

# geología 11

## ÁLAVA

Esta excursión se encuadra dentro del Geología que tiene lugar en todas las provincias de España. Se propone un recorrido para observar el diapiro de Salinas de Añana.

Esta guía ha sido realizada por: Luis Eguiluz, Fernando Sarrionandía, Josu Junguitu, Koldo Martínez Torres y Pedro Lobo, que durante la excursión podrán responder a las preguntas, aclaraciones y dudas de los asistentes. La foto del cartel es cortesía de Pepe Elejalde.

### OBJETIVO

La excursión del Geología de Álava pretende acercar a los profanos en lo que es y a como se origina unas de las estructuras geológicas más peculiares conocidas como diapiros. Para ello se propone realizar un itinerario que comienza en las proximidades del Lago de Caicedo Yuso, en el exterior del diapiro. A lo largo del recorrido se observará el borde del diapiro y como las capas casi horizontales llegan a disponerse de forma vertical. Se analizarán las principales litologías presentes dentro de la estructura. Se explicará el porque de las fuentes y la razón de la hipersalinidad de algunas de ellas. Finalmente al final del valle de la sal se volverá a insistir sobre las consecuencias que la intrusión salina tiene en los materiales circundantes.

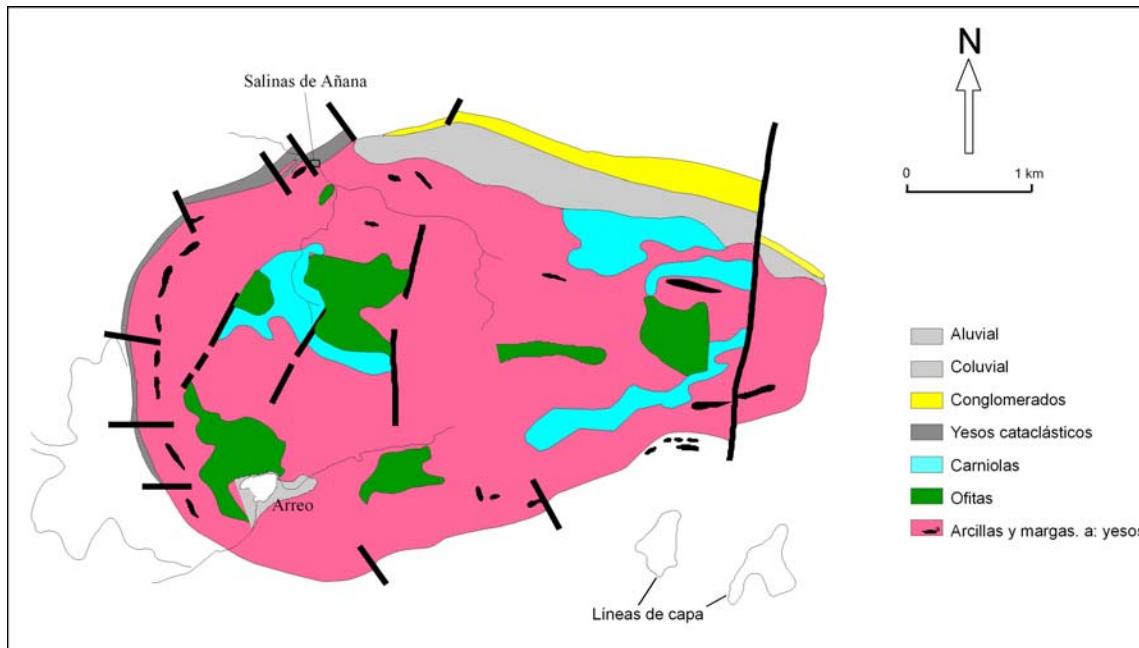
De camino aprovecharemos para comentar algo de la historia y funcionamiento de las salinas. Finalmente existe la posibilidad de hacer una breve visita a la antigua mina de yeso de Paúl, que se hará en función del horario e interés de los asistentes.

### SALINAS DE AÑANA

Salinas recibe su nombre de la extracción de sal por evaporación que se ha explotado desde tiempos prehistóricos. Es fácil imaginar el desarrollo de esta Villa alrededor de un producto que, en algunos momentos de la historia, tuvo tanto valor como el oro o la moneda. Sin embargo mucha gente puede preguntarse de donde procede ese recurso tan preciado. Para ello es necesario explicar la geometría de las capas rocosas sobre las que se encuentra la localidad y realizar una pequeña síntesis de la historia que ha conducido a la situación presente.

Salinas se encuentra sobre una estructura un tanto singular que los geólogos denominan diapiro. Será más fácil de explicar si nos detenemos en analizar su geografía. Salinas de Añana se encuentra en el borde occidental de un sistema de relieves de forma elipsoidal de unos 11x6 km, elongada en dirección E-W (Fig. 1), entre cuyas cimas más importantes se encuentran los picos de Atalaya al Norte y Somo al Sur. Con poco más de 13 km<sup>2</sup>, su interior se encuentra ocupado por un relieve quebrado en el que llama la atención la abundancia de tierras arcillosas y las numerosas fuentes. Buena prueba de ello es el hecho de que en este pequeño sector se sitúa el nacimiento de tres arroyos, Añana, Caicedo y Muera. Este tipo de morfología corresponde a una enorme chimenea que permite a los materiales poco densos, ubicados a varios miles de metros de profundidad, alcanzar la superficie atravesando toda la capa de rocas que se encuentra encima. Esto es lo que se conoce en geología como una intrusión diapírica o diapiro. Es un proceso parecido al que se produce cuando se coloca en un recipiente aceite y se rellena con agua, formándose burbujas de aceite que ascienden por diferencia de densidad hasta la superficie. Un fenómeno equivalente son los recipientes con líquidos de colores, en los que se observa la formación continua de burbujas que ascienden al calentarse y descienden al enfriarse. En ambos casos el motor del proceso es la gravedad que hace ascender a los materiales menos densos a través de los más densos. La diferencia principal es que en la naturaleza el ascenso es muy lento, durando

muchos millones de años. Como la masa de baja densidad es rica en sales a este mecanismo se denomina ascenso halocinético.



