

# Mínería de sal

Cordillera de la sal





# Formación de depósitos de sal

Las Sales se forman por evaporación

Existen 2 tipos de formación:

- Agua de mar
- Salares

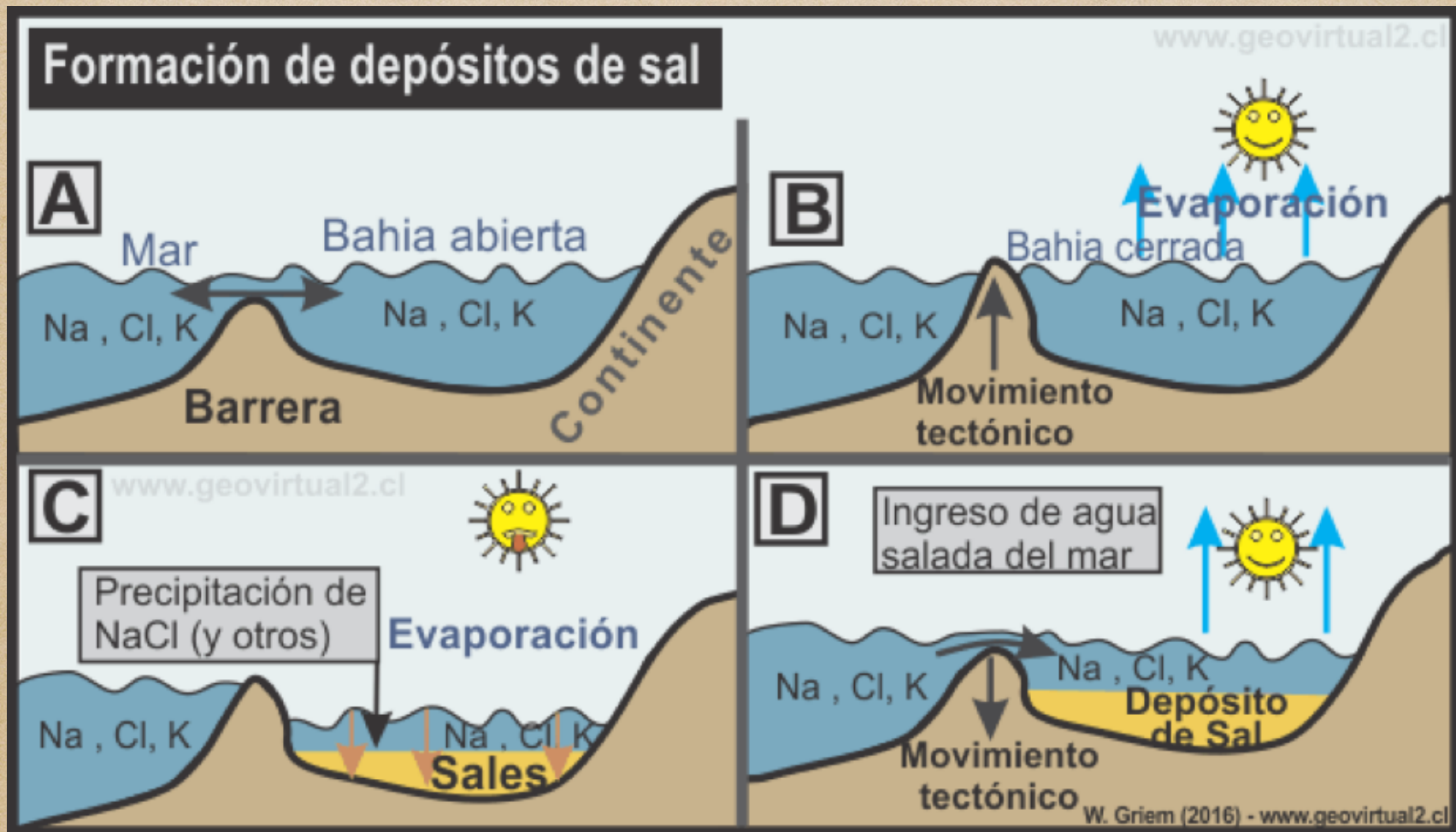


# Agua de mar

Los depósitos llegan a espesores totales de 1.000 mts., principalmente de la época pérmica, pero también del terciario (300 hasta desde 66 Ma)



# Agua de mar





# Salares

Acumulación de aguas en cuencas endorreicas que se forman por movimientos tectónicos rápidos en regiones áridas de la cordillera, donde la evaporación es la única salida y ésta es mayor que las precipitaciones.

Las sales son transportadas por los taludes de volcanes y llegan al salar o a una laguna, y poco a poco se aumenta la saturación, hasta que las sales precipitan formando el depósito.

La formación de salares requiere un tiempo prolongado con las mismas condiciones climáticas y geomorfológicas.

Se acumulan principalmente sales (-cl), boratos y nitratos en grandes cantidades, produciendo en el salar de Atacama abundante halita, potasio y sales de litio.



# Salares

Un salar se forma por:

