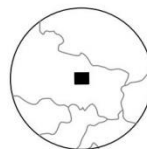
F4.C Rocas Calcáreas. Pliegue sinforme.

99°35'00"W



No	MODELO FOTOGEOLÓGICO	Zona de vuelo	Rollo	Línea	Fotografía			Mapa Topográfico
					1A	1B	1C	
4	Rocas caláreas. Pliegue sinforme	77A	1341	4	23	22	21	F-4-A-88

(Material cartográfico tomado del INEGI)





F5.A Rocas calcáreas, Sierra anticlinal.

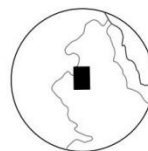
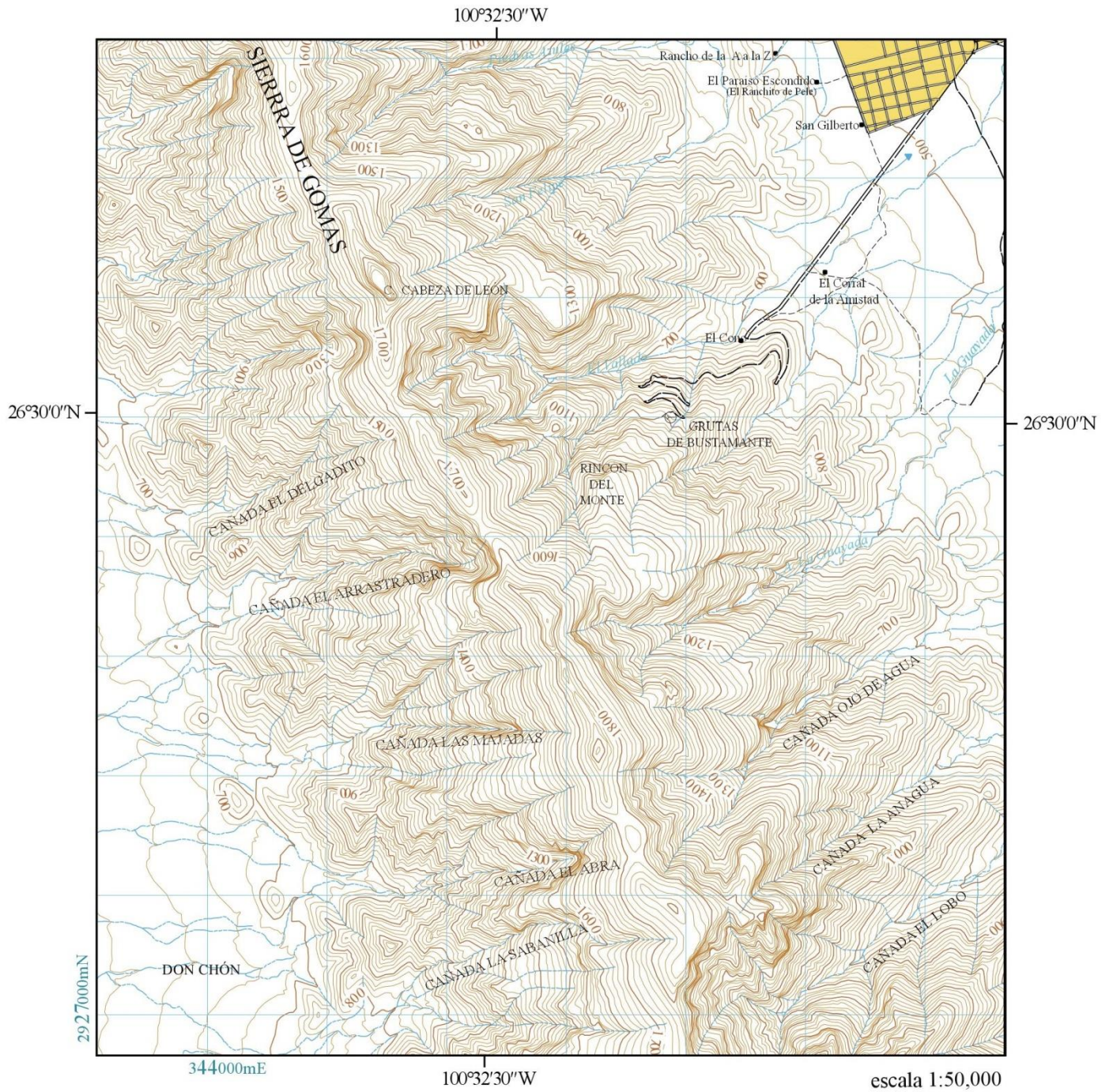


F5.B Rocas calcáreas, Sierra anticlinal.



F5.C Rocas calcáreas, Sierra anticlinal.



