



Obermaier y Carandell

## LOS GLACIARES MÁS MERIDIONALES DE EUROPA

La morfología de las altas cumbres de Sierra Nevada debe su origen a la presencia, en diversos momentos fríos del Cuaternario, de masas de hielo permanentes. Fueron los glaciares más meridionales de Europa. Alrededor de las altas cumbres se desarrollaron circos, cubetas de acumulación de nieve muy amplias con morfología de cuchara (Lanjarón, San Juan, Valdeinfierno, La Caldera, Goterón, Vacares, Valdecasillas, Veleta, Río Seco, Dilar, etc.). Se continuaban con valles glaciares con típico perfil en U. En el tránsito circo – valle, marcado casi siempre por una ruptura de pendiente, pueden verse evidencias de la erosión del hielo, que deja huellas de pulimentación, estrías y acanaladuras, muy bien representadas en Río Seco y Siete Lagunas. El sedimento que transportaban, las morrenas, represan algunas lagunas, como la del Caballo o Laguna Larga. Otras lagunas se instalan sobre cubetas o depresiones producidas por la sobreexcavación en circos, como la de la Caldera. En la actualidad no existen masas de hielo permanentes en Sierra Nevada, aunque se ha encontrado hielo fósil en el Corral del Veleta, al parecer ligado a un pequeño glaciar de circo desarrollado en la Pequeña Edad del Hielo (siglos XIII a XIX).



Circos glaciares de Valdeinfierno y Guarnón.



Valle glaciar del Veleta.



Estrías glaciares y acanaladuras.

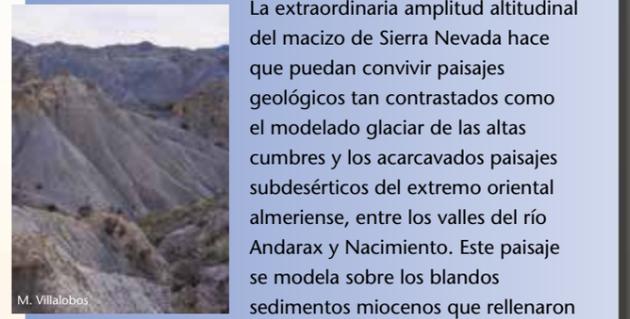


Corral del Veleta.



Siete Lagunas. Laguna del Caballo. Laguna de la Caldera. Laguna Larga. Fotos: A. J. Herrera

## DE LOS GLACIARES AL DESIERTO



M. Villalobos

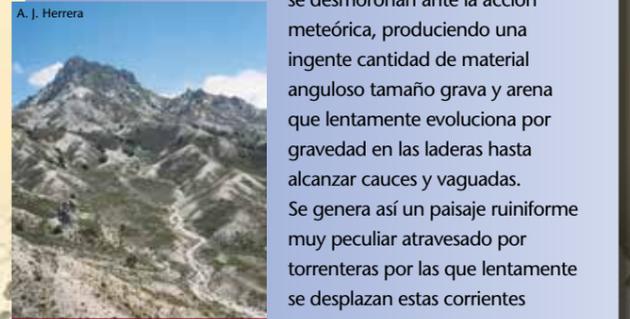
La extraordinaria amplitud altitudinal del macizo de Sierra Nevada hace que puedan convivir paisajes geológicos tan contrastados como el modelado glaciar de las altas cumbres y los acaravados paisajes subdesérticos del extremo oriental almeriense, entre los valles del río Andarax y Nacimiento. Este paisaje se modela sobre los blandos sedimentos miocenos que rellenaron el corredor del Andarax y la cuenca de Tabernas cuando el mar, hace unos 15 millones de años, orlaba el gran relieve emergente de Sierra Nevada.



Las lluvias torrenciales, la alta erodibilidad de las margas y el ralo paisaje vegetal han favorecido el modelado, al pie del macizo de Sierra Nevada, del subdesierto también más meridional de Europa.