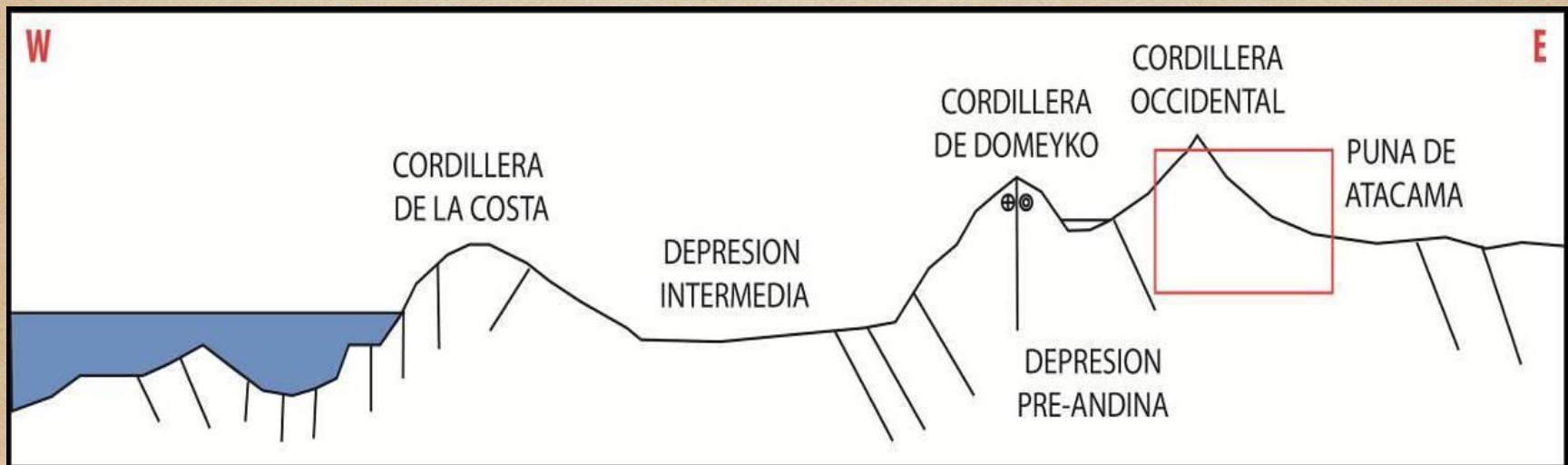
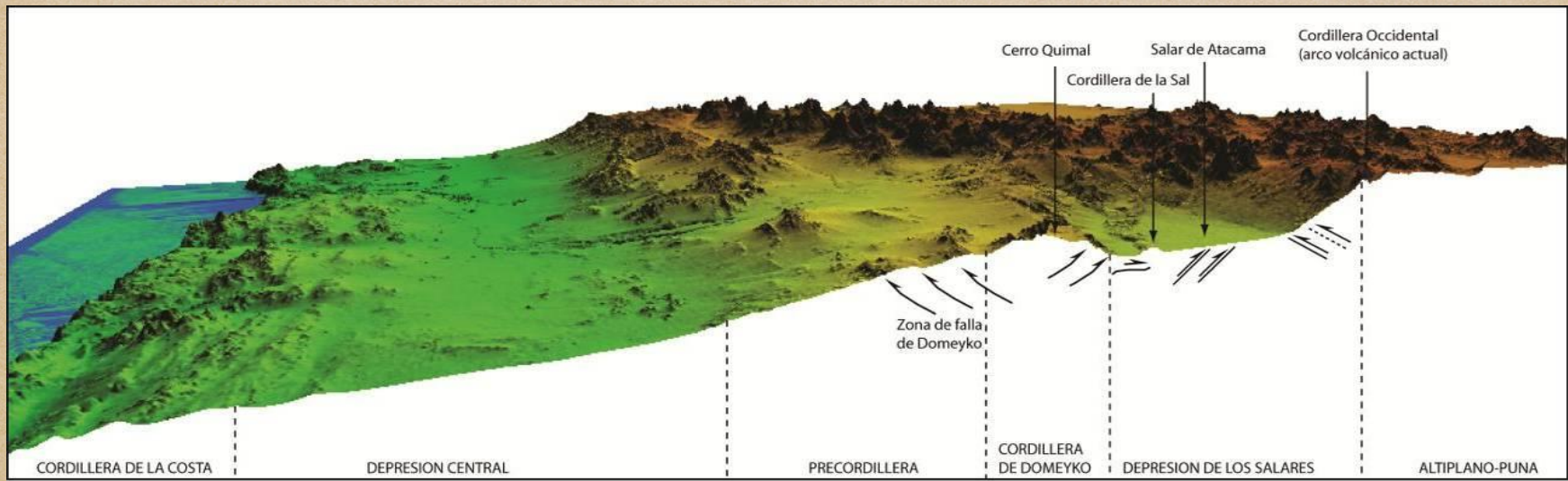
- Cuenca endorreica
- Clima árido, desértico (tasa evaporación alta)
- Confluente activo con agua y con carga de sales
- Actividad tectónica mayor





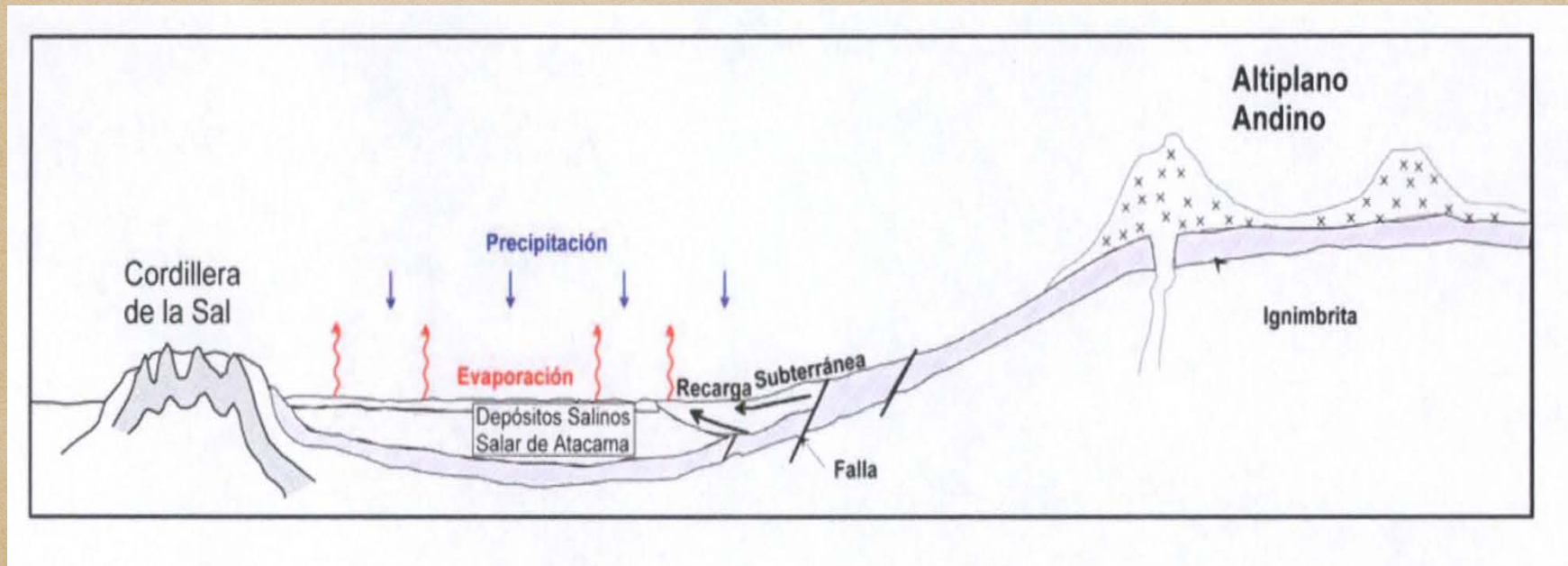


# Cuenca del salar de Atacama





# Cuenca del salar de Atacama









# Domos de sal (Diapíros)

La sal tiene algunas propiedades especiales:

