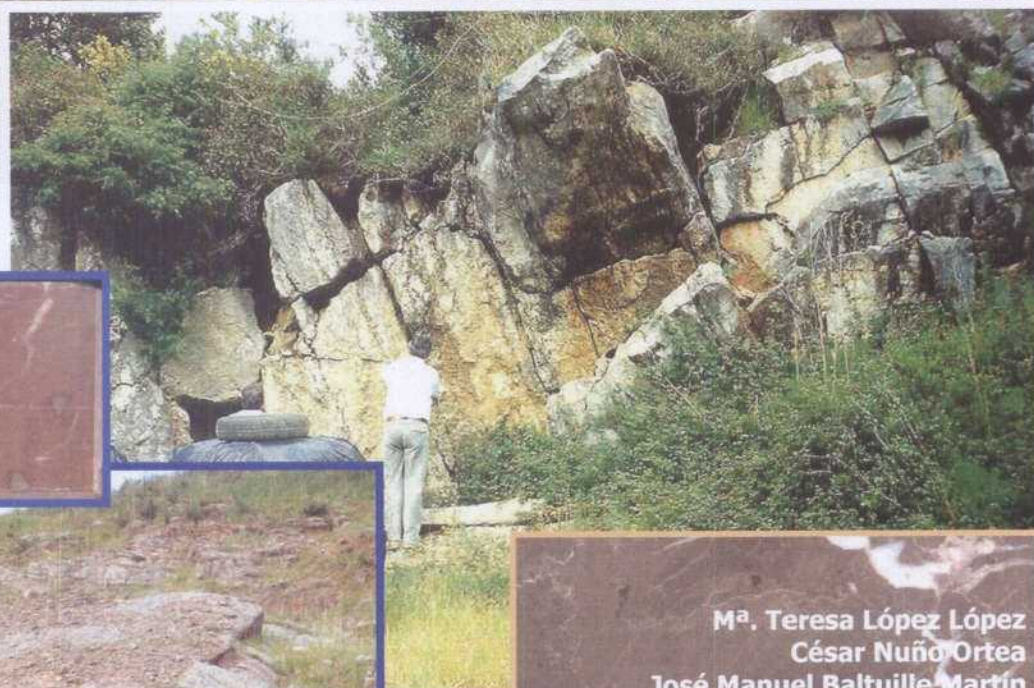


62574

II

**EVALUACIÓN DE LAS POSIBILIDADES DE ROCA  
ORNAMENTAL EN EL PRINCIPADO DE ASTURIAS,  
DENTRO DE UN CONTEXTO MINERO SOSTENIBLE**

**(Memoria II)**



M<sup>a</sup>. Teresa López López  
César Nuño Ortea  
José Manuel Baltuille Martín  
Victorio Monteserín López  
Pablo Gumiel Martínez

**Noviembre 2003**

**EVALUACIÓN DE LAS POSIBILIDADES DE ROCA  
ORNAMENTAL EN EL PRINCIPADO DE ASTURIAS,  
DENTRO DE UN CONTEXTO MINERO SOSTENIBLE**

**(Memoria-II)**

**Noviembre 2003**



## ZONA 9: CANDÁS

### 1. INTRODUCCIÓN

El área objeto de estudio está localizada al norte de la zona central del Principado de Asturias (Fig. 66), en las proximidades de la línea de costa y en la hoja nº 14 (Gijón) del Mapa Topográfico Nacional escala 1:50.000. Algunas localidades incluidas, o próximas a la zona, de estudio son Perán, Nozaleda, Yavio, Jabina, La Sierra, El Pedregal y Castiello, todas ellas en el término municipal de Carreño.