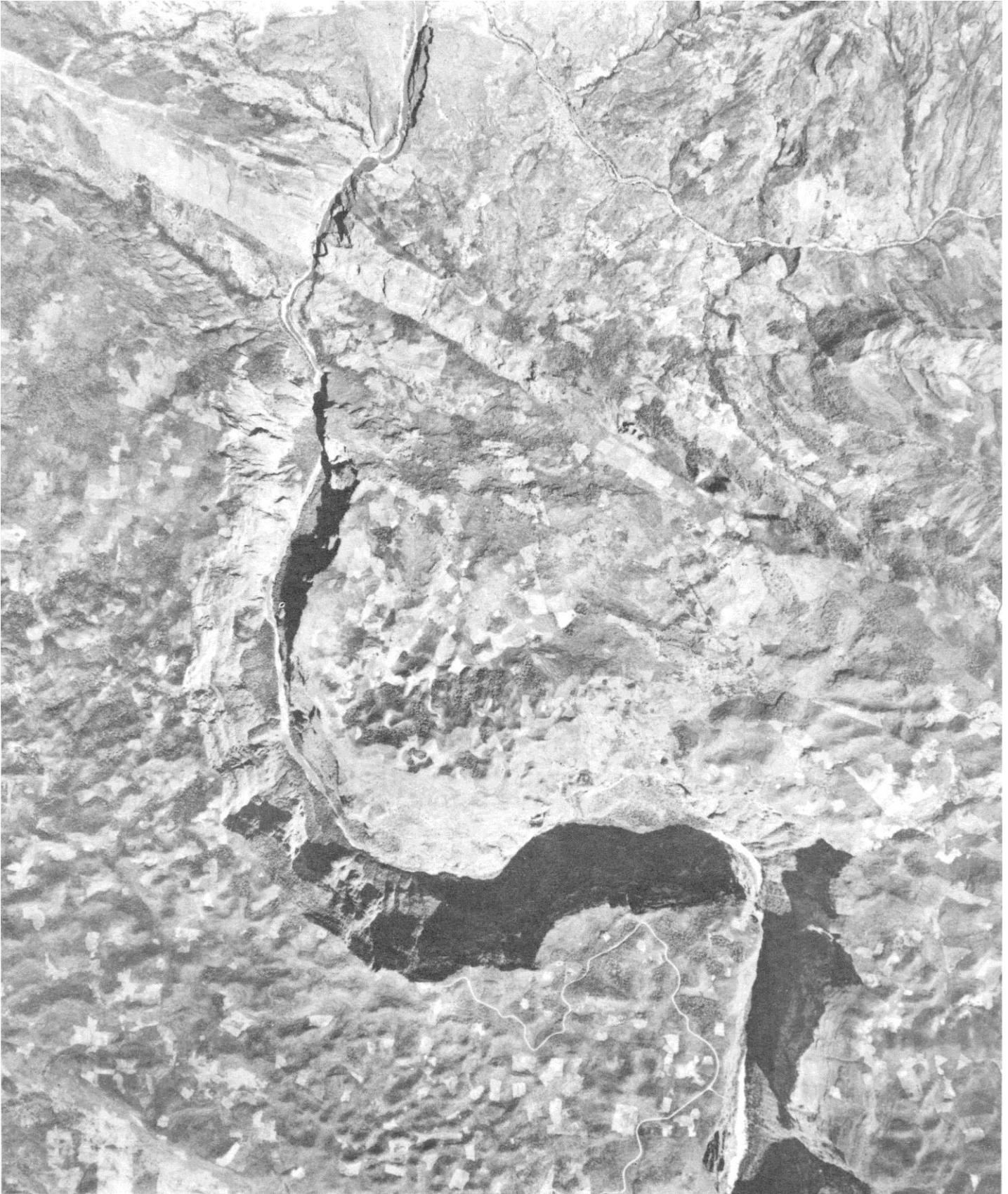


No	MODELO FOTOGEOLÓGICO	Zona de vuelo	Rollo	Línea	Fotografía			Mapa Topográfico
					1A	1B	1C	
5	Rocas calcáreas. Sierra Anticlinal (Pliegue cilíndrico)	85-A	1353	31	14	15	16	G-14-A-65 G-14-A-75

(Material cartográfico tomado del INEGI)



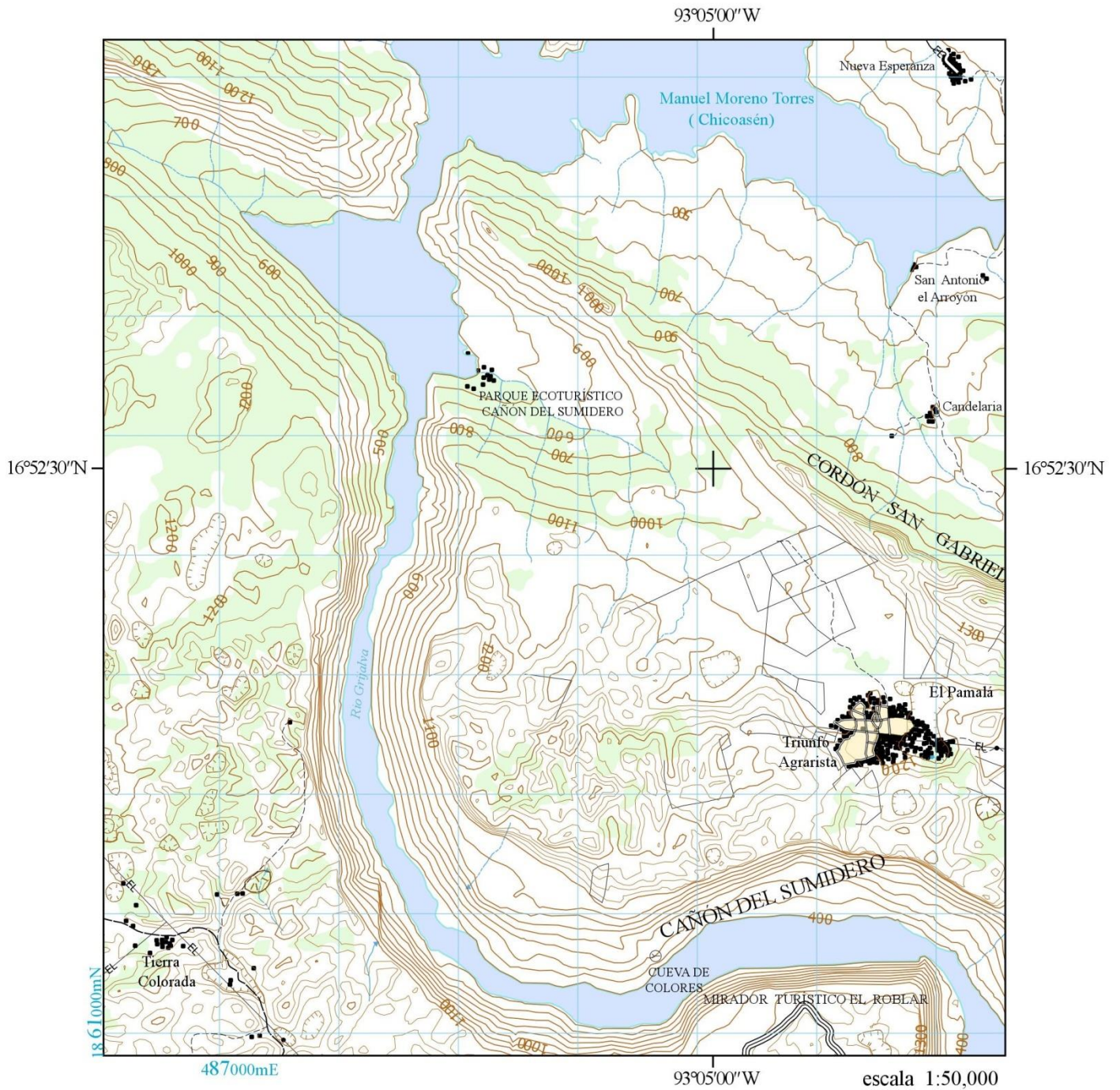
F6.A Relieve kárstico. Falla lateral.



F6.B Relieve kárstico. Falla lateral.

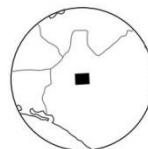


F6.C Relieve kárstico. Falla lateral.