- Peso específico menor que un mineral común
- Se deforma plásticamente y es muy móvil
- Tiene una alta solubilidad en agua
- Para el petróleo es casi impermeable



# Domos de sal (Diapíros)

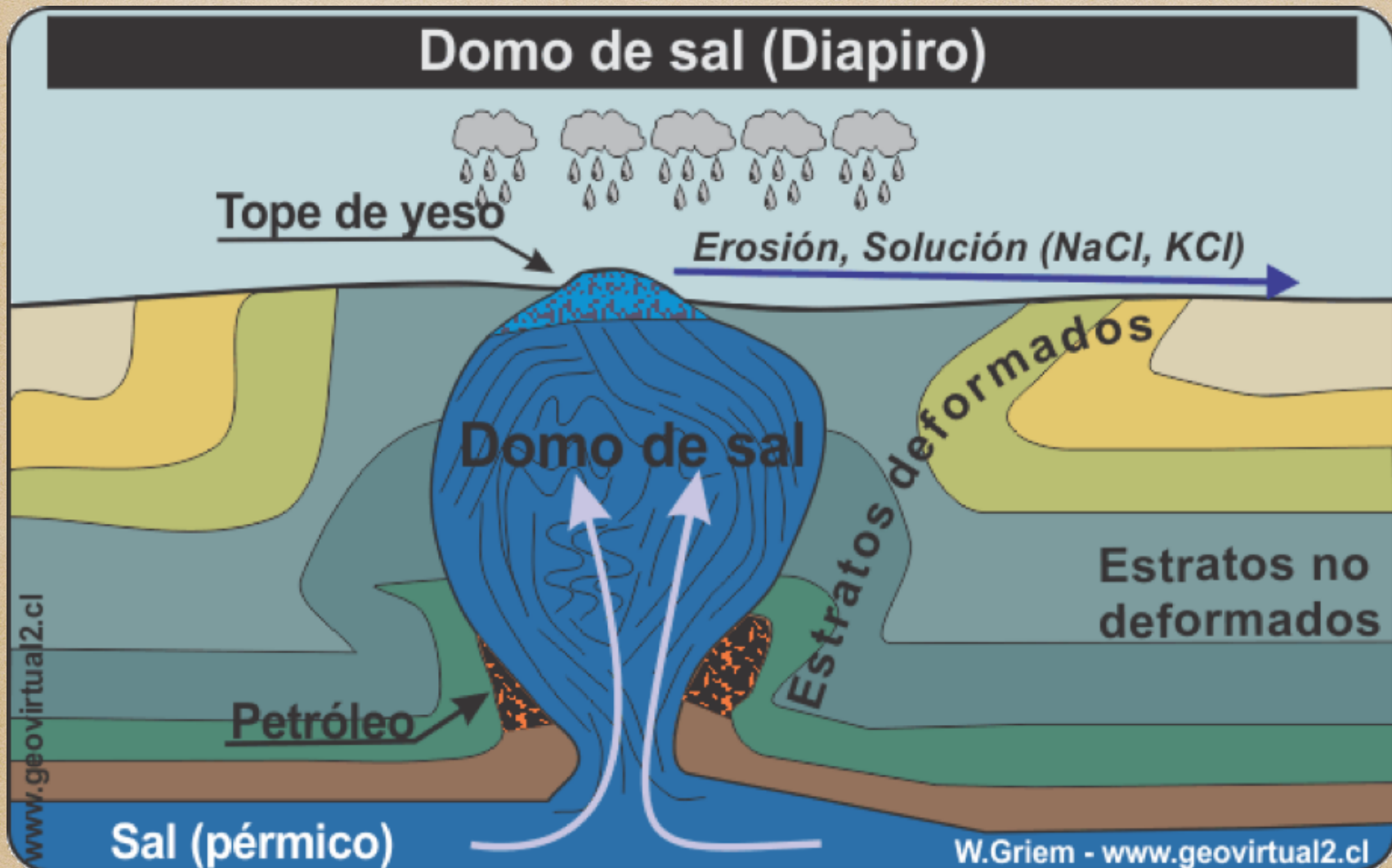
Por su densidad menor, si la presión es muy alta estas propiedades permiten que las capas de sal se muevan hacia arriba y lentamente busque su camino hacia la superficie.

Las rocas superiores sufren fuertes deformaciones tectónicas (tectónica salina) y surge el domo de sal.

Cuando llegan las lluvias éstas lixivian el techo del domo y quedan sólo los minerales más resistentes como el yeso: El tope de yeso.