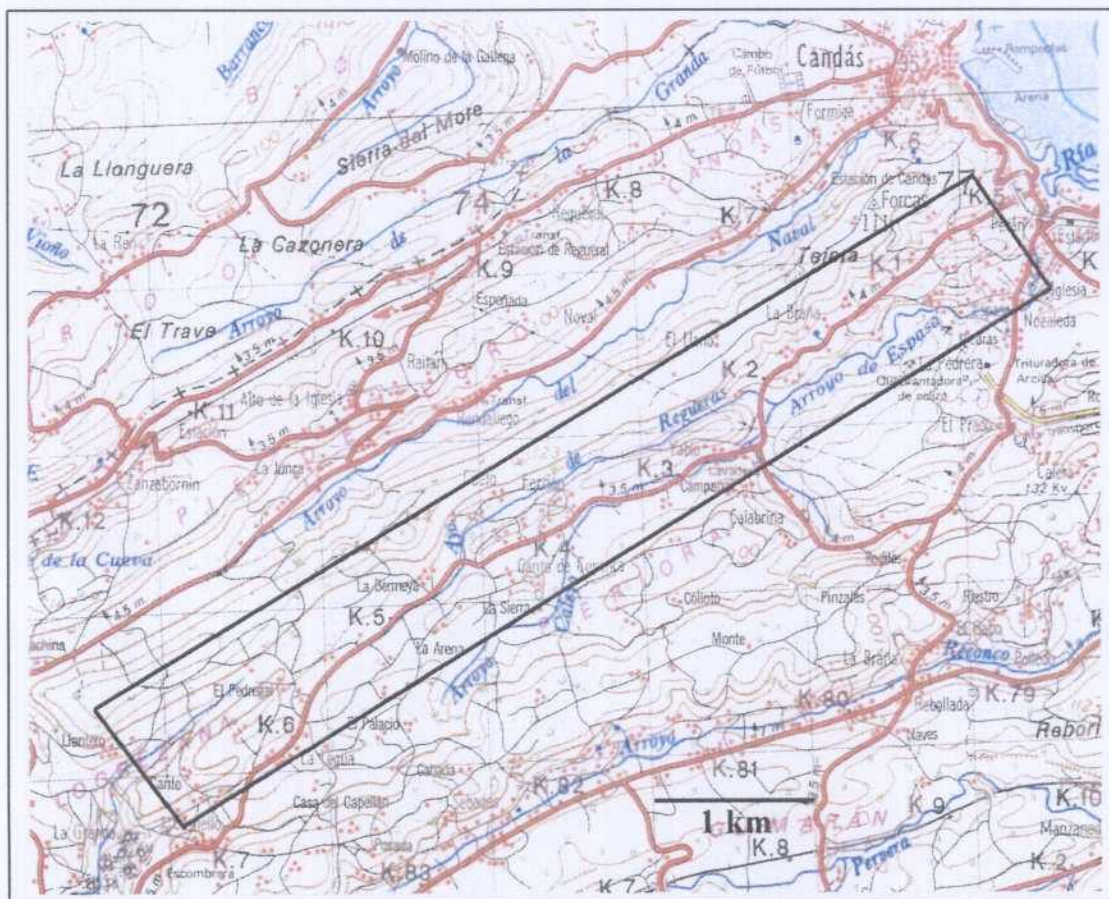


Fig. 66: Situación geográfica de la Zona 9: Candás

La principal vía de comunicación de acceso a la zona de estudio, es la carretera comarcal CE-2 que parte de la carretera nacional N-632 hasta la localidad de Perán, siendo el resto de viales a la zona mediante carreteras secundarias, caminos y sendas.

En general, existe una baja infraestructura industrial en el área abarcada por la zona de estudio, siendo comunes pequeñas parcelas dedicadas a pastizales. Respecto a la industria extractiva, cabe destacar una gran explotación a cielo abierto en las proximidades de Perlora que extrae calizas para la industria cementera.

El principal curso fluvial de la zona es el arroyo de la Reguera o de Linares, que discurre paralelo a la zona de estudio, en dirección NE-SO.

La altimetría de la zona viene definida por cotas situadas entre mínimos de 50 m en la zona más cercana a la costa y máximos de 100 en el sector suroccidental de la zona.

## **2. ESTRATIGRAFÍA**

El área estudiada se encuentra dentro de la denominada zona Cantábrica, concretamente forma parte del extremo N de la “Región de Pliegues y Mantos” (Julivert, 1971a, b).

Los materiales que afloran en el área objeto de estudio son de edad devónica, Couviniense-Givetiense (Devónico medio) y vienen representados, en primer término, por la *Formación Areniscas del Naranco*, constituida por areniscas generalmente ferruginosas que alternan con pizarras pardas o verdosas.

A esta formación detrítica sigue un tramo carbonatado, la *Formación Caliza de Candás*, formada por calizas grisáceas de aspecto masivo, con abundante fauna de corales y estromatopóridos. Estas calizas pueden presentar, a muro, un nivel de areniscas de grano fino, y a techo, niveles de areniscas amarillentas y ferruginosas, así como calizas y margas grises con niveles arenosos.

La edad de esta formación abarca desde el Givetiense hasta el Frasnense (Devónico medio-Devónico superior).

El Devónico termina con una unidad detrítica, la *Formación Areniscas de Candás*, representada por areniscas, en ocasiones ferruginosas pero frecuentemente con facies muy blancas. La edad de esta formación comprende desde el Frasnense hasta el Famenense (Devónico superior al límite con el Carbonífero)

Las relaciones de contacto entre estas formaciones son concordantes, siendo el ambiente deposicional un medio de escasa profundidad, para las formaciones de rocas detríticas y un medio arrecifal para la formación Caliza de Candás, principal objeto de estudio en esta zona.

### **- Caracterización**

La Caliza de Candás aparece, en general, dando un menor resalte que las formaciones infra y suprayacentes, que al estar constituidas por areniscas y ser este un material competente, destacan sobre las calizas. Así mismo la alteración y erosión de estas areniscas produce una serie de depósitos coluvionares que, en la mayor parte de la zona, han provocado que los posibles afloramientos de la Caliza de Candás se encuentren recubiertos.

En esta zona se han estudiado los materiales calcáreos correspondientes a la Fm. Caliza de Candás, en base a las observaciones de campo llevadas a cabo en la primera fase del proyecto, donde se localizaron capas de espesor métrico y potencialmente canterables desde el punto de vista ornamental.

La zona de estudio incluye una corrida de Caliza de Candás de aproximadamente 5 km, de dirección NE-SO y una potencia que oscila entre los 40 y 60 m.



Las calizas investigadas son de carácter arrecifal y presentan una gran riqueza en fósiles de estromatopóridos y corales. Este origen arrecifal hace que los espesores puedan variar, en función del distinto desarrollo y crecimiento del arrecife, aunque en la zona seleccionada estos espesores aparentemente se mantienen.

La caliza de la Formación Candás presenta una facies bastante homogénea, presentándose normalmente con coloraciones gris oscura, en ocasiones con tonos rojizos, con tamaño de grano de fino a medio, presencia de fósiles y vetas de calcita y esporádicamente, son fétidas debido al contenido en materia orgánica.