No	MODELO FOTOGEOLÓGICO	Zona de vuelo	Rollo	Línea	Fotografía			Mapa Topográfico
					1A	1B	1C	
6	Relieve kárstico. Falla lateral	31-A	560	21	22	23	24	E-15-C-59

(Material cartográfico tomado del INEGI)

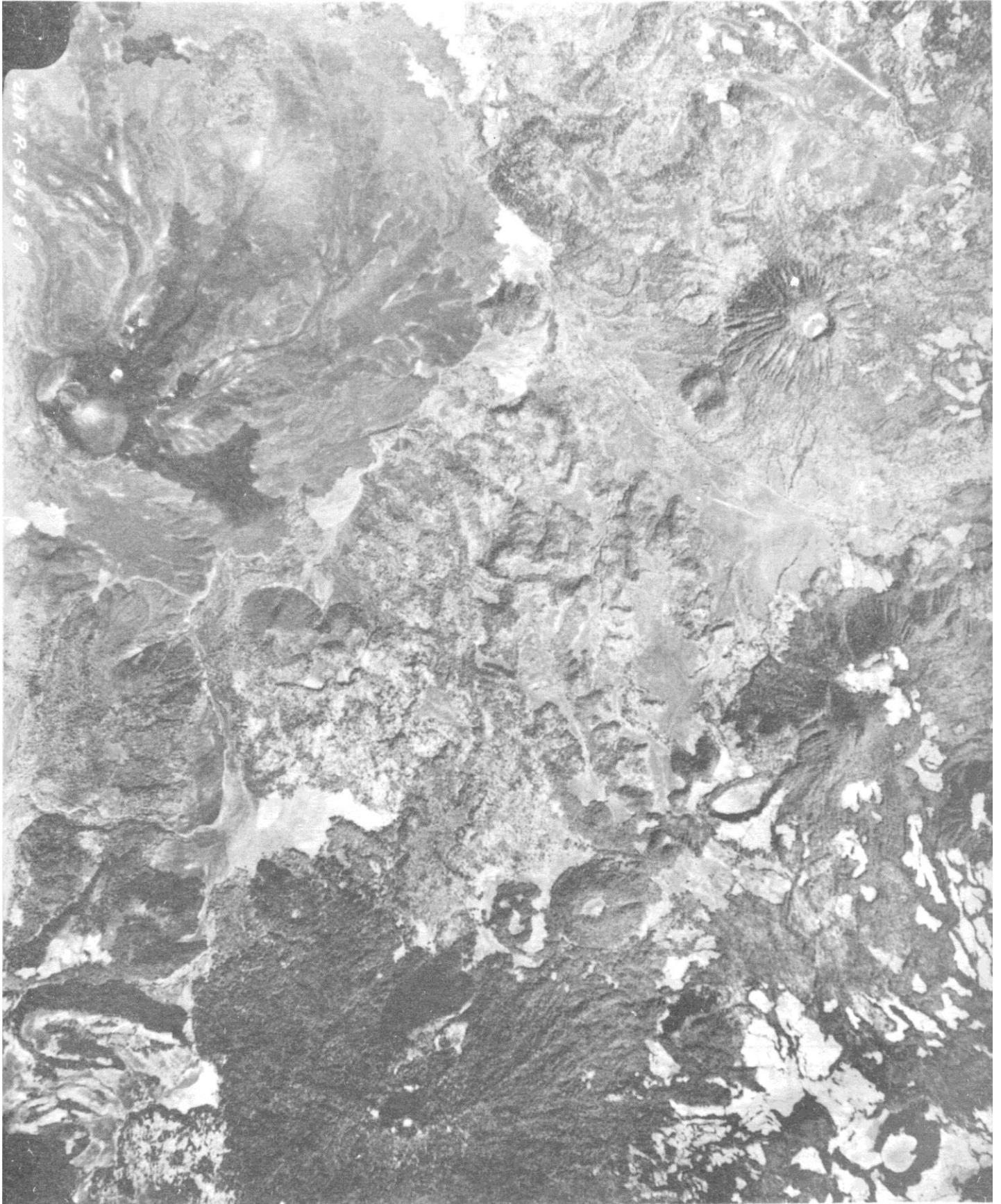




F7.A Rocas volcánicas básicas.