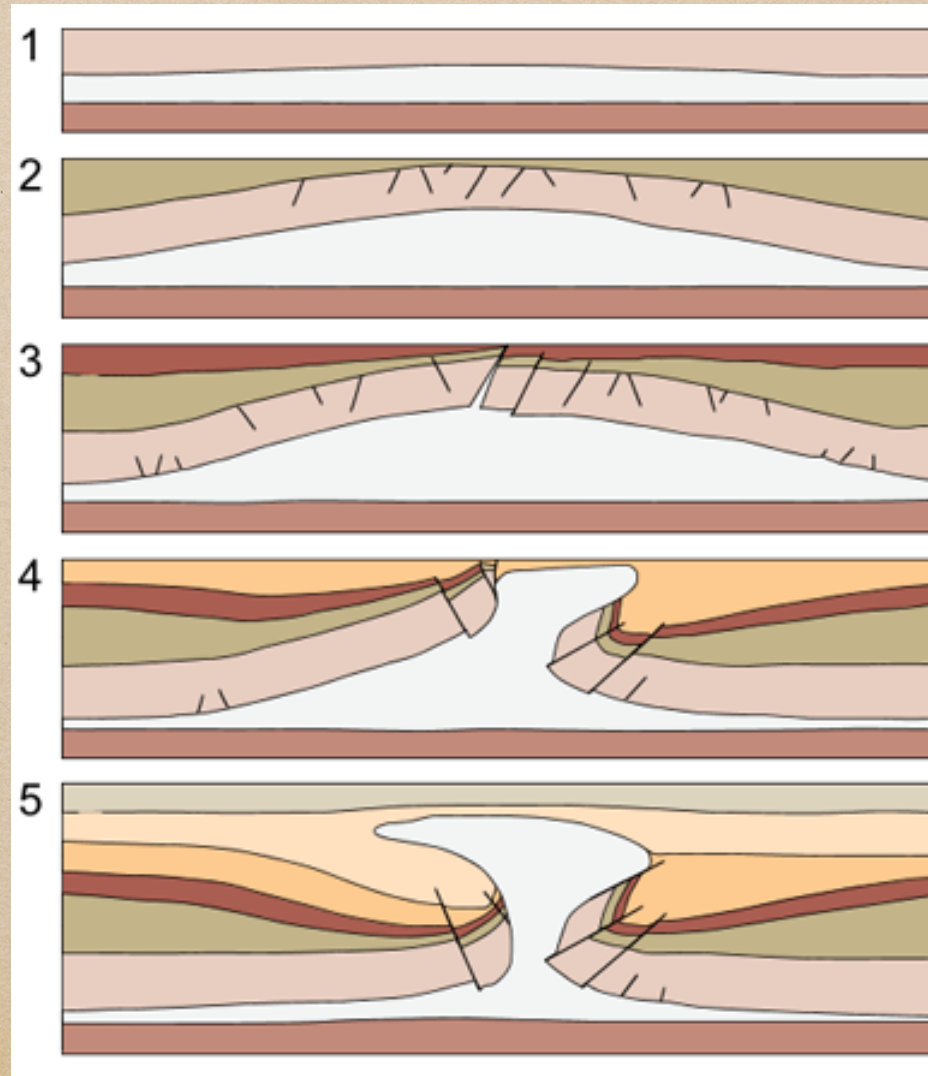


# Domos de sal (Diapiros)



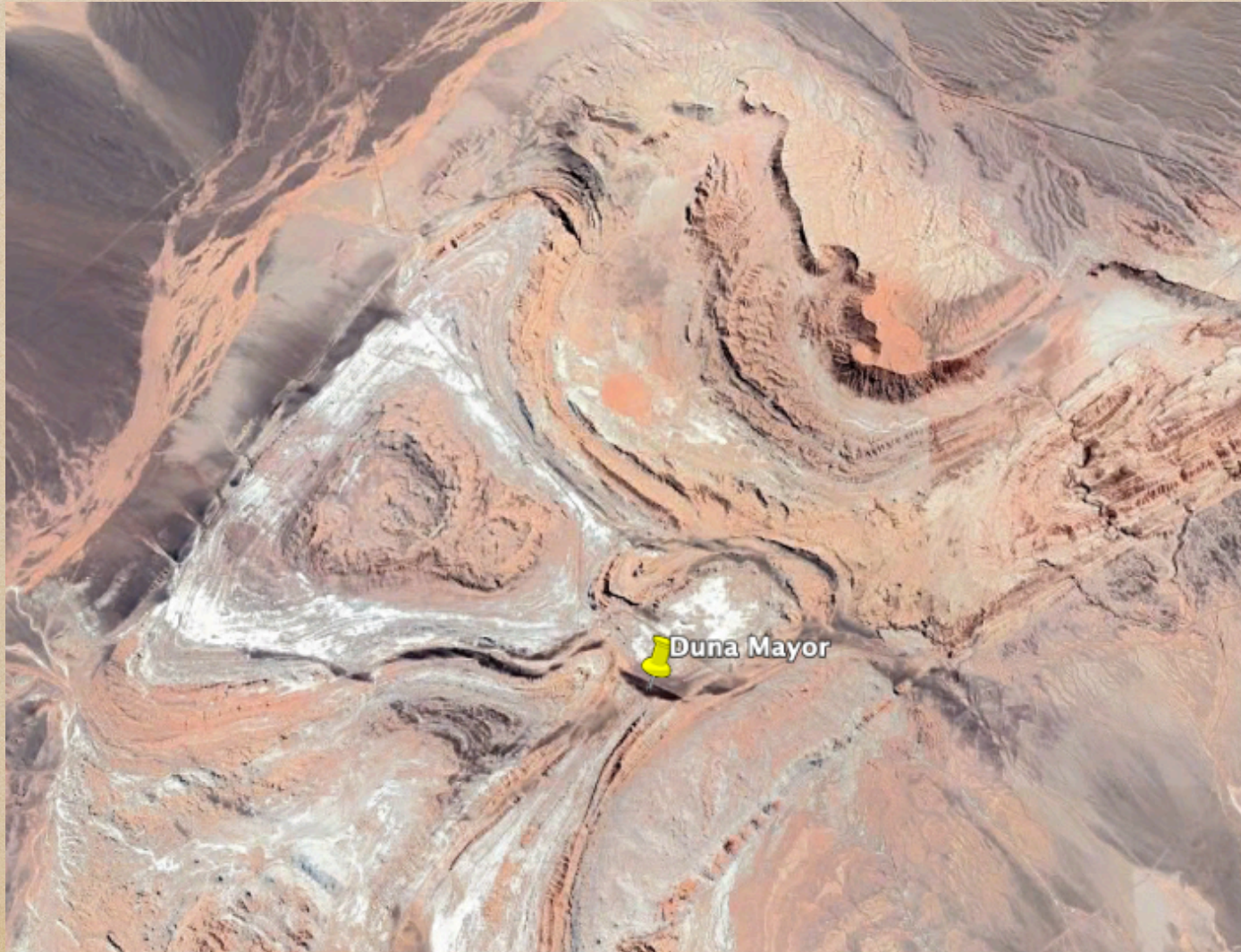


# Domos de sal (Díapiros)