## TORRENTES DE GRAVA

Otro de los paisajes geológicos característicos de Sierra Nevada es el que se produce sobre la orla de dolomías alpujárrides que bordea el núcleo nevado – filábride en el sector occidental del macizo, la zona de los Alayos y El Trevenque. Las dolomías, intensamente tectonizadas, fracturadas y diaclasadas,



Torrenteras de grava en los arenales dolomíticos alpujárrides del Trevenque.

se desmoronan ante la acción meteórica, produciendo una ingente cantidad de material anguloso tamaño grava y arena que lentamente evoluciona por gravedad en las laderas hasta alcanzar cauces y vaguadas. Se genera así un paisaje ruinoso muy peculiar atravesado por torrenteras por las que lentamente se desplazan estas corrientes de grava.



## LA MINERÍA HISTÓRICA

Explotados desde la Prehistoria, los recursos minerales de Sierra Nevada tuvieron su actividad álgida a largo del siglo XIX y primera mitad del XX, llegando a constituir un importante distrito minero. Hoy, ya concluida la actividad, ofrecen un importante legado histórico. En las mineralizaciones filonianas del viejo núcleo metamórfico se beneficiaron sulfuros metálicos, principalmente plata, cobre, plomo y hierro (minas de Vacares, La Estrella, Santa Constanza, La Gabiarra, y tantas otras). La otra gran tipología de yacimientos en Sierra Nevada estuvo constituida por las mineralizaciones estratiformes de hierro (minas del Conjuero, Marquesado, etc) y de plomo – zinc y fluorita (Las Víboras).



Galena, oligisto-hematites y pirita, algunos de los minerales beneficiados en Sierra Nevada. Fotos: M. Ferrer

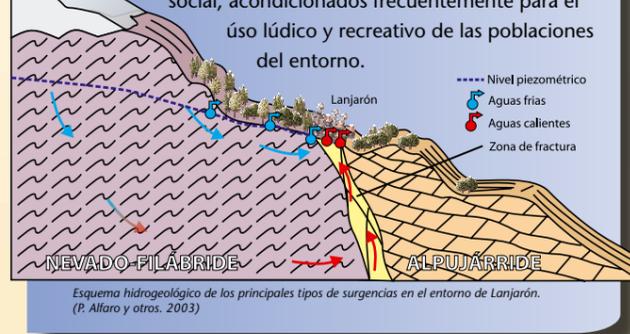
Restos de las instalaciones de las minas de La Estrella.

## LOS MANANTIALES DE SIERRA NEVADA



Las manantiales de aguas ferruginosas son muy característicos de Sierra Nevada.

A pesar de la baja permeabilidad que presenta la mayor parte de los materiales que forman el macizo de Sierra Nevada, esencialmente micaesquistos, alberga multitud de nacimientos de aguas subterráneas. Son, en ocasiones, termales y mineromedicinales, como las afamadas surgencias de Lanjarón, localidad célebre por sus balnearios, y otras muchas ferruginosas, como la también renombrada Fuente Agria de Pórtugos, consecuencia natural de su circulación subterránea por las mineralizadas rocas del macizo. Manantiales que originan a veces el nacimiento de importantes ríos, como el Andarax, en torno a los cuales se generan espacios de gran valor ambiental e interés social, acondicionados frecuentemente para el uso lúdico y recreativo de las poblaciones del entorno.



Esquema hidrogeológico de los principales tipos de surgencias en el entorno de Lanjarón. (P. Allaro y otros. 2003)

## LOS CAHORROS Y LOS ARRECIFES MIOCENOS DE MONACHIL

El río Monachil, al abandonar el macizo, en el paraje conocido como Los Cahorros, esculpe un bello y angosto cañón sobre las dolomías alpujárrides. A su salida se observa como los materiales de relleno de la depresión de Granada apoyan sobre el macizo bético, quedando la antigua línea de costa tortonense marcada por la presencia de arrecifes fósiles de coral, que se intercalan en la parte alta de los depósitos de un espectacular abanico deltáico.



Desfiladero de Los Cahorros.

