

ITINERARIO 3 - VÍA VERDE





Figura 29. Esquema geológico-geográfico del itinerario 3.

ITINERARIO 3 VÍA VERDE - FIGURA 29 -

Las líneas de ferrocarril suelen brindar magníficos y abundantes afloramientos en sus taludes, pero normalmente no pueden ser visitados por el riesgo que la circulación férrea implica. La reutilización del trazado de líneas de ferrocarril en desuso, anula estos riesgos y proporciona un marco excepcional para conocer la geología de las regiones en las que se encuentran.

Localización.- Este itinerario se localiza íntegramente en la vía verde construida sobre el ferrocarril que llevaba el mineral desde la mina del Cerro del Hierro hasta su empalme con la línea férrea Sevilla-Mérida todavía en uso.

El recorrido geológico completo va desde las ruinas de las tolvas y las escombreras de la mina, apenas a 100 m poblado minero, hasta el punto donde se cruzan la vía verde y la carretera comarcal SE-168 que une la Estación de Cazalla y San Nicolás, a la altura del km 5 (FIGURA 29).

Acceso y forma de realización.- El acceso a la vía verde se realiza desde el mismo Cerro del Hierro o a través de alguna de las carreteras y caminos que la atraviesan. También los puentes sobre el arroyo del Pozuelo y la rivera del Huéznar permiten el acceso a la vía. Se dispone de aparcamiento para vehículos en El Cerro, San Nicolás del Puerto y en las áreas recreativas e instalaciones localizadas junto a la rivera del Huéznar (El Martinete y Batán de las Monjas)

La longitud total del itinerario es de algo menos de 12 kms, considerando solo ida, y 12 el número de puntos que incluye. Puede realizarse a pie o bicicleta, siendo apto también para sillas de ruedas. El uso de vehículos de motor está prohibido.

Grado de dificultad mínimo. La vía verde está asfaltada a lo largo de todo su recorrido, la pendiente es muy escasa y sus dos puentes están reconstruidos. Estas condiciones la convierten en un lugar óptimo para toda persona con dificultad de movimiento.

Localización geológica y objetivos

Las rocas que afloran en este sector del Parque son de edad cámbrica y naturaleza sedimentaria, tanto detrítica como carbonatada. Pertenecen a la unidad estratigráfica denominada “Capas de Campoallá” formada por pizarras, areniscas y calizas. La proporción relativa de estos tres tipos de roca varía de unos puntos a otros, de manera que en ocasiones contiene solo una de estas litologías, dos de ellas o las tres en proporciones variables (*ver GEOLOGÍA DEL PARQUE, pág.*). En este itinerario suele dominar una única litología; es decir, que la mayor parte de los afloramientos son mayoritariamente pizarrosos o areniscosos, o bien calizos, y su aspecto es diferente al de esta misma unidad en otras zonas cercanas (Cerro del Hierro o carretera de San Nicolás del Puerto) a pesar de ser equivalentes.

Estas rocas se encuentran deformadas respecto a su posición original, en ellas son fácilmente observables pliegues, fracturas y basculamientos que en algunos puntos del recorrido son de una calidad excepcional. De hecho, este itinerario es el de mayor carácter tectónico de toda la guía.

La dirección media de las capas en el área es N130-140E y su buzamiento es sumamente variable, aunque puede considerarse un valor medio es de 30°, variando el sentido hacia el norte y hacia el sur.

La observación de las rocas y variación de las facies de las “Capas de Campoallá”, así como el reconocimiento de estructuras sedimentarias y tectónicas es el objetivo de este itinerario.

Punto 1

Escolleras de las balsas de almacenamiento de residuos de la mina del Cerro del Hierro

Localización. Vía verde, a 100m del poblado del Cerro del Hierro.

Coordenadas UTM: 4205467.871/270072.5236

FOTO 77. Muro de las balsas de almacenamiento de residuos derivados del tratamiento del mineral de la mina del Cerro del Hierro. Las colinas que se ven a la derecha de fotografía no son naturales, son el producto de la acumulación de escombros para la construcción de las balsas (escolleras). Hoy están parcialmente restauradas, es decir integradas en el paisaje mediante el recubrimiento de los desechos mineros con varias capas de limos y arcillas, y repobladas con flora autóctona.