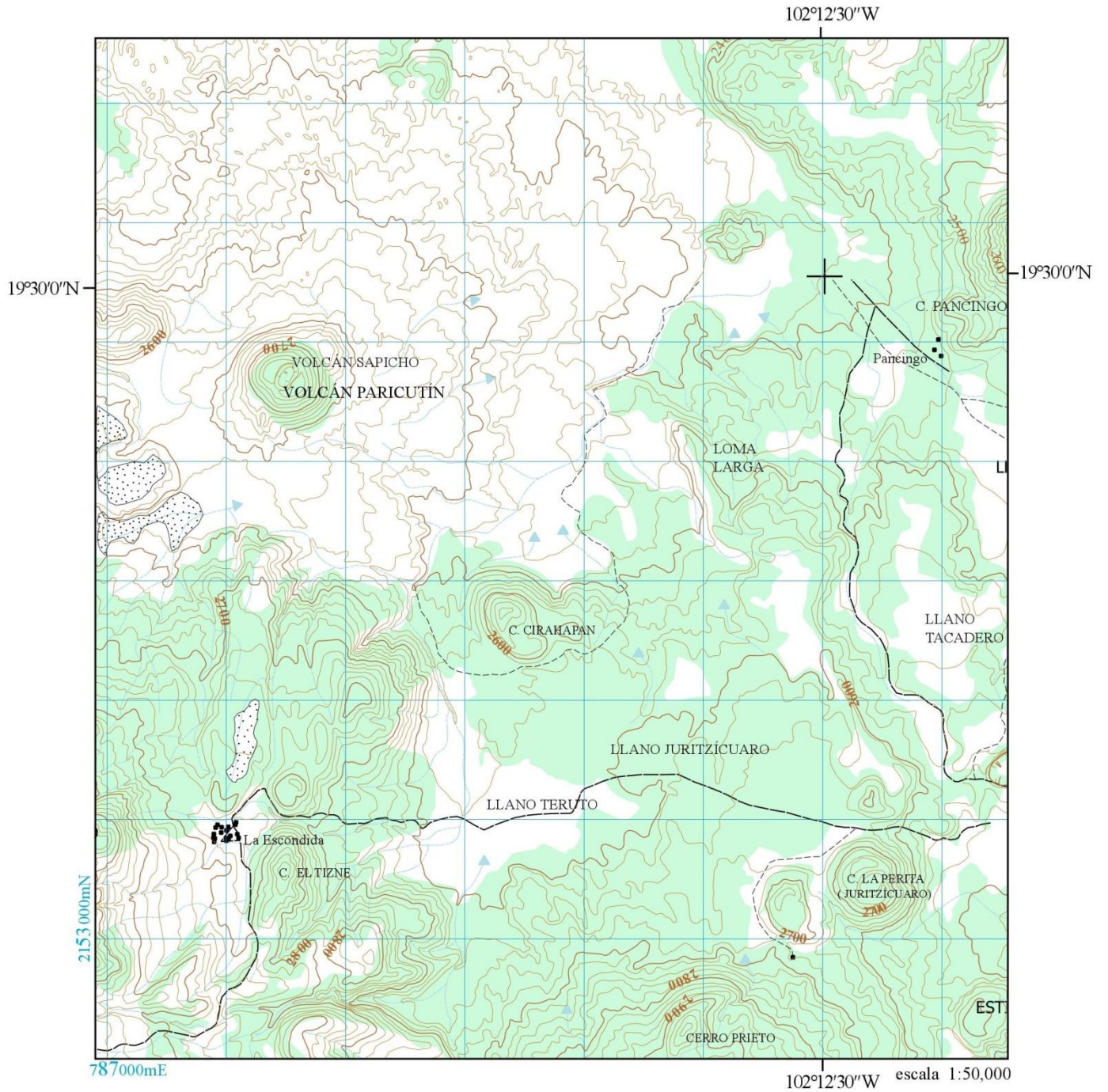


F7.B Rocas volcánicas básicas.



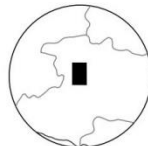
F7.C Rocas volcánicas básicas.





No	MODELO FOTOGEOLÓGICO	Zona de vuelo	Rollo	Línea	Fotografía			Mapa Topográfico
					1A	1B	1C	
7	Rocas extrusivas básicas. Derrames y conos cineríticos	21-A	534	9	6	7	8	E-13-B-29 E-13-B-39

(Material cartográfico tomado del INEGI)





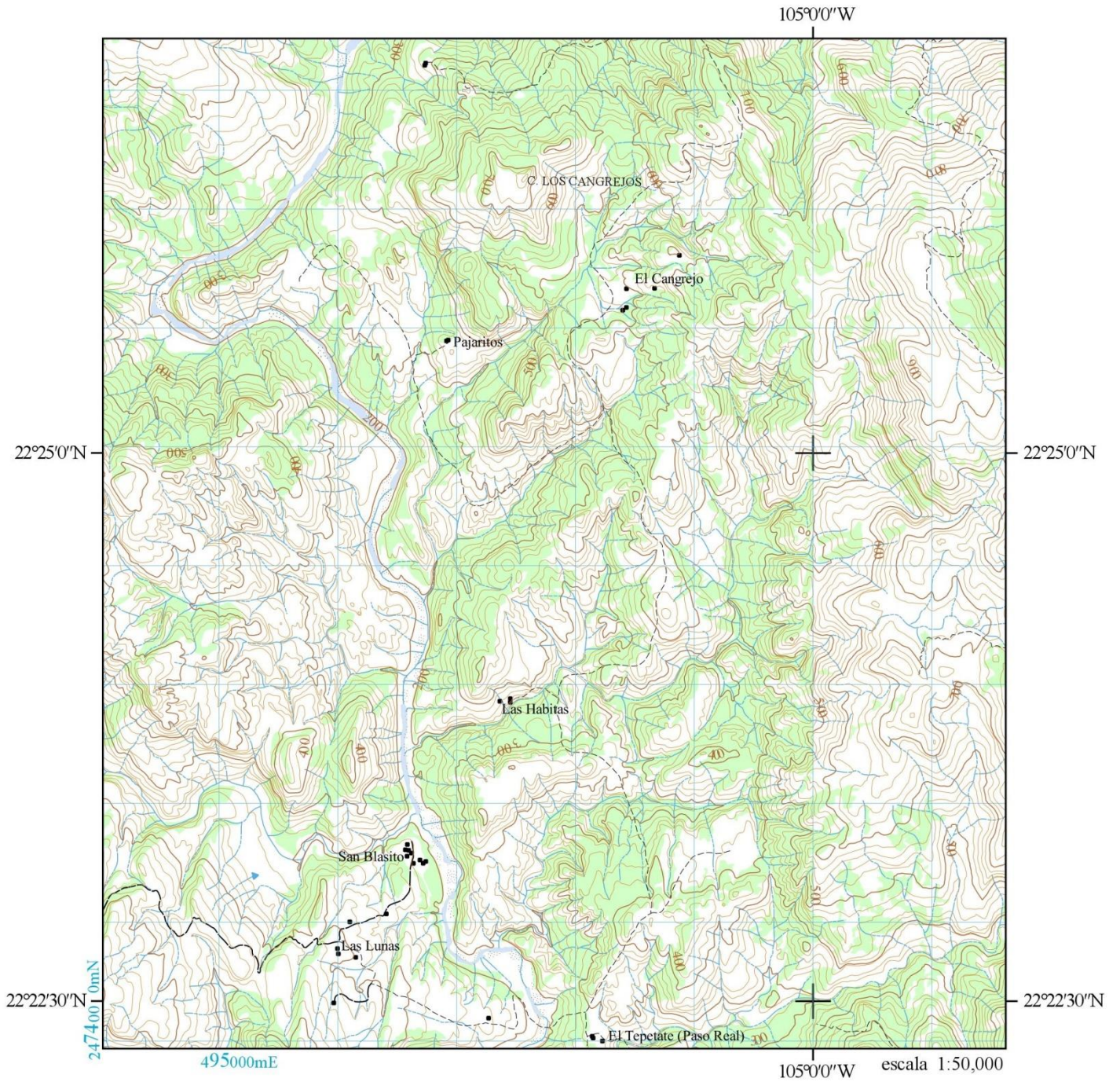
F8.A Ignimbritas y Fallas normales.



F8.B Ignimbritas y Fallas normales.