### **3. TECTÓNICA**

La tectónica existente en la zona objeto de estudio se corresponde con una estructura hercínica, dominada por plegamientos, concretamente la corrida investigada forma parte del flanco NO del denominado "*Sinclinal de Perlora*" (Beroiz et al., 1972), en cuyo núcleo aflora la caliza de Montaña, de edad carbonífera, explotada en las proximidades de Perlora.

La red de fracturación, observada a nivel general está dominada por fracturas de dirección NO-SE, perpendiculares a la dirección de la corrida y, en algunos casos, con saltos de falla de más de 100 m, como el situado en el entorno de la localidad de Caleyó. A nivel de afloramiento, estas fracturas también están presentes y, en ocasiones, aparecen fracturas oblicuas y paralelas a la estratificación, unas veces abiertas y rellenas por materiales pizarrosos o selladas por calcita.

### **4. DESCRIPCIÓN DE ESTACIONES**

Para el estudio de la formación Caliza de Candás se han evaluado un total de 15 estaciones, con el objeto de caracterizar detalladamente los materiales y de cartografiar su relación con las formaciones infra y suprayacentes, así como para localizar, dentro de la corrida, las zonas más favorables para su posible explotación, teniendo en cuenta criterios de canterabilidad, acceso y vistosidad de los materiales.

#### **Estación 1**

Localizada en las proximidades de La Pedrera.

En este punto afloran unas areniscas de facies rojas, probablemente se trate de un nivel detrítico localizado en el techo de la formación Calizas de Candás o de la transición a la formación Arenisca de Candás.

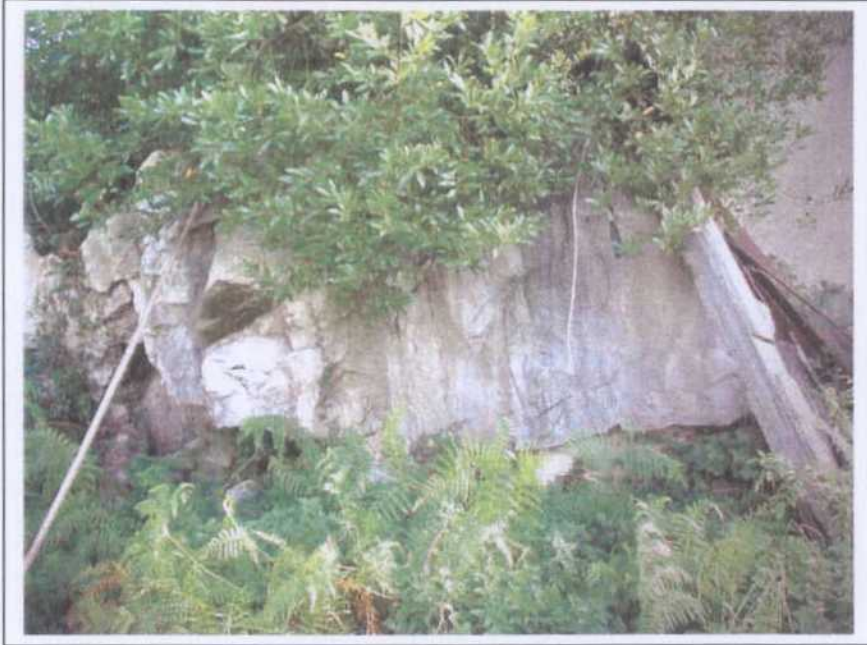
#### **Estación 2**

Localizada 200 m al suroeste de la estación anterior.

Se trata de los materiales de techo de la formación Caliza de Candás, que se presentan en facies gris oscura, micrítica, recrystalizada, fosilífera (briozoos y corales) y algo fétidas

La dirección de la serie es NE-SO y el buzamiento es subvertical al SE.

A nivel de afloramiento se observa, hacia techo, un bloque de aproximadamente 2 m de espesor (Fig. 67), mientras que a muro se observa una mayor fracturación, con abundantes vetas de calcita.



**Fig. 67:** Detalle del banco, de espesor métrico, localizado a techo del afloramiento de la Caliza de Candás, en la E-2

A techo se observan calizas en facies rojas, existiendo cierto grado de karstificación y disolución a favor de fracturas oblicuas a la estratificación.

### Estación 3

Estación localizada 100 m al oeste de la anterior.



**Fig. 68:** Detalle del afloramiento estudiado en la E-3, donde se observa la red de fracturación

La caliza aflorante aparece con abundantes vetas de calcita y muy fracturada y se localiza en la base de la Caliza de Candás, prácticamente en el contacto con la



formación Arenisca del Naranco. La red de fracturación es perpendicular y paralela a la estratificación (Fig. 68).

El espesor de la caliza de Candás medido entre las estaciones 2 y 3 oscila entre los 40 y 50 m.

#### Estación 4

Estación localizada en las proximidades del P.K. 2 de la carretera comarcal CE-2.

Se trata de una antigua explotación que beneficiaba calizas de la Fm. Candás (Fig. 69). Esta estación se corresponde con la cantera denominada P-20 en la fase de reconocimiento del presente trabajo.



**Fig. 69:** Aspecto del antiguo frente de explotación, en la E-4

La caliza que aflora en este punto presenta una facies gris oscura, de grano medio, con abundantes vetas de calcita y numerosos restos fósiles de corales y estromatopóridos. La serie aparece tableada, en bancos de potencia variable entre 1 y 2 m.