Punto 2

Calizas y pizarras tableadas.

Pliegue asociado a la propagación de una falla ciega

Localización. Vía verde, a 1.6 km al noroeste del cruce de la vía con la carretera SE-155.

Coordenadas UTM: 4207968.879/268627.4281

FOTO 78. Aspecto del afloramiento. Se observa como los estratos de pizarras y calizas se agrupan y constituyen tramos predominantemente pizarrosos o carbonatados respectivamente que resisten de diferente forma la meteorización. El martillo que sirve de escala está sobre un tramo pizarroso. La posición de los estratos no es horizontal, sino que se encuentran fuertemente basculados hacia el sur.



FOTO 79. Pequeño pliegue de arrastre consecuencia del desplazamiento de los bloques de una falla inversa que muere unos metros mas arriba (falla ciega). La figura 30 esquematiza una situación similar a la de la fotografía.

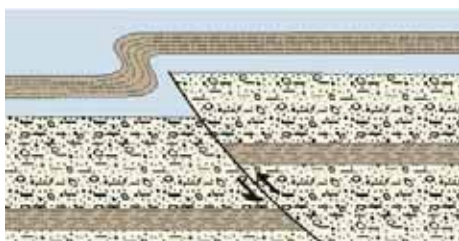


Figura 30. Esquema de formación de un pliegue de arrastre asociado a una falla inversa ciega.



Punto 3

Falla, brecha de falla y colapso en calizas, areniscas y pizarras

Localización. Vía verde, 350 m del Punto 2

Coordenadas UTM: 4208030.580/268292.4985



FOTO 80. Aspecto del afloramiento.

En este punto y con esta perspectiva, se pueden realizar las siguientes observaciones:

- a.- Superficies de estratificación de las pizarras, areniscas y calizas de las “Capas de Campoallá” chocando contra una falla.
- b.- Dos sistemas de fractura diferentes. El plano de la fotografía pertenece a un sistema formado por una serie de fallas paralelas entre sí y separadas 5 o 6 m unas de otras. Su dirección es E-O aproximadamente. El segundo sistema, peor expuesto en la fotografía, y también en el afloramiento, esta representado por un pequeño cabalgamiento casi paralelo a la estratificación que corta al sistema de fallas anterior.
- c.- Brecha de falla desarrollada a favor del sistema E-O. Se observa como los fragmentos de la brecha son de diferente tamaño, de la misma litología que las rocas fracturadas y muy angulosos, características que delatan su origen.
- d.- Estructura de colapso en las calizas, areniscas y pizarras bandeadas de las “Capas de Campoallá”. Esta estructura consiste en la deformación y hundimiento de las rocas por la existencia de un hueco bajo ellas.



FOTO 81. Detalle de la estructura de colapso.



FOTO 82. Detalle de la brecha de falla.

A lo largo del afloramiento, y aunque no aparezcan en las fotografías, es posible encontrar estrias y crecimiento de fibras de calcita en los planos de falla que permiten deducir como se produjo el desplazamiento de un bloque contra el otro (ver ALGUNOS CONCEPTO BÁSICOS, figura 12).

Punto 4

Estructuras sedimentarias en areniscas y pizarras

Localización. Vía verde, a 400 m del punto anterior y a apenas 140 del cruce con la carretera SE-163, en el sentido del itinerario (coordenadas UTM: 4204142.126/267923.8272)



FOTO 83. Aspecto del afloramiento.

Esquematización de la medida de la dirección y el buzamiento de los estratos en la esquina inferior derecha. Los asteriscos señalan superficies de estratificación cubiertas de ripples.

En este punto el afloramiento está formado por estratos inclinados de pizarras y areniscas, con dirección y buzamiento de N45E/40S (dirección norte 45° este y buzamiento de 40° hacia el sur). Se aprecian un gran número de estructuras sedimentarias, especialmente de “formas de fondo” de tipo *ripple*¹.

También es fácil diferenciar la foliación de las pizarras, pequeñas fallas con estrías y crecimiento fibroso de minerales.



FOTO 84.

A la izquierda detalle de una superficie de estratificación con *ripples* simétricos de crestas sinuosas, que fueron producidos por el oleaje (vista en planta/oblicua).