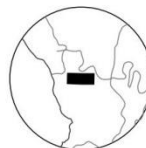


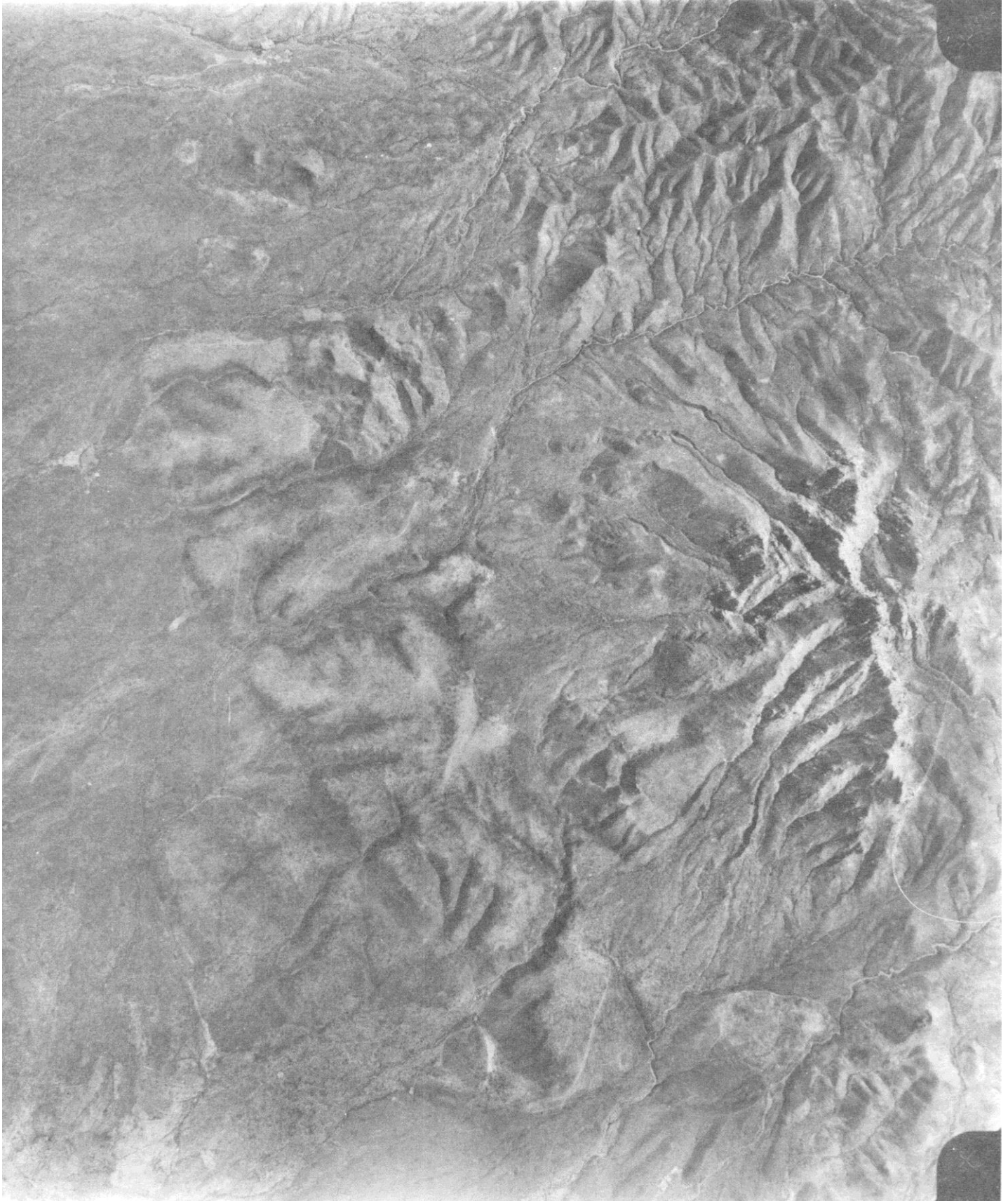
F8.C Ignimbritas y Fallas normales.



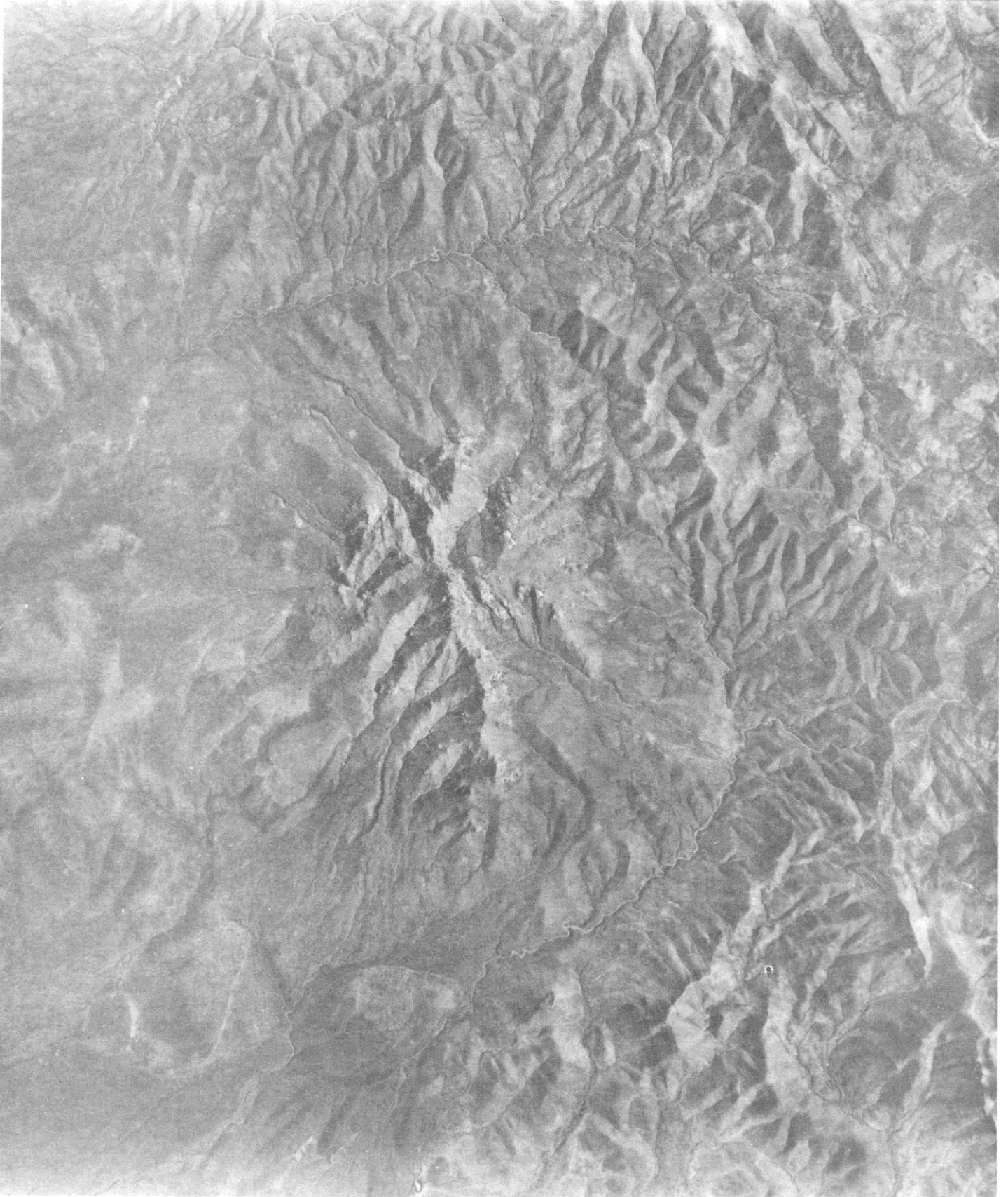
No	MODELO FOTOGEOLÓGICO	Zona de vuelo	Rollo	Línea	Fotografía			Mapa Topográfico
					1A	1B	1C	
8	Ignimbritas y tobas . Fallas normales	7B	522	48	8	9	10	F-13-A-79 F-13-B-71