# Domos de sal (Diapiros)



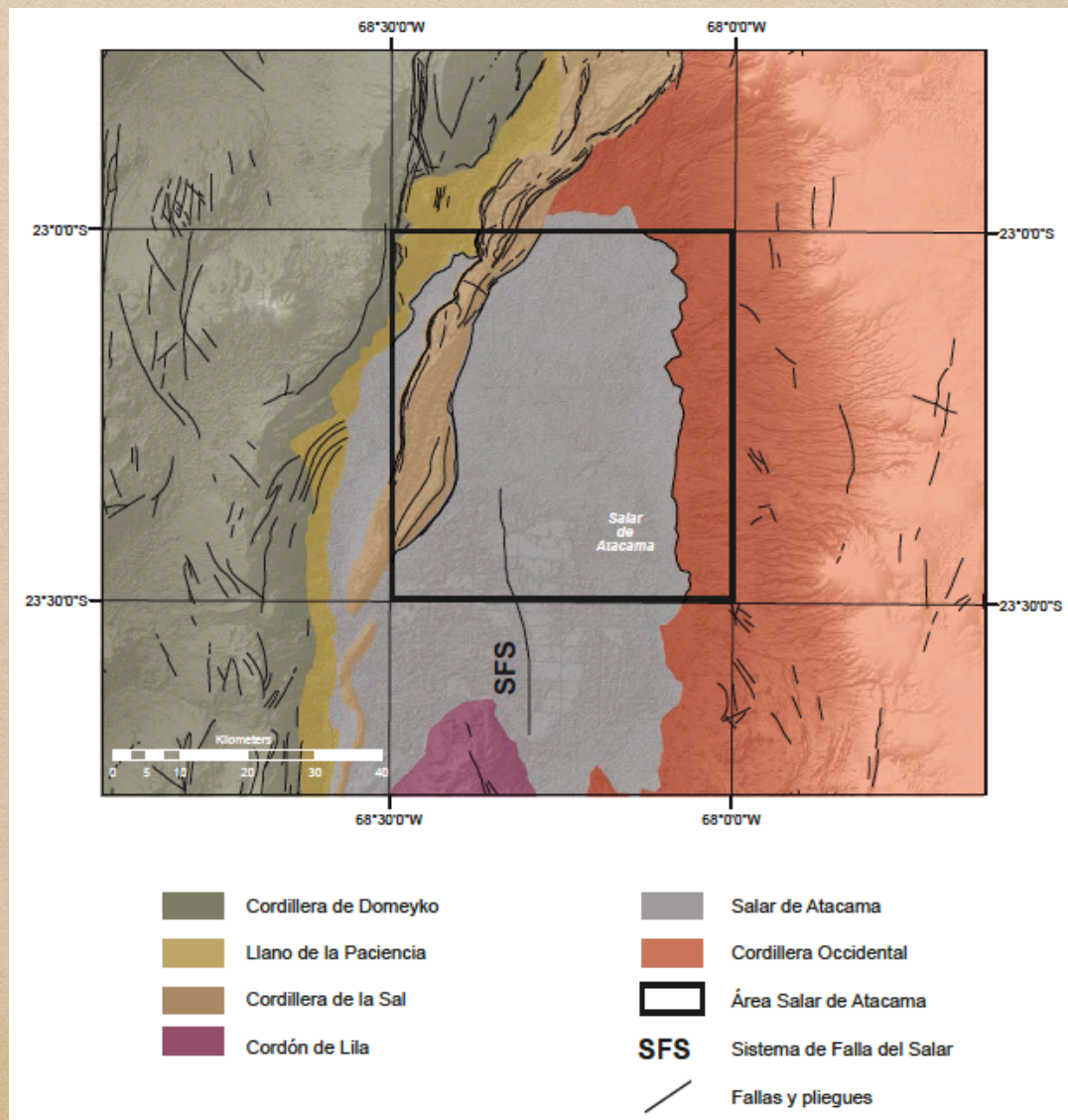


# Costras de sal



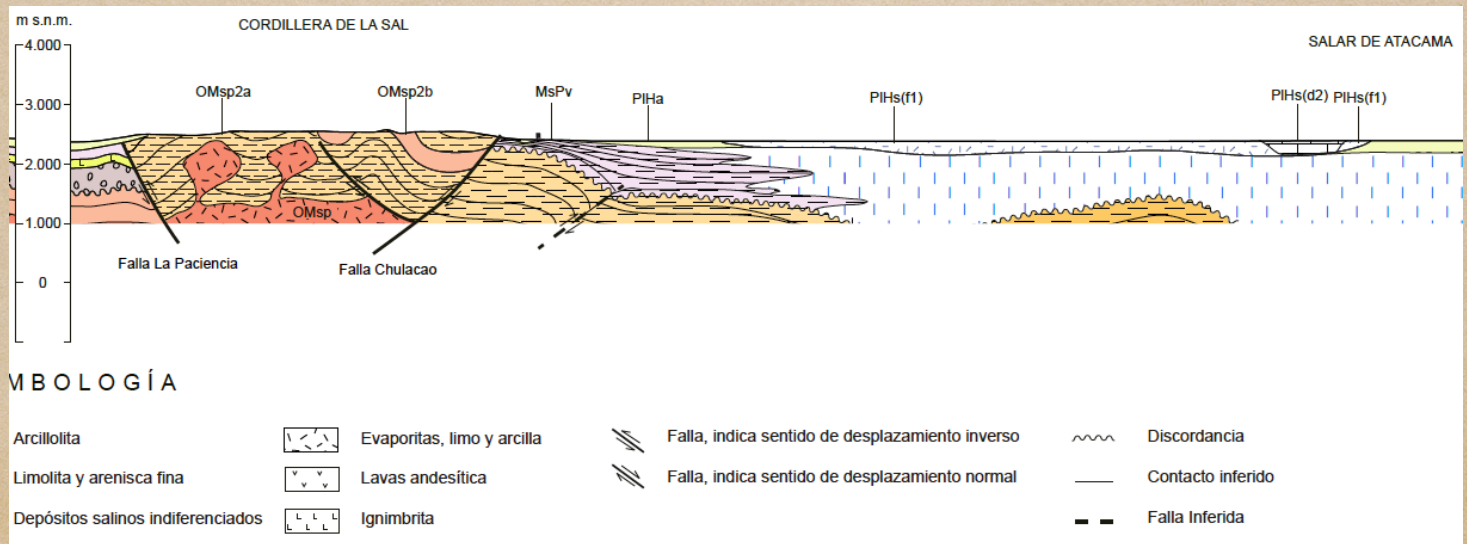