**Fig. 70:** Detalle del espesor de los bancos y de la red de fracturación en la E-4

La red de fracturación está formada por discontinuidades, tanto perpendiculares como oblicuas a la estratificación, con un espaciado que varía entre 0,60-2 m y una continuidad, medida en superficie, de entre 3 y 10 m. Algunas de estas fracturas aparecen abiertas y otras rellenas por materiales pizarrosos (Fig. 70).

La dirección y el buzamiento de la serie en este punto es  $D=N50^\circ$ ,  $B=75^\circ NE$ .

En esta estación se han realizado probetas pulidas de las muestras tomadas, que no han presentado problemas dando una coloración gris con tonalidades rojizas, vetas de calcita y suturas estilolíticas (Fig. 71) que confieren al material un aspecto vistoso y comparable con otros materiales existentes en el mercado de la roca ornamental.

**Fig. 71:** Detalle de la muestra pulida, correspondiente a la Caliza de Candás de la E-4



#### Estación 5

Estación localizada en las proximidades del P.K. 2,200 de la carretera comarcal CE-2.

En este punto se observa la presencia de una zona rellena por depósitos aluviales y eluviales, lo que hace suponer la existencia de un cierto grado de karstificación y huecos rellenos de arcilla en la caliza de la Fm. Candás infrayacente. También es posible la existencia de una fractura, que desplaza el curso del Arroyo de las Regueras y la corrida de calizas.

#### Estación 6

En esta estación, localizada muy próxima al Arroyo de las Regueras, se ha localizado un antiguo cargadero de caliza, en el que se reconoce una escombrera totalmente vegetada.

#### Estación 7

Estación localizada a 100 m del antiguo cargadero de la estación anterior.

Se trata de una antigua explotación que beneficiaba materiales correspondientes a la Caliza de Candás (Fig. 72). La facies que aparece es preferentemente gris oscura, aunque evoluciona a tonos beige en las zonas dolomitizadas. Presenta abundantes vetas de calcita.

En general aparece muy brechificada. En este afloramiento se observa un gran bloque, con abundantes fracturas y tubos kársticos.





**Fig. 72:** Aspecto del antiguo frente de explotación, densamente vegetado, observado en la E-7

#### Estación 8

Estación ubicada en las proximidades de la localidad de Yavio.

Afloramiento correspondiente a la Formación Areniscas de Candás, localizada estratigráficamente por encima de la Fm. Caliza de Candás. Son areniscas de grano fino a medio de color blanquecino.

#### Estación 9

Estación localizada 400 m al oeste de la anterior.

En este punto afloran unas areniscas ferruginosas, correspondientes a la Fm. Naranco. Se presentan densamente fracturadas (fracturación en “caja de cerillas”) y muy alteradas, lo que implica la generación de grandes depósitos coluvionares. Estas areniscas están situadas estratigráficamente por debajo de la Fm. Caliza de Candás.

En el área comprendida entre las estaciones 8 y 9 y sus inmediaciones, no se observan afloramientos de la caliza de Candás; tan sólo se han localizado las formaciones que la limitan a muro y a techo, lo que hace suponer que se encuentran recubiertas por depósitos coluvionares generados a partir de las formaciones de areniscas infra y suprayacentes.

#### Estación 10

Estación ubicada en las proximidades de la localidad de Jabina.

En este punto afloran unas areniscas en facies rojas, probablemente localizadas a techo de la Fm. Caliza de Candás o en su transición a la Fm Areniscas de Candás. Se trata del mismo nivel que el observado en la estación 1.

Desde las estaciones 8 y 9 no se observan en campo afloramientos de la Caliza de Candás, debido a que supuestamente la corrida está localizada en el valle y ampliamente recubierta. El contacto en la cartografía figura como supuesto.

#### Estación 11

Localizada a 400 m al SO de la estación anterior.

Afloramiento de la formación Arenisca de Candás que se presenta en facies blanquecina y muy fracturada.

#### Estación 12

Estación situada en las proximidades de la localidad de La Sierra.

Los afloramientos que aparecen en este punto corresponden a la formación Caliza de Candás, que se presenta muy recrystalizada y con fracturas rellenas de calcita. Existen bloques de gran tamaño, de más de 3 m, de aspecto masivo, muy recrystalizados y con abundante karstificación (Fig. 73-74).

**Fig. 73:** Detalle de bloque de aspecto masivo, correspondiente a la caliza de Candás (E-12)



**Fig. 74:** Detalle de los tubos kársticos generados a favor de la estratificación (E-12)

#### Estación 13

Estación localizada 500 m al oeste de la población de La Arena.



En este punto aflora la formación Caliza de Candás, en facies negra, fétida, con abundantes vetas de calcita, muy recrystalizada, y con los fósiles apenas visibles, aunque se han observado corales recrystalizados. No se aprecian planos de estratificación.

#### Estación 14

Estación localizada en las proximidades de la localidad de La Legua.

Se trata de una calcarenita, probablemente perteneciente a las facies superiores de la Caliza de Candás o a las facies de transición a la arenisca de Candás.

#### Estación 15

Estación localizada en la ladera del Monte Llanera.