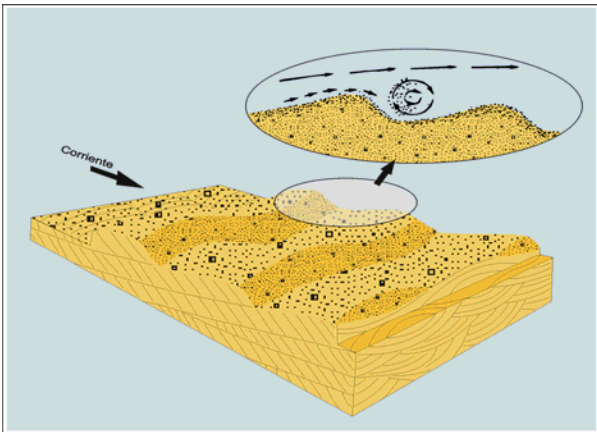
Es necesario tener en cuenta que cuando estas estructuras sedimentarias se formaron, la superficie era prácticamente horizontal y que la inclinación de la superficie de estratificación que observamos ahora es posterior a la formación de los ripples.

FOTO 85. Detalle de otra superficie de estratificación basculada con *ripples* simétricos de crestas rectas (vista en planta/oblicua).



Todas las formas de fondo que se muestran en las fotografías son ripples simétricos de crestas rectas o sinuosas que se formaron por la acción del oleaje sobre las arenas de una playa de hace más de 500 millones de años (playa cámbrica).

¹ En español rizaduras



Las estructuras sedimentarias como las de este punto se originan cuando una corriente que circula sobre un lecho arenoso tiene fuerza suficiente para transportar los granos de arena del fondo sobre el que se mueve (FIGURA 31).

Pueden ser de muchos tipos y tamaños dependiendo de las características de la corriente y también de la arena, son muy fáciles de ver en ríos y playas actuales, especialmente cuando la marea está baja. Todas ellas se agrupan bajo la denominación de "formas de fondo", y pueden reproducirse experimentalmente en el laboratorio. Por lo tanto, cuando las encontramos en rocas sedimentarias es posible deducir las condiciones bajo las que se originaron.

Figura 31 Esquema del proceso de formación de las "formas de fondo".

Todos los rasgos indicados no se originaron a la vez, primero tuvo lugar el depósito de los sedimentos con los *ripples* y otras estructuras sedimentarias. Después se produjo la litificación, es decir la transformación de sedimentos en rocas. Hasta entonces los estratos se encontraban en posición horizontal, tal y como se habían depositado. Con posterioridad tuvieron lugar todos los procesos de deformación y perturbación de las rocas tales como foliación, basculación, plegamiento y fracturación.

FOTO 86. Laminación cruzada. La sección que nos muestra la fotografía permite visualizar el interior de un ripple de oleaje. En primer plano se observa el ordenamiento de los granos de arena en el interior del estrato constituyendo láminas inclinadas respecto a la superficie de estratificación. La línea alabeada que se indica en la fotografía es la intersección entre dos planos casi perpendiculares, el plano que estamos observando y el de la superficie de estratificación con las ondulaciones que producen los *ripples*.



FOTO 87. Detalle de un plano de falla con estrías, capa de óxidos y crecimiento fibroso de minerales. Esta forma se debe a que la cristalización de los minerales está condicionada por el movimiento de la falla.



Punto 5

Calizas fracturadas, brechificadas y karstificadas

Localización. Vía verde a la altura del cementerio de San Nicolás, al suroeste del pueblo, 700 m antes de la entrada al túnel (coordenadas UTM: 4208622.055/266673.4611)



FOTO 88. Aspecto del afloramiento.