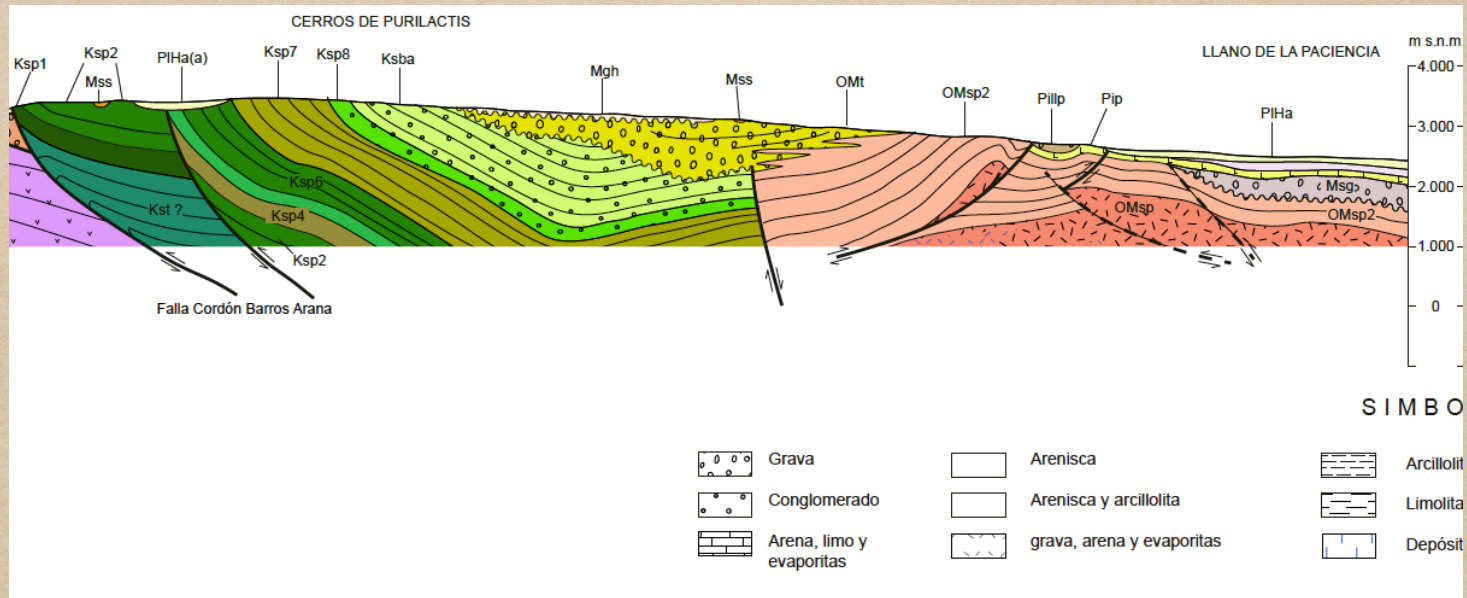


# Cordillera de la sal



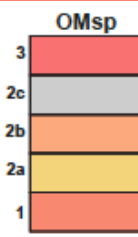
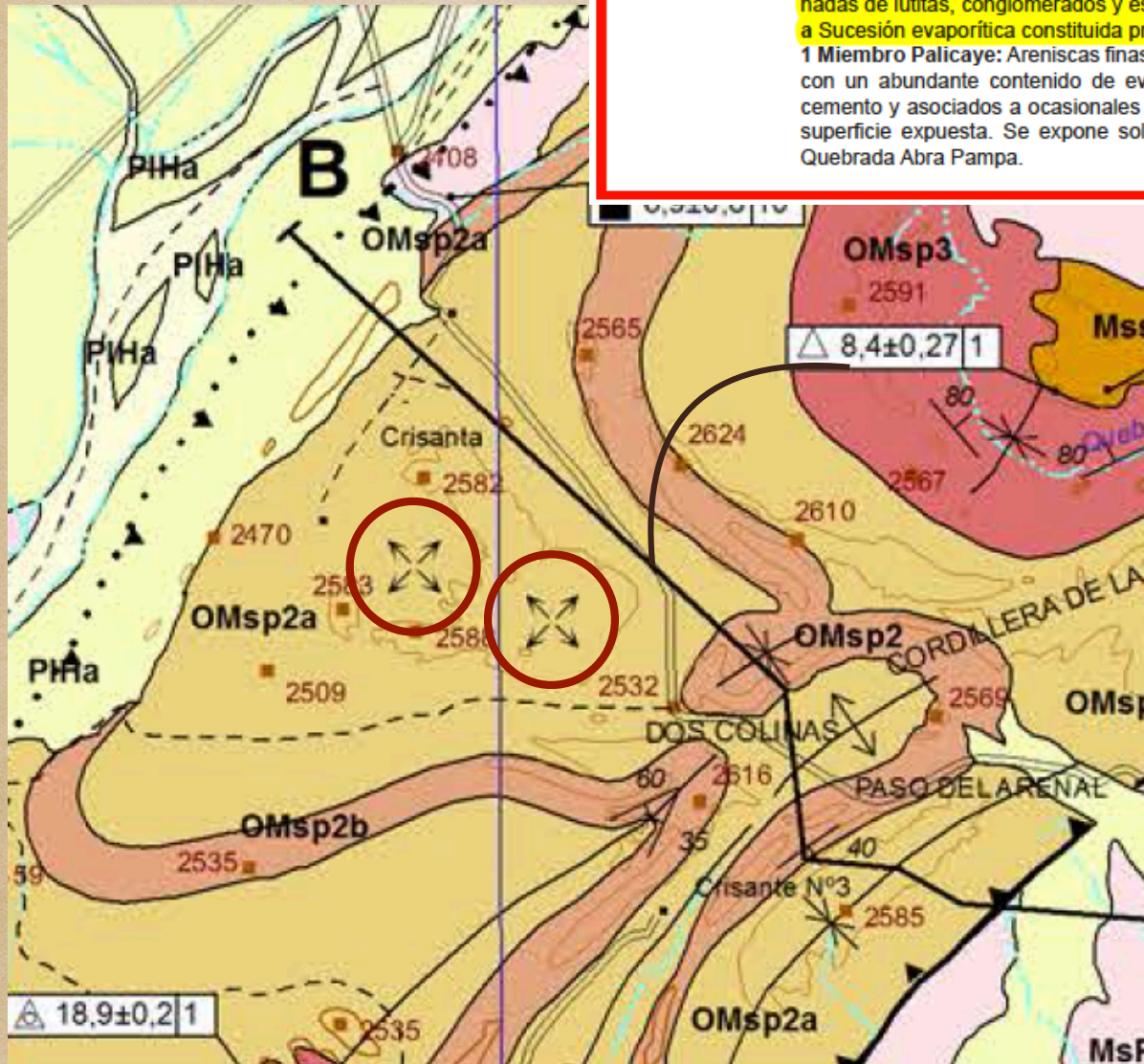