## LA FALLA DE NIGÜELAS Y LA TURBERA DE PADUL

Los bordes del macizo de Sierra Nevada suelen estar delimitados por importantes accidentes tectónicos o fallas de borde. Quizás la más espectacular de todas ellas sea la de Nigüelas, declarada Monumento Natural, situada en el extremo occidental de la Sierra, entre Padul y Nigüelas.



Este gran accidente destaca por su visibilidad, ya que se identifica de manera casi ostentosa en el paisaje por su escarpe de falla y por sus facetas triangulares. Además, es un ejemplo muy didáctico de esquema geomorfológico de borde de sierra activo que conecta con una depresión tectónica subsidente, la del Padul, sobre la que se instaló en el Cuaternario una cuenca endorreica de tipo palustre, y, entre ambas un dispositivo de abanicos aluviales coalescentes. En este sector subsidente se desarrollaron turberas, actualmente en explotación, en las que se han encontrado restos paleontológicos, entre otros, de un mamut del Pleistoceno Medio.



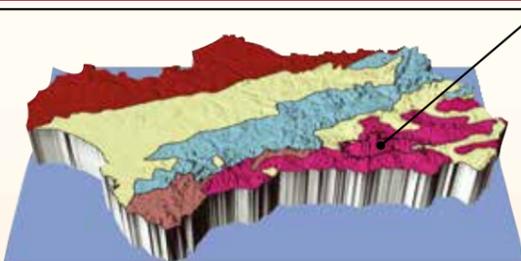
Bloque diagrama esquemático del dispositivo tectónico del borde occidental de la Sierra hacia la turbera de Padul. (P. Allaro y otros. 2003)



Arrecife fósil mioceno de Monachil.

Bloque diagrama esquemático del dispositivo tectónico del borde occidental de la Sierra hacia la turbera de Padul. (P. Allaro y otros. 2003)

## SITUACIÓN



- Macizo hercínico de la meseta
- Depresiones neógenas
- Complejo del Campo de Gibraltar
- Zonas externas
- Zonas internas

CORDILLERAS BÉTICAS

## Direcciones de interés:

**Centro Administrativo**  
Ctra. Antigua de Sierra Nevada km 7.  
18191 Pinos Genil (Granada)  
Tif. 958 026 300 - Fax. 958 026 310.  
pn.snevada@juntaandalucia.es  
sierra.nevada@oapn.mma.es

[www.mma.es](http://www.mma.es)  
[www.juntadeandalucia.es/medioambiente](http://www.juntadeandalucia.es/medioambiente)



JUNTA DE ANDALUCÍA

Diseño y composición: **TECMA**



JUNTA DE ANDALUCÍA

Consejería de Medio Ambiente

## PATRIMONIO GEOLÓGICO Y GEODIVERSIDAD



Sierra Nevada, el techo de la Península Ibérica, se sitúa en el corazón de las Zonas Internas de la Cordillera Bética. Las formaciones rocosas que la componen se disponen en bandas concéntricas desde la zona central, y más elevada, a la periferia, configurando nítidamente tres paisajes geológicos.



Paisajes geológicos de Sierra Nevada.

Las rocas metamórficas del gran núcleo nevado – filábride llegan a superar los 500 millones de años de antigüedad y están constituidas esencialmente por micasquistos, rocas oscuras con aspecto pizarroso bien definido, y cuarcitas, que suelen dar lugar a crestones y tajos, por su mayor resistencia a la erosión.

Bordeando el núcleo aparece una orla de rocas metamórficas alpujárrides, también de más de 200 millones de años de antigüedad, mayoritariamente compuesta por filitas de colores muy vivos, azules, violáceos o grises brillantes, conocidas en la región como “launas”, y por calizas y dolomías, que generan relieves escarpados de colores blanquecinos o grisáceos.



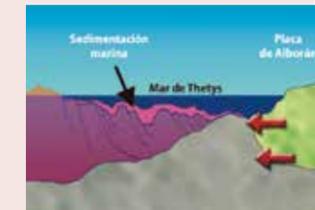
Micasquistos con granates.