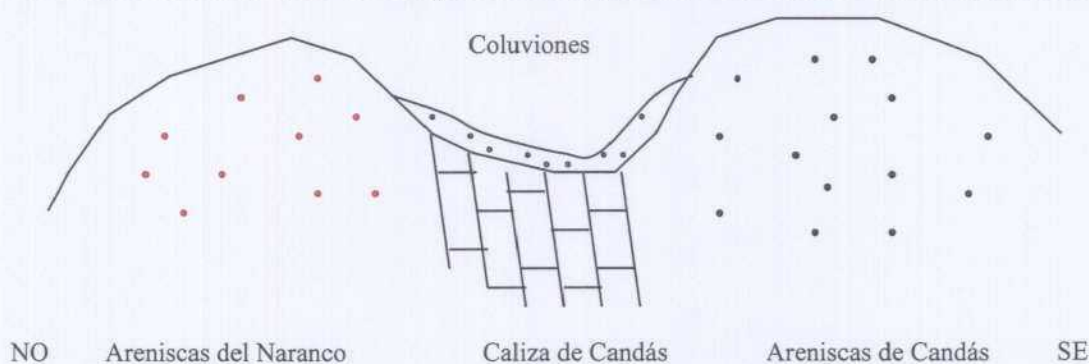
Afloramiento correspondiente a la formación Naranco. Se trata de una arenisca ferruginosa, de facies rojizas.

#### Estaciones 16-17-18

Estaciones ubicadas en las inmediaciones de la localidad de El Pedregal.

Estas estaciones, situadas en la zona de valle, corresponden supuestamente a la traza de la caliza de Candás, aunque en superficie no se han observado afloramientos, debido al gran desarrollo de los suelos.

La Caliza de Candás no aflora en esta zona, probablemente porque al estar situada entre dos formaciones competentes y en general de mayor relieve, como son la Arenisca del Naranco y la Arenisca de Candás, los derrubios originados por la erosión y alteración de estas formaciones recubren, prácticamente por completo en algunas zonas, los posibles afloramientos de Caliza de Candás, localizados preferentemente en las zonas de valle.



Probablemente las condiciones de sedimentación fueron cambiantes a lo largo de la línea de costa, posiblemente por un aporte de terrígenos de origen continental, por ejemplo un cauce fluvial; lo que implicaría la presencia de materiales más arenosos, como la calcarenita descrita en la E-14.

Estos tramos supuestos de la corrida de la Caliza de Candás no serían una buena zona para la prospección de rocas ornamentales.



# ZONA 9: CANDÁS

N

Candás

Perán

Nozaleda

Yavio

Jabina

La Sierra

El Pedregal

Castiello

ESCALA 1~18.000

## CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA DE LA ZONA 9: CANDAS SITUACIÓN DE LAS ESTACIONES

### LEYENDA

- CONTACTO (DISCORDANTE, CUATERNARIO)
- CONTACTO INORMAL Fms. Arn. CANDÁS-Ciz. CANDÁS
- CONTACTO SUPUESTO Fms. Arn. CANDÁS-Ciz. CANDÁS
- CONTACTO INORMAL Fms. Ciz. CANDÁS-Arn. NARANCO
- CONTACTO SUPUESTO Fms. Ciz. CANDÁS-Arn. NARANCO
- FALLA
- FALLA SUPUESTA
- CANtera ACTIVA
- CANtera ABANDONADA
- ESTACIÓN



## **5. CARACTERIZACIÓN ORNAMENTAL DE LA ZONA**

Dentro del conjunto de materiales calcáreos estudiados se ha observado la existencia de una facies peculiar y bastante homogénea a lo largo de toda la corrida, las características principales de esta facies son, que se trata de una caliza gris oscura, en ocasiones con tonos rojizos, aunque estas tonalidades sean probablemente debidas a procesos diagenéticos, lo que implica que su continuidad y desarrollo sean irregulares, con tamaño de grano de fino a medio, presencia de fósiles y vetas de calcita y, esporádicamente, fétidas debido al contenido en materia orgánica.

Dentro de la corrida estudiada se han localizado algunos bancos potentes de 1 a 2 m y de los que podrían extraerse bloques canterables para roca ornamental.

Respecto a la red de fracturación, en los bancos más interesantes desde el punto de vista ornamental, se ha observado que existen al menos tres familias: perpendicular a la dirección de la corrida, concordantes con las grandes fracturas regionales y paralelas y oblicuas a la estratificación, tanto abiertas, con rellenos pizarrosos, como selladas por calcita.

Las muestras tomadas y sometidas a pruebas de pulido, han arrojado buenos resultados tanto de admisión del tratamiento como de coloración.

## **6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

La corrida investigada, correspondiente a materiales de edad devónica de la formación Caliza de Candás, forma parte del flanco NO del denominado "*Sinclinal de Perlora*" e incluye una corrida de aproximadamente 5 km, de dirección NE-SO y con una potencia que oscila entre los 40 y 60 m.

Una vez realizados detallados recorridos de campo y toma de muestras, elaborada la cartografía de detalle a escala 1:25.000 y la foto-interpretación a escala 1:18.000 (ver esquema adjunto) y con los datos aportados a lo largo de los apartados anteriores, principalmente en el apartado 4 y la valoración realizada en el apartado 5, se puede concluir, que aunque se han localizado bancos potentes y las probetas pulidas arrojan resultados satisfactorios, esta zona presenta una serie de objeciones:

Gran parte de la corrida estudiada se encuentra recubierta por coluviones procedentes de las formaciones infra y suprayacentes, que presentan en general mayor relieve pero también un alto grado de meteorización; esto queda especialmente de manifiesto en los tramos central (estaciones 8, 9, 10 y 11) y suroccidental (estaciones 13, 14, 15, 16 y 17).

En las zonas donde existe una mayor fracturación a nivel regional, las calizas se presentan altamente recrystalizadas y con un grado de karstificación elevado (estación 12 y alrededores).