# Perfil cuenca Oeste





# Domos en



## Formación San Pedro (Oligoceno Superior-Mioceno Superior).

Sucesión sedimentaria continental de baja energía que aflora a lo largo de la Cordillera de la Sal donde se distinguen tres subunidades. Subyace en discordancia al Grupo San Bartolo y a la Formación Vilama.

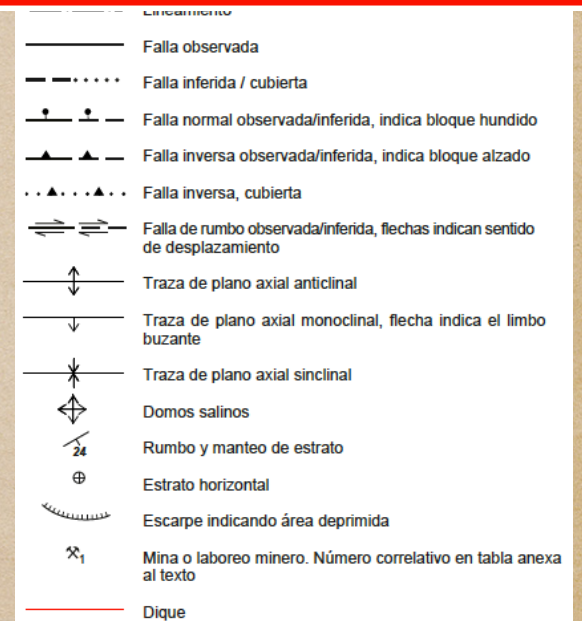
**3 Miembro Abra Pampa:** Areniscas medias a finas y limolitas pardo rojizas con intercalaciones locales de areniscas grises en su base y yeso hacia el techo.

**2 Miembro Río Grande:** Sucesión de limolitas y areniscas finas a medias de colores amarillos pálido a naranja con algunas capas de yeso. Este miembro está generalmente bien estratificado e incluye intercalaciones subordinadas de lutitas, tobas y conglomerados. Se distinguen 3 facies: c Gravos, conglomerados y areniscas gruesas de color gris a pardo rojizo.

**b Limolitas, areniscas y arcillolitas de colores pardo rojizo a crema, con intercalaciones subordinadas de lutitas, conglomerados y escasos niveles tobáceos.**

**a Sucesión evaporítica constituida principalmente de halita con bajo contenido detrítico**

**1 Miembro Palicaye:** Areniscas finas, limolitas y arcillolitas, de colores pardo rojizo a anaranjado, con un abundante contenido de evaporitas (yeso y sal). Las evaporitas se presentan como cemento y asociados a ocasionales reprecipitaciones lo que genera un tono blanquecino en su superficie expuesta. Se expone solo en la parte norte del Área San Pedro, a lo largo de la Quebrada Abra Pampa.





# Mínas de sal

## Historia

Durante las últimas décadas del siglo XIX, la sociedad atacameña tiene un cambio radical en sus modos de subsistencia, transitando de una economía fundamentalmente agro-pastoril a una más diversificada con base capitalista.

La razón fue la llegada de la gran minería en la región: Caracoles (plata), Chuquícamata (cobre), El Toco (salitre) y Pampa Central (salitre)

La mayoría de la población indígena local afianzó la arriería para surtir de ganado y otros bienes a la minería y, en menor medida, continuó intercambiando o comercializando productos agropecuarios y de recolección como algarrobo y chañar, incluyendo también cueros y lana de guanaco y vicuña.



# Minas de sal

Pero luego una cadena de sucesos modificó el escenario:

- Crisis económica mundial en 1929 afectó la producción de salitre
- La demanda de ganado y de forraje para alimentarlo disminuyó
- En la década de 1940 se instaló el ferrocarril Salta-Antofagasta que absorbió gran parte del tráfico vacuno que se había logrado

Como consecuencia se marginó a San Pedro de Atacama del lucrativo negocio ganadero y muchos se fueron a las ciudades



# Minas de sal

Otro grupo otro grupo mantuvo una base de subsistencia agropecuaria y también incursionó en la explotación de yacimientos mineros, incluyendo el cloruro de sodio en la cordillera de la Sal.

Sus principales dueños son de la élite social, mayoritariamente "afuerinos", compuesta por inmigrantes (austriacos) y chilenos acomodados, siendo los 2 grandes empresarios de la sal Esteban Tomić Dvorník (Tomic) y Modesto Escalante Zuleta (Crisanta), destacando también Aguilar y Copa (Victoria), entre otros.



# Minas de sal

Durante el siglo XX, la explotación de sal en el oasis de San Pedro de Atacama formó parte del ciclo de expansión capitalista asociado a la gran industria de la minería del cobre y también a otros usos menores como el consumo alimenticio y la industria farmacéutica.