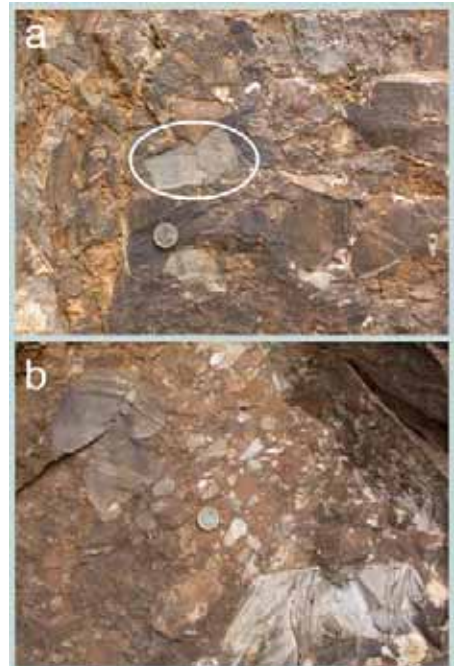
Calizas estratificadas y fuertemente basculadas hacia el sur. En este punto puede observarse que el efecto de la meteorización sobre este tipo de rocas es importante. Es posible distinguir el suelo desarrollado sobre el sustrato calizo (inexistente cuando las litologías dominantes son areniscas y/o pizarras), abundancia de “terra rosa” y formas típicas de disolución (karstificaciones).

FOTO 89. Afloramiento de brecha de falla.



En realidad, la mayor parte de este punto muestra los efectos de una fractura importante. Pueden distinguirse espesores de varios metros de calizas brechificadas y abundantes planos de falla con estructuras típicas tales como estrias, pátinas de óxidos y crecimiento fibroso de minerales. La fractura, o mejor dicho, el sistema de fracturas responsable es probablemente la prolongación lateral del mismo que originó las cascadas del Huéznar (*ver punto 3, itinerario 2, pág xx*).

FOTO 90. Detalle de brecha de falla.



a) Brecha desarrollada sobre niveles calizos. Llama la atención la existencia de un fragmento carbonatado con un estilolito. Esto permite establecer la siguiente secuencia de procesos geológicos: 1) precipitación original del carbonato, 2) litificación del mismo, 3) formación de estilolitos durante la diagénesis –*ver punto 7, itinerario 1-*, 4) fracturación y brechificación de las calizas y 5) meteorización actual de las rocas.

(b) Brecha de falla desarrollada sobre rocas fundamentalmente pizarrosas. Las características de angulosidad y variabilidad del tamaño de los fragmentos se aprecian con claridad



FOTO 91. Detalle de un plano de falla con estrias y terra rosa.

Punto 6

Areniscas finas y pizarras fracturadas Diaclasas y pequeñas fallas

Localización. Vía verde, a la salida del túnel según el sentido del recorrido.
Coordenadas UTM: 4208350.634/265911.4831



FOTO 92. Superficie de estratificación inclinada hacia el sur que contiene dos sistemas de diaclasas. La intersección de los planos S, D₁ y D₂ proporciona la apariencia de “adoquinado” que muestra la fotografía. S=Superficie de estratificación; D₁ y D₂=Sistema de diaclasas 1 y 2 respectivamente. Se aconseja ver el punto 9: foto 99 de este mismo itinerario, y punto 9: foto 74 del itinerario 2.



FOTO 93. Sistema de pequeñas fracturas sobre areniscas que reproducen a pequeño tamaño los mismos procesos y geometrías que suceden a gran escala. Se trata de diaclasas y de fallas normales e inversas, así como también de fallas con el plano vertical, es decir ni normales, ni inversas. Se aconseja revisar la figura 12 de la pág XXX. Barra escala de 25 cm en la esquina inferior derecha de la fotografía inferior.

Punto 7

Alternancia de areniscas, pizarras y calizas.

Diaclasas y fallas.

Localización. Vía verde, a 650 m de la salida del túnel.

Coordenadas UTM: 4207800.510/265806.0415

En este punto se pueden observar cambios en la proporción relativa de pizarras, areniscas y calizas. En la parte inferior del afloramiento dominan las pizarras, mientras que hacia arriba van siendo mas abundantes los estratos de calizas, que al ser meteorizados tiñen el afloramiento de un color rojo muy característico. Las areniscas son minoritarias. También es posible diferenciar varios sistemas de diaclasas que proporcionan a este punto un aspecto muy “geométrico”. Casi se podría comparar el afloramiento con una escultura cubista. Aquí los estratos están prácticamente horizontales.



FOTOS 94 y 95. Aspecto del afloramiento y detalle de las facies de las “Capas de Campoallá” en este punto.