El único tramo de la corrida estudiada, donde los materiales aparecen con unas características ornamentales con posibilidad de explotación (estación 4), presenta el inconveniente de no poseer continuidad lateral, ya que hacia el NE aparece recrystalizada y fracturada (estaciones 2 y 3) además de ser un sector con una gran

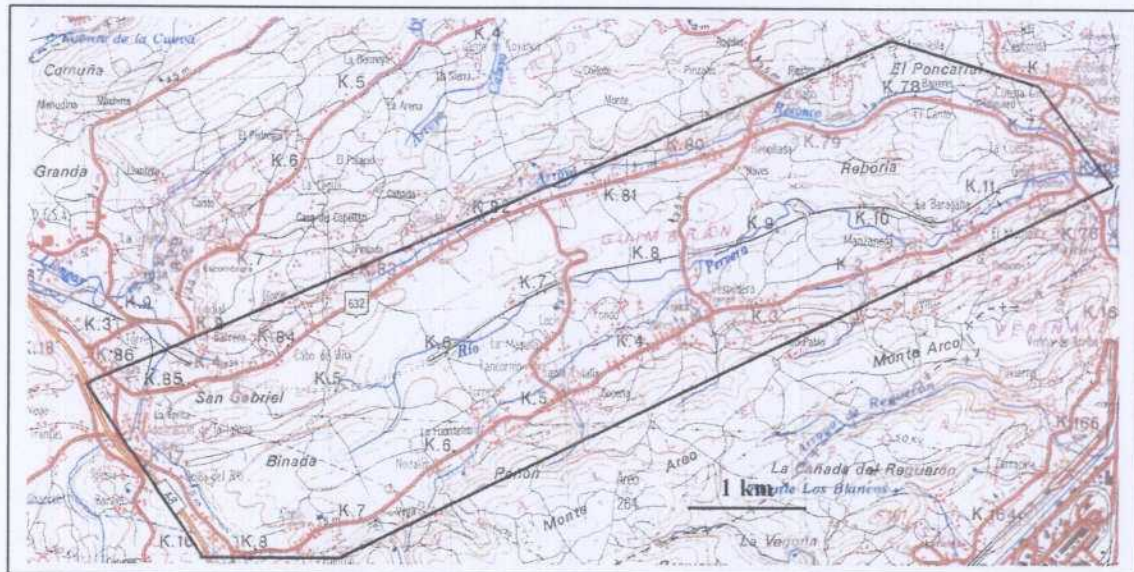
cantidad de construcciones diseminadas, y hacia el SO, está recubierta por depósitos aluviales y eluviales (estación 5). Por lo cual, esta zona se rechaza para posibles estudios posteriores.



## ZONA 10: SUR DE CANDÁS

### 1. INTRODUCCIÓN

El área objeto de estudio está localizada al norte de la zona central del Principado de Asturias (Fig. 75), en las proximidades de la línea de costa y en la hoja nº 14 (Gijón) del Mapa Topográfico Nacional escala 1:50.000. Algunas localidades incluidas o próximas a la zona de estudio son La Cuesta, Manzaneda, Gimarán, Rebollada, Santa Eulalia, Nozalín, Tabaza, Piniella y Ambás, todas ellas pertenecientes al término municipal de Carreño.



**Fig. 75:** Situación geográfica de la Zona 10: Sur de Candás

Las vías de acceso a la zona se realizan a través de la autovía A-7, que delimita la zona de estudio por el flanco oeste, la carretera nacional N-632 o AS-19, que delimita la zona por el norte, la comarcal CE-6, que la delimita por el sector sureste y la comarcal CE-5 que la atraviesa en dirección prácticamente N-S. Existe además un ferrocarril industrial, que cruza el área de estudio longitudinalmente, comunicando diversas factorías siderúrgicas. El resto de accesos a la zona se realizan mediante carreteras secundarias, caminos y sendas.

La infraestructura industrial en el área abarcada por la zona de estudio es alta, ya que existen en las proximidades varias factorías siderúrgicas y polígonos industriales. Cabe destacar la existencia de un gran número de edificaciones diseminadas y zonas residenciales, estando el resto del entorno dedicado a pastizales. Respecto a la industria extractiva, reseñar que todas las canteras existentes en la zona se encuentran en la actualidad abandonadas.

Los principales cursos fluviales de la zona son el río de Pervera, que cruza la zona en dirección prácticamente E-O y sus afluentes el Arroyo de Verún y el Arroyo de Reconco que la delimitan por el sur y por el norte, respectivamente.

La altimetría de la zona viene definida por cotas situadas entre mínimos de 25 m en el cauce del río Pervera y máximos de 160 en las proximidades del paraje La Barrera.

## 2. ESTRATIGRAFÍA

El área estudiada se encuentra dentro de la denominada zona Cantábrica, concretamente forma parte del extremo N de la “Región de Pliegues y Mantos” (Julivert, 1971a, b).

Los materiales objeto de estudio en la zona, son las barras calcáreas de la *Formación o Complejo Rañeces*, que se presenta en contacto con las siguientes formaciones:

- Formación Furada, en contacto concordante
- Formación Moniello, en contacto concordante
- Calizas, margas y areniscas del Malm, en contacto mecánico

La *Formación Furada* presenta, generalmente, areniscas más o menos ferruginosas, alterando con pizarras. La edad de estos materiales es Ludlowiense (Silúrico superior) a Gedinense (Devónico inferior)

A techo de esta formación y en contacto generalmente concordante, se sitúa la *Formación o Complejo Rañeces*, formada por tres miembros:

- *Calizas y Pizarras de Nieva*, que consta de calizas, margas y dolomías alternando con areniscas finas en su parte inferior y calizas grises, estratodecrecientes, en su parte alta.
- *Caliza de Ferroñes*, formada por calizas y pizarras muy ricas en fauna, especialmente braquiópodos.
- *Caliza de Arnao*, que consta de calizas y pizarras rojas o abigarradas y grises, ricas en crinoides

La edad de este complejo es Gedinense-Emsiemse (Devónico inferior).