# Minas de sal

Principales usos:

- Sal industrial: gran minería para refinar cobre por medio de lixiviación y también para caminos
- Sal de cuero: curtiembre
- Sal gema: Consumo humano y ovino



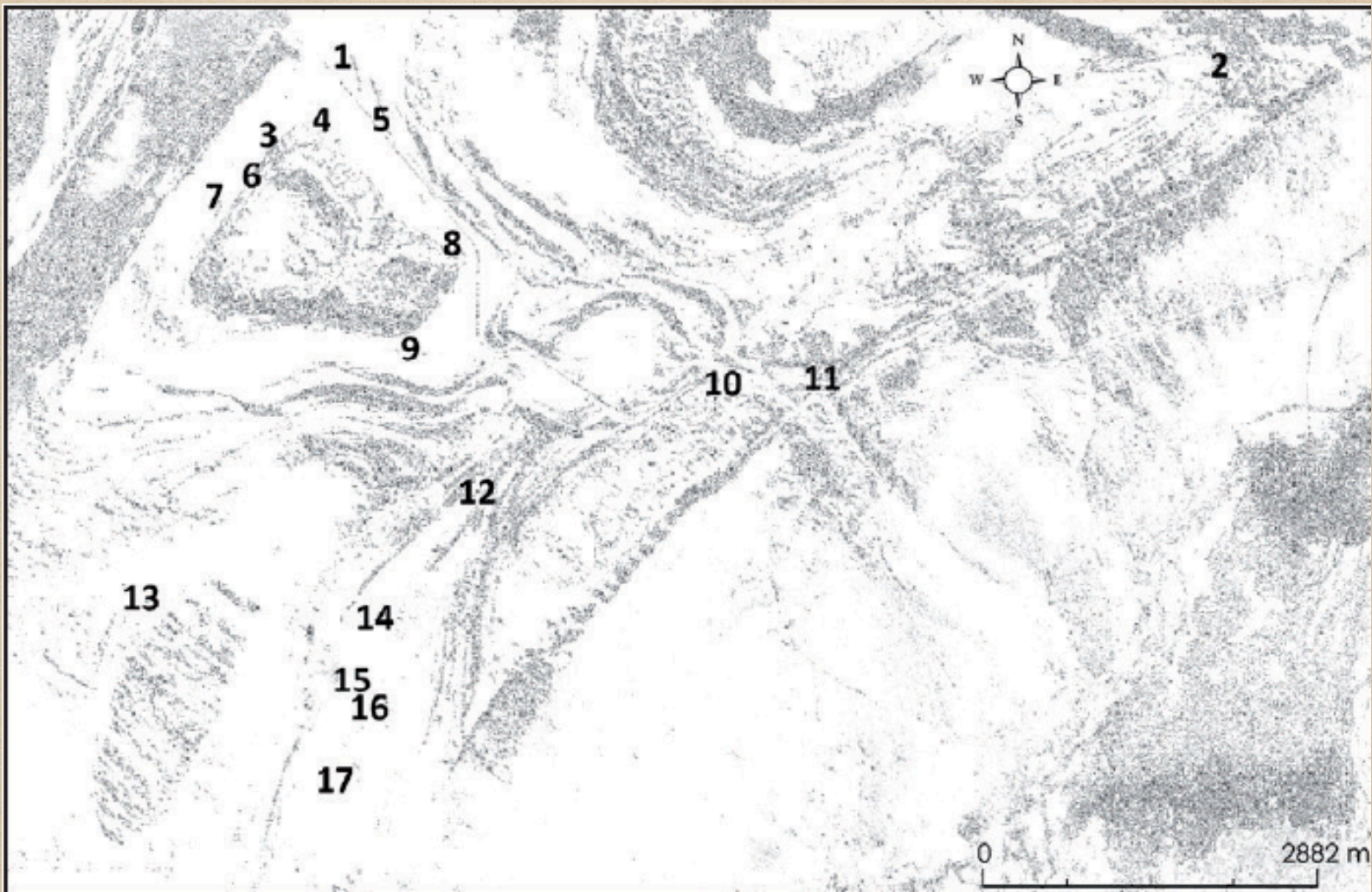
# “Las Salinas”

Se han identificado 17 “asentamientos mineros” asociados a minas de sal, que se clasifican a partir de tres factores:

- estructuras arquitectónicas (fijas y desmantelables)
- las plataformas de acopio y carga (rampas)
- áreas de extracción (aérea, subterránea y piques)



# "Las Salinas"



1.- Gutiérrez; 2.- Comparsita; 3.- Torreón; 4.- El Aro; 5.- Juan Pérez; 6.- Escondida; 7.- Crisanta; 8.- Victoria; 9.- Tomic; 10.- Santa Rosa; 1.- Fabiola; 12.- Fausto; 13.- La Micro; 14.- Bata; 15.- El Domo; 16.- Portezuelo; 17.- Hondonada.



# Minas de sal:

SITIO	recintos	m <sup>2</sup> construidos	m <sup>3</sup> extracción	extracción aérea	extracción profunda	piques	plataformas	rampas	áreas de acopio
Comparcita	s/i		s/i						
Fabiola	s/i		981	2		-	?		
<b>EXPLORATORIOS</b>									
Juan Pérez	1	6,5	114	1		-			
Bata	2	12,6	72	4		-	-		
Portezuelo	1	23,4	38	1		-	1		
<b>PEQUEÑOS</b>									
Torreón	1	17,2	150	1		1			
El Domo	2	32	201	4		-			
Santa Rosa	1	36,8	195	3		-	1	1	
El Aro			225			1	-		
<b>MEDIANOS</b>									
Gutiérrez	2	85,8	s/i	-		1	?		
Fausto	3 (4)	86,6	2150		1A,B,C	3	4	1	
Hondonada	-		1734	2		-	?		
Escondida	-		3600	2					
<b>GRANDES</b>									
Tomic	1	33,6	5000	3		-	1		1
Victoria	9	174,7	5816	12		1	16		
La Micro	-		s/i	2		-			"piscina" decant.
<b>INDUSTRIAS</b>									
Crisanta	5	234	8500		14 +1 con trinchera	2	13	1 (+ trinchera)	8



# Declive y Fin

El auge de la minería de la sal comienza a declinar producto de:

- crecientes tensiones con el Estado y su concepción de propiedad privada
- a partir de 1.973 Pinochet impone la Doctrina de Seguridad Nacional prohibiendo la tenencia y consecuente uso de explosivos, sólo las más grandes pueden pedir permisos especiales (rumor de 2 muertes a manos de militares)
- instalación de campos minados en la “puerta” Oeste (Juan Copa quedó gravemente herido por mina antipersonal)
- consolidación de la empresa de sal “Punta de Lobos” en el salar Grande de Tarapacá, competencia a la que no se le pudo hacer frente
- “tiro de gracia” con la creación de la Reserva Nacional Los Flamencos, con lo que se prohíbe continuar con la extracción de sal