FOTOS 96 y 97. Falla normal y detalle de las estrías del plano de falla.



Punto 8

Panorámica de la riberá del Huéznar

Terrazas de la margen izquierda.

Localización. Vía verde, en las inmediaciones de Los Batanes, a algo más de 1 km del Punto 7.

Coordenadas UTM: 4206812.729/266050.2709



FOTO 98. Panorámica de la riberá del Huéznar. Se pueden observar las diferencias topográficas de las dos márgenes del río. Al fondo, la margen derecha es más abrupta y no muestra aterrazamientos. Por el contrario, la margen izquierda, de pendiente mucho más suave, contiene al menos tres niveles de terrazas indicadas con las letras a, b y c. Estas observaciones permiten deducir que el cauce del Huéznar iba migrando hacia el oeste a la vez que iba erosionando el sustrato y encajonándose en el relieve (*ver punto 5, itinerario 2, pág xx*). El río en este punto tiene un trazado prácticamente norte-sur.

Punto 9

Estratos inclinados y diaclasados de pizarras y areniscas

Localización. Vía verde, a 450 m del punto 8.

Coordenadas UTM: 4206379.778/266119.6422

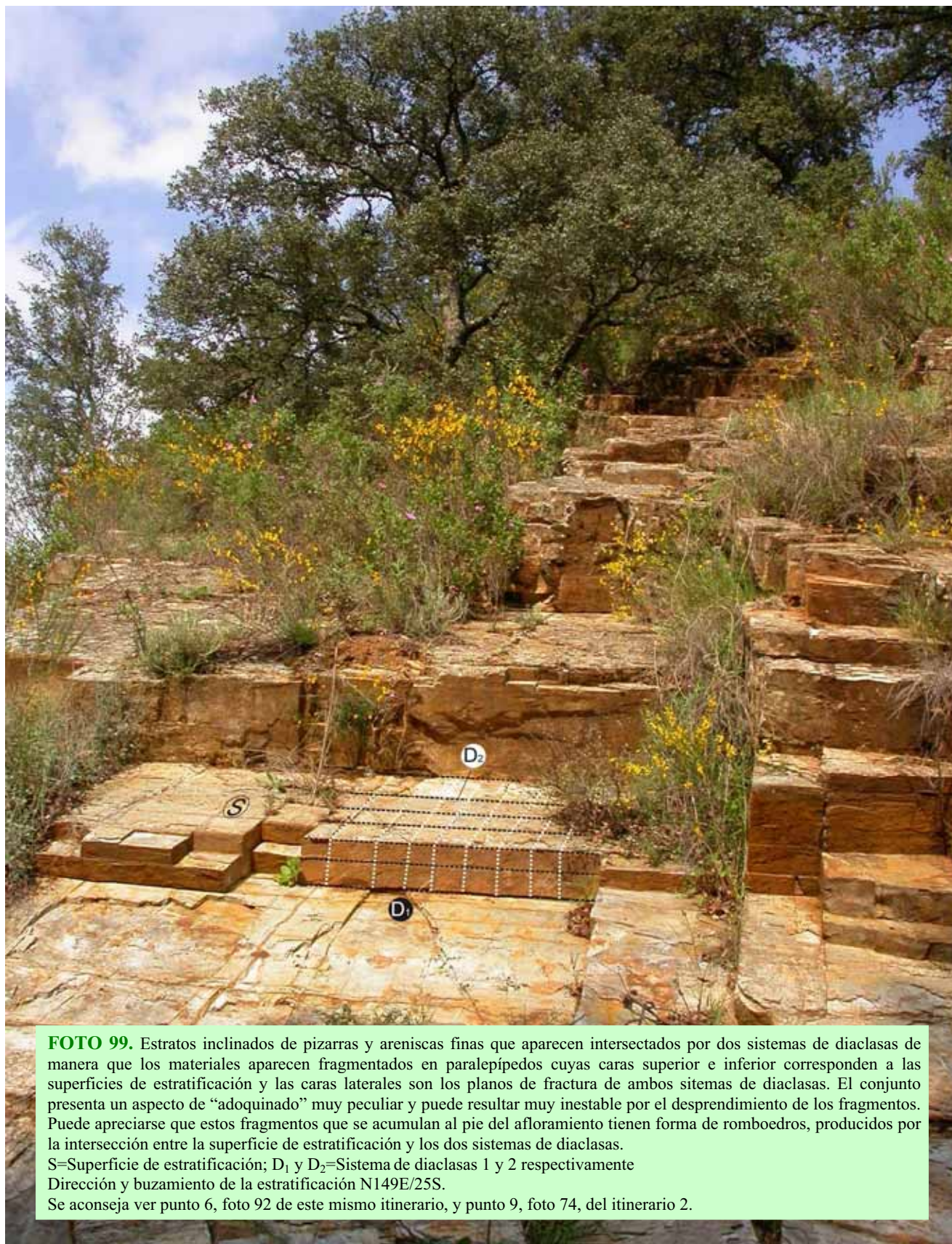


FOTO 99. Estratos inclinados de pizarras y areniscas finas que aparecen intersectados por dos sistemas de diaclasas de manera que los materiales aparecen fragmentados en paralelepípedos cuyas caras superior e inferior corresponden a las superficies de estratificación y las caras laterales son los planos de fractura de ambos sistemas de diaclasas. El conjunto presenta un aspecto de “adoquinado” muy peculiar y puede resultar muy inestable por el desprendimiento de los fragmentos. Puede apreciarse que estos fragmentos que se acumulan al pie del afloramiento tienen forma de romboedros, producidos por la intersección entre la superficie de estratificación y los dos sistemas de diaclasas.

S=Superficie de estratificación; D₁ y D₂=Sistema de diaclasas 1 y 2 respectivamente
Dirección y buzamiento de la estratificación N149E/25S.

Se aconseja ver punto 6, foto 92 de este mismo itinerario, y punto 9, foto 74, del itinerario 2.

Punto 10

Nivel de concreciones carbonatadas

Localización. Vía verde, a 250 m del punto anterior.

Coordenadas UTM: 4206147.354/266207.0716