(Material cartográfico tomado del INEGI)

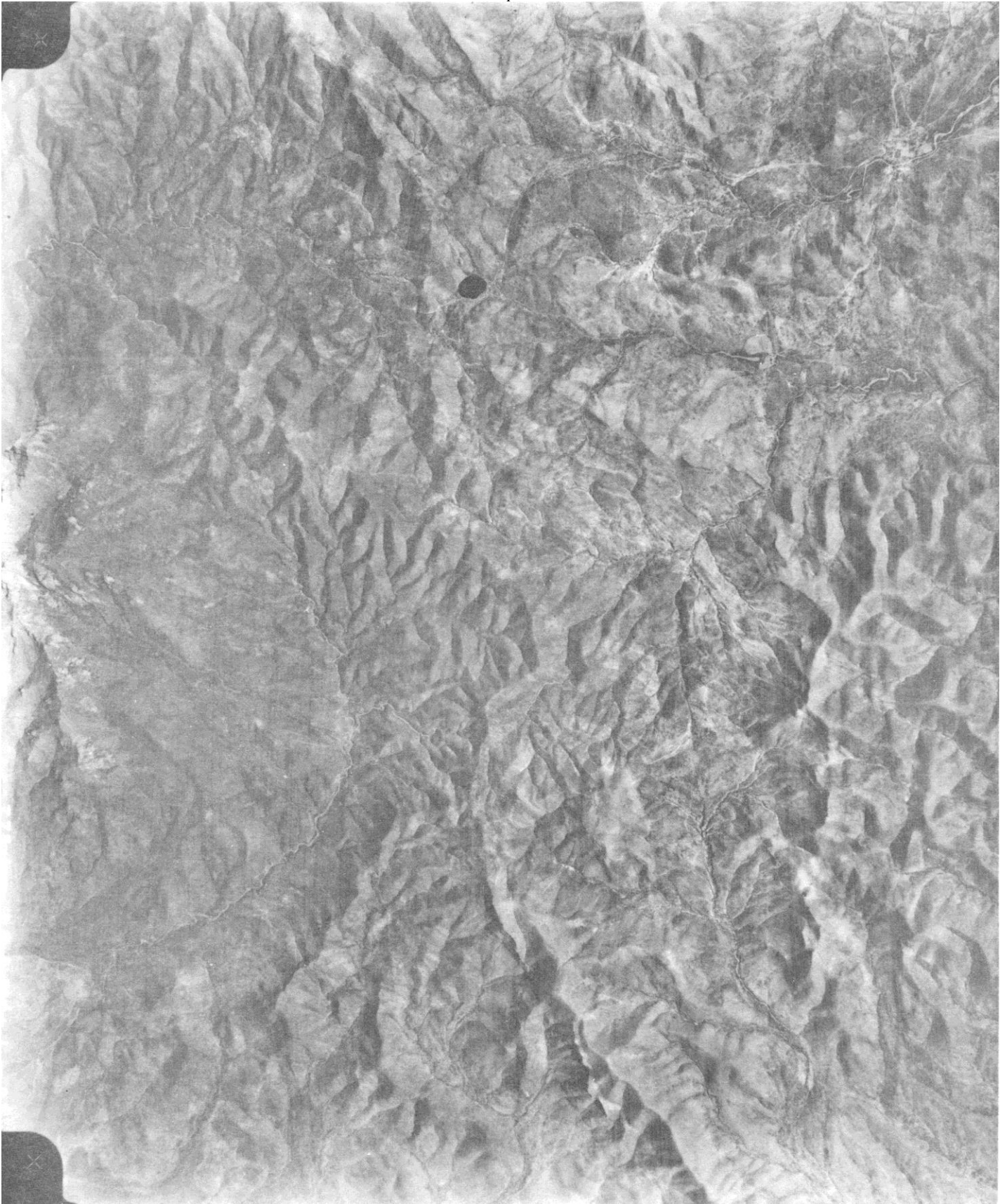




F9.A Intrusivo silíceo.

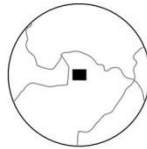
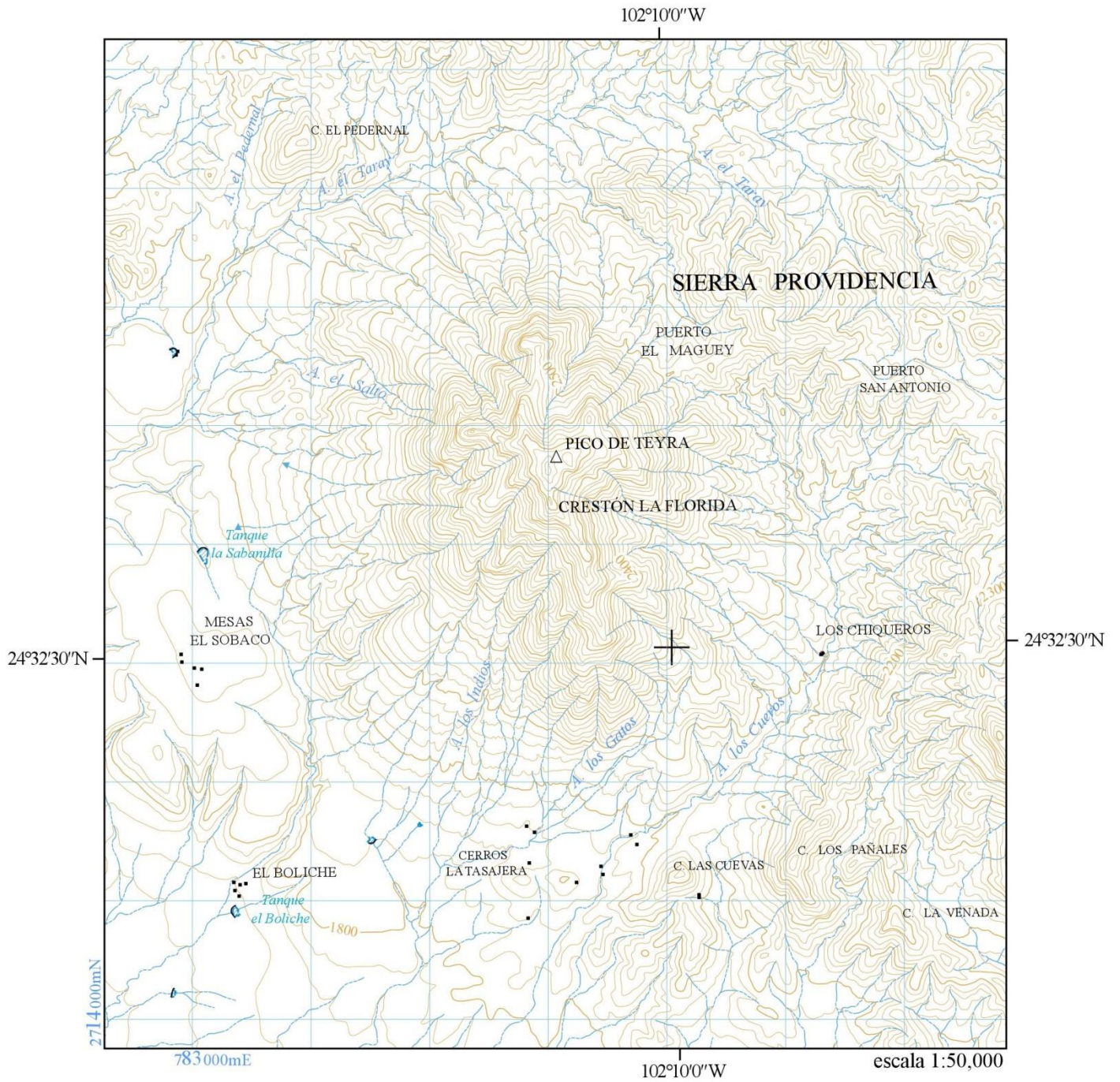