La banda de rocas más externa de Sierra Nevada corresponde a materiales sedimentarios mucho más jóvenes. Son bloques, cantos, gravas y arenas, depositados en los últimos 15 millones de años, como productos resultantes de la erosión de la Sierra, en el fondo de las pequeñas cuencas marinas que rodeaban el incipiente relieve de Sierra Nevada mientras éste y, en general, todo el sur de la Península Ibérica se levantaba desde el fondo del mar Mediterráneo.

## SIERRA NEVADA EN EL CONTEXTO DE LA FORMACIÓN DE LA CORDILLERA BÉTICA



Hace 30 millones de años



Hace 20 millones de años



Los Complejos Nevado – Filábride y Alpujárride constituyen, junto al Maláguide, no aflorante en el macizo, las Zonas Internas de la Cordillera Bética. La Cordillera Bética comenzó a estructurarse hace más de 30 millones de años, cuando un trozo de placa continental, la Placa de Alborán, comenzó su deriva hacia el noroeste hasta chocar con el borde del emergido Macizo Ibérico. En su desplazamiento arrastró e hizo emerger los sedimentos acumulados en el fondo del mar de Thetys. Desde entonces el relieve bético se estructura en dos grandes dominios geológicos: las Zonas Externas, constituidas básicamente por las rocas procedentes de los sedimentos marinos, y las Zonas Internas, viejas rocas metamórficas muy deformadas, lajadas, plegadas y fracturadas, procedentes de la placa continental que provocó la colisión.

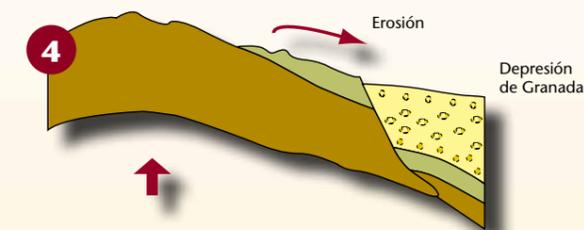
## DISTRIBUCIÓN DE TIERRAS Y MARES EMERGIDAS HACE 15 MILLONES DE AÑOS



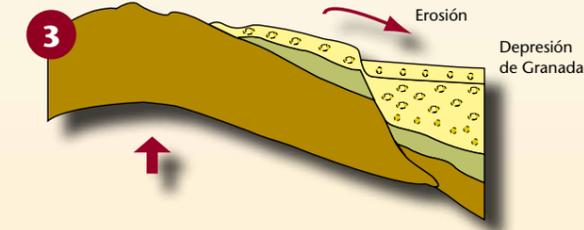
## ESQUEMA IDEALIZADO DEL LEVANTAMIENTO GEOLÓGICO DE SIERRA NEVADA

J. M. Martín y J. C. Braga. 1997

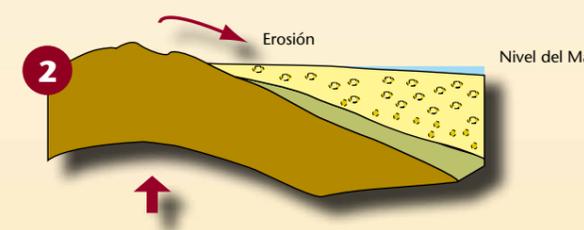
Desde hace 1,7 millones de años (Cuaternario)



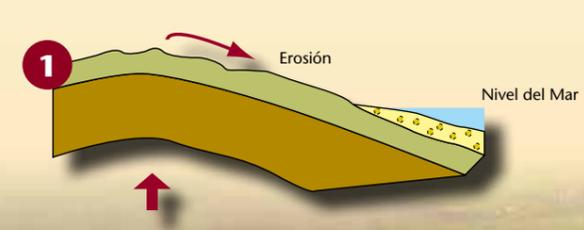
Hace unos 4 millones de años (Plioceno inferior)



Hace unos 8 millones de años (Tortonense superior)



Hace unos 10 millones de años (Tortonense inferior)



- Sedimentos Neógenos
- Complejo Alpujárride
- Complejo Nevado - Filábride