FOTO 100. Nivel de concreciones carbonatas englobadas en pizarras.

El origen de estas concreciones esta asociado al enterramiento rápido de materia orgánica en el momento de la sedimentación.

Punto 11

Pliegue y diaclasas rellenas en pizarras, calizas y areniscas

Localización. Vía verde, 125 m antes de llegar al cruce con la carretera SE-168, siguiendo el sentido del itinerario.

Coordenadas UTM: 4204508.784/264782.9469



FOTO 101. Pliegue anticlinal de radio y curvatura constante. Parece que este pliegue podría haber sido trazado con un compás (ver FIGURA 13).

FOTO 102. Diaclasas rellenas de calcita. Este es un magnífico ejemplo que ilustra la diferente respuesta de las rocas ante un mismo esfuerzo. Se observa como el sistema de diaclasas solo afecta a los estratos de caliza que son los que se comportan de manera más rígida al ser sometidos a una presión. Las areniscas, y también las pizarras, al comportarse mas plásticamente absorben la deformación y no se fracturan. El relleno de calcita de las diaclasas se produce gracias a la circulación de fluidos intersticiales* ricos en carbonato.



* Sustancias generalmente líquidas que fluyen por el interior de las rocas gracias a la porosidad de las mismas.

Punto 12

Estructuras sedimentarias (“formas de fondo”) en areniscas y pizarras

Localización. Vía verde, a menos de 100 m del cruce con la carretera SE-168.

Coordenadas UTM: 42004522.864/2647718.2710



FOTO 103. Aspecto del afloramiento. Los estratos de areniscas y pizarras están fuertemente basculados hacia el sur y también contienen múltiples evidencias de deformación. A pesar de ello, todavía son visibles sobre algunas superficies de estratificación estructuras sedimentarias del tipo “formas de fondo”. Se aconseja consultar el punto 4 de este mismo itinerario.

Dirección y buzamiento de los estratos N135E/70S.



FOTO 104. Formas de fondo sobre una superficie de estratificación fuertemente inclinada. En este caso, se trata de *megaripples* simétricos de crestas rectas que son estructuras similares a los ripples pero de mayor tamaño. Su origen es también similar, pero necesitan mayor energía para su formación (ver figura 31 en este mismo itinerario).