F9.B Intrusivo silíceo.



F9.C Intrusivo silíceo.



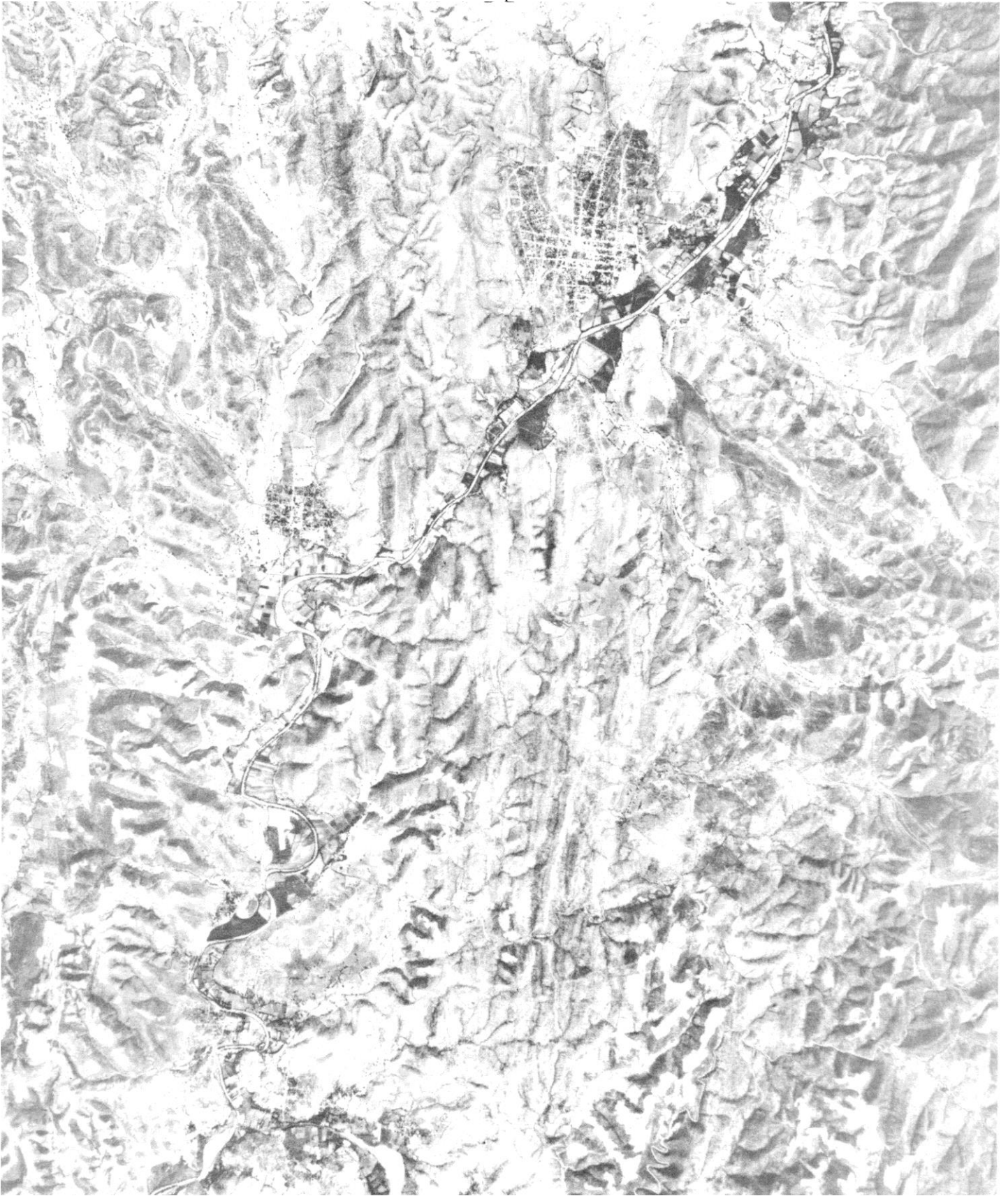


No	MODELO FOTOGEOLÓGICO	Zona de vuelo	Rollo	Línea	Fotografía			Mapa Topográfico
					1A	1B	1C	
9	Intrusivo Silíceo. (Tronco emplazado en rocas sedimentarias)	75-A	9	23	37	36	35	G-13-D-69

(Material cartográfico tomado del INEGI)