Estratigráficamente, por encima de esta formación y concordante con la misma, se localiza la *Formación Moniello*, compuesta por calizas muy ricas en fauna de corales, estromatopóridos y briozoos y por calizas con “bird’s eyes” pobres en fauna.

La edad de esta formación es Emsiemse-Couviniense (Devónico inferior-medio).

Además de estas formaciones, en la zona de estudio, la Formación Rañeces aparece en contacto mecánico con materiales de edad jurásica, se trata de unas calizas pisolíticas con intercalaciones de arcillas y areniscas. La edad de esta serie es Malm (Jurásico superior).

### - *Caracterización*

En el área abarcada por la zona de estudio existen, en general, pocos resaltes en la topografía, estando dominada ésta por los relieves de las formaciones Furada y Naranco, constituidas por materiales detríticos competentes. Respecto a la Fm. Moniello, en esta zona está prácticamente recubierta por materiales cuaternarios.

La Fm. Rañeces tan sólo muestra cierto relieve en los tramos dominados por calizas, lo que confiere a la zona un paisaje formado por suaves lomas y valles, orientados de acuerdo a la dirección de los materiales.



En esta zona, se han estudiado los tramos calcáreos correspondientes a la Fm. Rañeces, en base a las observaciones de campo llevadas a cabo en la primera fase del proyecto, donde se localizaron capas de espesor métrico y potencialmente canterables desde el punto de vista ornamental. Estos tramos presentan una dirección general N70°, y la longitud de la corrida es de aproximadamente 7,5 km.

La Fm. Rañeces se presenta, en la zona de estudio, con tres tipos de facies:

- Facies roja, fosilífera, con macrocristales
- Facies gris clara, granuda, con abundantes restos fósiles
- Facies gris oscura-negra, micrítica, en ocasiones fétida, con vetas de calcita

El medio deposicional de la Formación Rañeces implica facies neríticas, desde arrecifales, para la formación de los tramos con mayor abundancia de fósiles, hasta facies neríticas de mayor profundidad, para las calizas micríticas, dejando de manifiesto la variación producida en la lámina de agua durante el Devónico inferior.

### **3. TECTÓNICA**

La tectónica existente en la zona objeto de estudio se corresponde con una estructura hercínica, dominada por plegamientos, concretamente la corrida investigada forma parte del flanco SE del denominado “Sinclinal de Carranques” (Beroiz et al., 1972), en cuyo núcleo aflora la Caliza de Montaña, de edad carbonífera.

La Formación Rañeces aparece en esta zona con una dirección general NE-SO, replegada sobre sí misma, ya que al tratarse de una estructura general en sinclinal y dado que la Formación Rañeces presenta numerosas intercalaciones margosas, éstas actúan como niveles de despegue, generándose una sucesión de anticlinales y sinclinales dentro de la serie, con lo que el espesor aparente general de la formación se encuentra engrosado.

La red de fracturación, observada a nivel general, está dominada por fracturas de dirección NO-SE perpendiculares a la dirección de la corrida. A nivel de afloramiento, se observan fracturas:

- Paralelas a la estratificación, en ocasiones rellenas de calcita, con suturas tipo estilolito, y abiertas cuando coinciden con planos de estratificación
- Perpendiculares a la estratificación, distensivas, de dirección preferente N160°
- Oblicuas a la estratificación.

### **4. DESCRIPCIÓN DE ESTACIONES**

Para el estudio de la Formación Rañeces se han analizado 25 estaciones, con el objeto de caracterizar detalladamente los materiales y de cartografiar su relación con las formaciones infra y suprayacentes, así como para localizar, dentro de la corrida, las zonas más favorables para su posible explotación, teniendo en cuenta criterios de canterabilidad, acceso y vistosidad de los materiales.

### Estación 1

Estación ubicada en las proximidades de la localidad de Manzaneda.

En este punto está emplazada una cantera abandonada, que beneficiaba calizas de la Formación Rañeces. Esta cantera presenta dos antiguos frentes de explotación, denominados en la fase de reconocimiento del presente trabajo como P-22 y P-23.

La caliza aflorante presenta dos tipos de facies, una de coloración gris y otra rojiza, en ocasiones formando un bandeo. Son micríticas y con abundantes vetas de calcita, también se observan laminaciones, fósiles y niveles pizarrosos intercalados.

La caliza aparece tableada en bancos, algunos de ellos con potencias métricas, concretamente se han detectado tres bancos de 1,5 m cada uno (Fig. 76), aunque hacia el techo del afloramiento los bancos disminuyen de espesor y abundan las intercalaciones pizarrosas.



**Fig. 76:** Detalle de los bancos de 1,5 m localizados a muro del afloramiento de la Fm. Rañeces, en la E-1

La red de fracturación se presenta tanto perpendicular como paralela a la estratificación.

La dirección y el buzamiento de la serie en este punto es:  $D=80^\circ$  y  $B=60^\circ N$ .