En consecuencia, el interior del diapiro, producido por el ascenso halocinético de materiales evaporíticos de baja densidad, está ocupado por arcillas, margas y yesos depositados hace más de 200 millones de años, en el período denominado Trías- Keuper. Estos materiales se formaron en un ambiente muy similar al existente hoy día en el mar Muerto y bordes del mar Rojo. Estos materiales evaporíticos, además, engloban importantes masas de rocas volcánicas de colores verdosos y oscuros llamadas ofitas. Otras rocas arrastradas por el diapiro son rocas carbonatadas oquerosas denominadas carniolas, calizas tableadas del período Jurásico y calizas, margas hojosas y rocas detríticas del Cretácico y Terciario. Esto explica que la morfología interna del diapiro, además de mostrar los característicos relieves diferenciales a lo largo de sus bordes, presenta depresiones desarrolladas sobre los materiales evaporíticos blandos junto a relieves abruptos condicionados por las rocas resistentes.

La estructura interna es circular y viene marcada por una intercalación métrica de yesos situada cerca del borde que han sido explotados en algunas minas, hoy abandonadas, como la del Maestro, cerca de Salinas o la de Paúl. Asimismo cabe reseñar la presencia de espesos depósitos de pie de monte (coluviones) que alcanzan un notable desarrollo en el borde norte, al pie de los relieves de la Atalaya y que son fáciles de explicar si se considera que el diapiro es una estructura activa que levanta continuamente los relieves que lo rodean, aunque a velocidades geológicas inapreciables en la vida media del hombre.

Un mapa detallado de esta estructura permite observar un sistema de fracturas radiales asociadas al emplazamiento y relacionar la forma elíptica con la interferencia de los esfuerzos halocinéticos verticales con otros horizontales, asociados al funcionamiento de una zona de movimiento en profundidad.

Este diapiro atraviesa en su ascenso algunos de los acuíferos más importantes de la región, por lo que se convierte en un punto de salida de las aguas confinadas en los mismos (Fig 3). Sin embargo, la elevada impermeabilidad de los materiales evaporíticos dificulta el tránsito del agua. Pese a todo, la estructura se comporta como una gran surgencia y se contabilizan en su interior más de 50 puntos de agua causantes del nacimiento de tres cauces superficiales: El río de Añana, que nace en las fuentes de Paúl; el Arroyo del lago, que nace en el lago de Caicedo y el río Amarguillo o Muera, que nace en el Manantial de la Muera y

drena el valle de la sal. En este último manantial, el de Santa Engracia, el agua es una muera que sale en carga, es decir a mayor presión que la de la superficie. Esto explica la gran saturación en sales, disueltas en los lechos salinos atravesados durante el ascenso del agua a lo largo de la chimenea diapírica, en condiciones de presión y temperatura superiores a las de superficie. Este manantial ha sido el punto de partida de una explotación, que se remonta a la época romana, en la que se beneficia la sal para consumo humano.

Repasando brevemente la historia geológica todo empieza hace 200 millones de años cuando los continentes estaban agrupados en una gran supercontinente llamado “Pangea” en el que debido a la aridez y a fluctuaciones del nivel del mar se forman gruesos depósitos de sales por la desecación de las aguas marinas aisladas. A partir de este momento los bordes continentales comienzan a separarse se van hundiendo de forma paulatina formándose una amplia plataforma que se rellena con varios kilómetros de sedimentos. La capa de rocas evaporíticas de baja densidad comienza a desestabilizarse y a formar intumescencias que con el tiempo inician a ascensión atravesando todas las capas superiores y dando lugar a numerosas estructuras diapíricas similares a las de Salinas como pueden ser Murguía, Orduña, Peñacerrada o Poza de la Sal. En algunos de estos también se ha explotado la sal, aunque al no existir fuentes salinas los métodos pueden ser diferentes. Este es el caso de Poza de la Sal, donde las arcillas impregnadas de sales se batían en piscinas para disolver la sal y a continuación se explotaban en eras iguales a las de Salinas de Añana.

## **BIBLIOGRAFIA**

**Eguiluz, L. y Llanos, H. (1988, a).** El diapiro de Salinas de Añana: un ejemplo de ascenso diapírico modificado por esfuerzos cizallantes. II Congreso geológico de España. Com., 2, pp. 131-134.

**Eguiluz, L. y Llanos, H. (1988, b).** Aspectos hidrogeológicos del diapiro de Salinas de Añana. II Congreso geológico de España. Com., 2, pp. 383-386.

**IGME (1979).** Mapa geológico nacional a escala 1:50.000 (MAGNA), hoja nº 137 (Miranda de Ebro).

**IGME (1973).** Estudio geológico de la Provincia de Alava. Mem. IGME nº 83.

**Ramírez del Pozo, J. (1973).** Síntesis geológica de la Provincia de Alava. Edit. C.A.V. Vitoria.