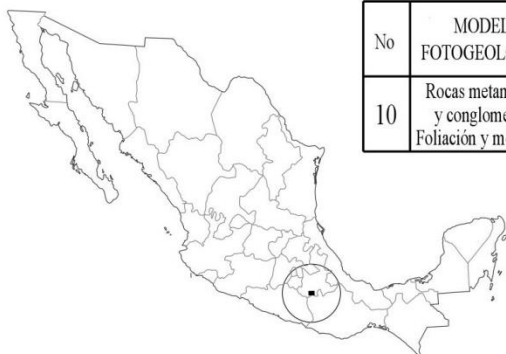
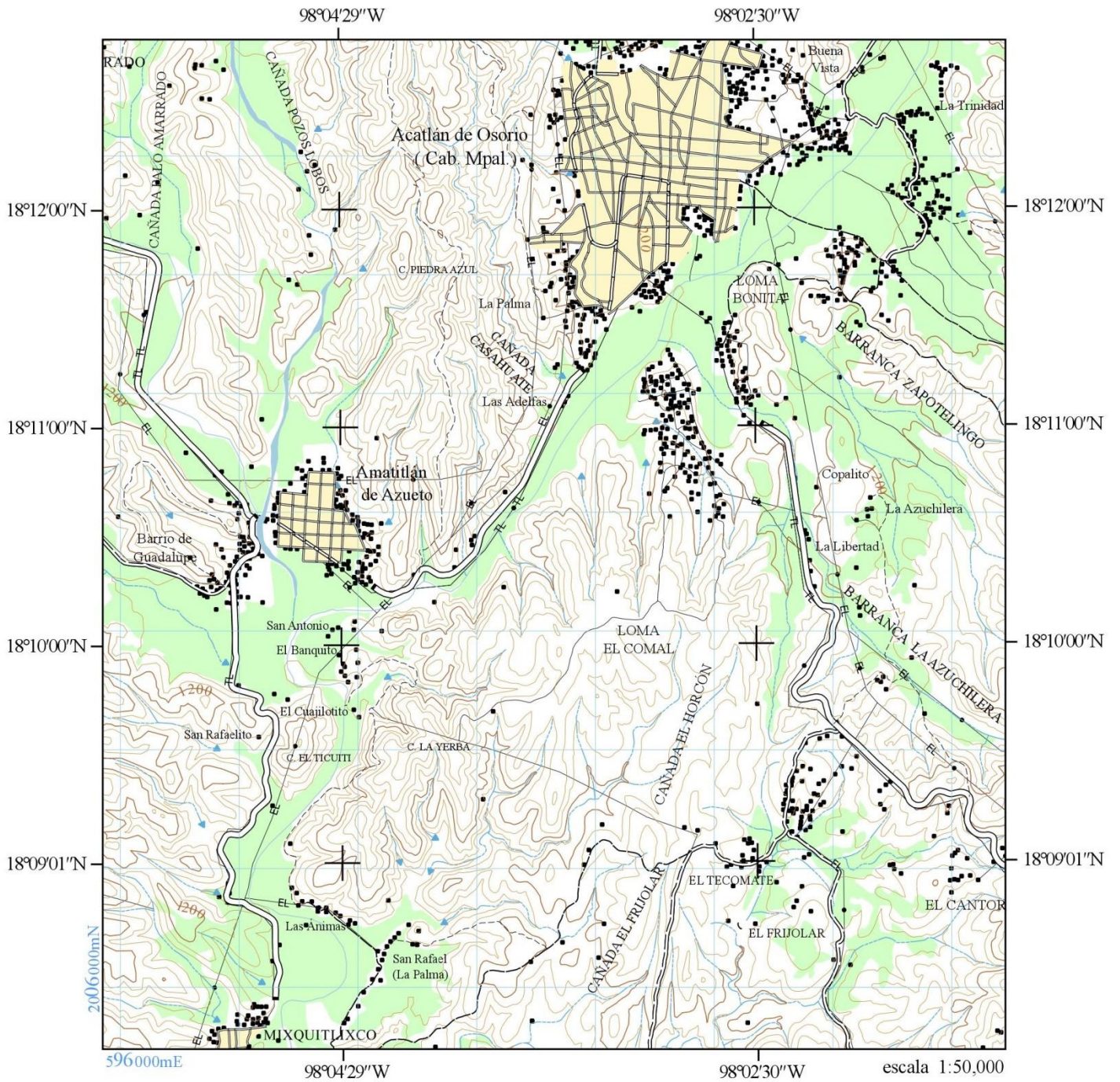
F10.A Rocas metamórficas y conglomerados. (Foliación y morfología).



F10.B Rocas metamórficas y conglomerados.

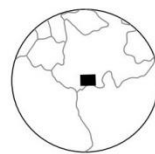


F10.C Rocas metamórficas y conglomerados.



No	MODELO FOTOGEOLÓGICO	Zona de vuelo	Rollo	Línea	Fotografía			Mapa Topográfico
					1A	1B	1C	
10	Rocas metamórficas y conglomerados. Foliación y morfología	18-A	194	28	14	15	16	E-14-B-83

(Material cartográfico tomado del INEGI)



## SIGNOS CONVENCIONALES PARA LOS MAPAS TOPOGRÁFICOS

### POBLACIONES

DE 15001 A 500000 HABITANTES	ALVARADO
DE 25001 A 15000 HABITANTES	Allende
DE 1000 A 2500 HABITANTES	Bachiniva
CON MENOS 1000 HABITANTES	Las Saucés

### VÍAS TERRESTRES

#### CARRETERAS

	CARRETERA DE CUOTA ( más de 2 carriles)
	CARRETERA DE CUOTA ( de 2 carriles)
	CARRETERA DE LIBRE ( de 2 carriles)
	CARRETERA DE LIBRE ( más de 2 carriles)
	TERRACERÍA

#### CAMINO

	BRECHA
	VEREDA

#### LÍNEAS DE CONDUCCIÓN

	LÍNEA DE COMUNICACIÓN
	LÍNEA DE TRANSMISIÓN

### RASGOS CULTURALES

	EDIFICACIÓN
	BANCO DE MATERIALES
	BORDO
	CANAL
	ENTRADA A LA GRUTA
	INSTALACIÓN DE COMUNICACIÓN
	LINDERO
	MINA

#### CALLES

	CALLE DE PRIMER ORDEN
	CALLE DE SEGUNDO ORDEN
	CALLE DE TERCER ORDEN
	CALLE DE CUARTO ORDEN

#### ACUEDUCTO

	SUBTERRÁNEO
	SUPERFICIAL

### REPRESENTACIÓN DEL RELIEVE

#### CURVA DE NIVEL

	CURVAS MAESTRAS (acotada)
	DEPRESIONES (acotada)
	CURVAS AUXILIARES
	DEPRESIONES

### RASGOS HIDROGRÁFICOS

	MANANTIAL
	CORRIENTE QUE DESAPARECE

#### CUERPO DE AGUA

	INTERMITENTE
	PERENNE
	ESTANQUE

#### CORRIENTE DE AGUA

	INTERMITENTE
	PERENNE

### ÁREAS SIMBOLIZADAS

	ÁREA DE CULTIVO
	ÁREA URBANA
	DUNAS
	TERRENO SUJETO A INUNDACIÓN
	ZONA ARENOSA

	A	B	C	D
1				
2				
3				
4				
5				

F12. Cuadrícula de referencia para ubicar rasgos en los modelos fotogeológicos; debe imprimirse en acetato para superponerse a la fotografía central.