Cabe destacar que se han realizado probetas pulidas de las muestras tomadas en este punto que han dado como resultado una coloración gris a rojo vino, con vetas de calcita (Fig. 77) presentando, en general, un aspecto vistoso y comparable con otros materiales existentes en el mercado de la roca ornamental.



**Fig. 77:** Detalle de la muestra pulida correspondiente a la E-1, donde se observa el bandeo gris-rojo y las abundantes vetas de calcita

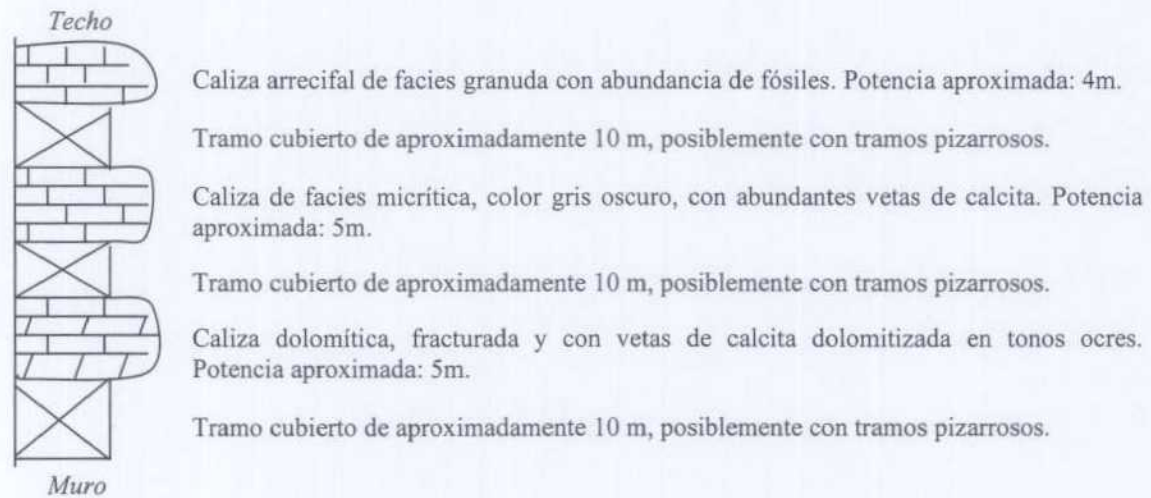


## Estación 2

Estación localizada 500 m al SO de la población de Manzaneda.

Se trata de un tramo de una barra calcárea de la Fm. Rañeces. Se observa un espesor de afloramiento de unos 40 m, en los que existen bancos con una potencia de 1 a 3 m (Fig. 78).

La serie, de techo a muro de afloramiento, sería la siguiente:



Está en general muy fracturada, observándose varias familias de fracturas:

- Paralelas a la estratificación.
- Perpendiculares a la estratificación, distensivas, coincidentes con las fracturas producidas durante la Orogenia Alpina, de dirección preferente NO-SE.
- Oblicuas a la estratificación, con dirección N120° y su conjugada

Algunas de las fracturas paralelas a la estratificación, presentan suturas tipo estilolito, en ocasiones totalmente selladas y en otras presentando separaciones milimétricas ambas superficies (Fig. 79).



**Fig. 78:** Detalle de banco de aproximadamente 2 m de la Caliza de Rañeces, en el entorno de la E-2



**Fig. 79:** Detalle de juntas estilolíticas abiertas

### Estación 3

Estación localizada 300 m al oeste de la estación anterior.

Caliza gris oscura con abundantes vetas de calcita, textura micrítica y signos externos de karstificación. Se trata de la Caliza de Rañeces (Fig. 80).

Se observan varias familias de fracturas:

- Paralelas a la estratificación, en ocasiones rellenas de calcita y abiertas cuando coinciden con planos de estratificación.
- Perpendiculares a la estratificación, distensivas, verticales y generalmente abiertas, con una dirección N160°.
- Oblicuas a la estratificación, con una dirección predominante N40° y con signos de disolución a favor de la misma.



**Fig. 80:** Vista general de la estación 3, con una corrida aproximada de 50 m de Caliza de Rañeces

La potencia de los bancos oscila entre 0,40 y 0,50 m aunque existe un banco de aproximadamente 1 m aunque con presencia de dolomitización.

### Estación 4

Estación localizada en el talud de la carretera comarcal CE-6, en el P.K. 2,600.

En este punto existe un afloramiento de calizas correspondiente a la Fm. Rañeces, donde se aprecian bancos de aproximadamente 1 m de espesor (Fig. 81). La caliza presenta una facies de coloración tanto rojiza como negra y gran cantidad de fósiles.

La red de fracturación es coincidente con la estratificación (N60°) y perpendicular a la misma (N150°) y las fracturas aparecen tanto rellenas de calcita como abiertas. También se observan intercalaciones pizarrosas replegadas, de modo que frente a las tensiones, los bancos competentes se rompen y los no competentes se pliegan.





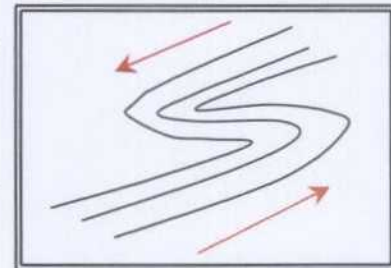
**Fig. 81:** Detalle del tamaño de bloque en la E-4

#### Estación 5

Estación ubicada 400 m al norte de la localidad de Cespedera.

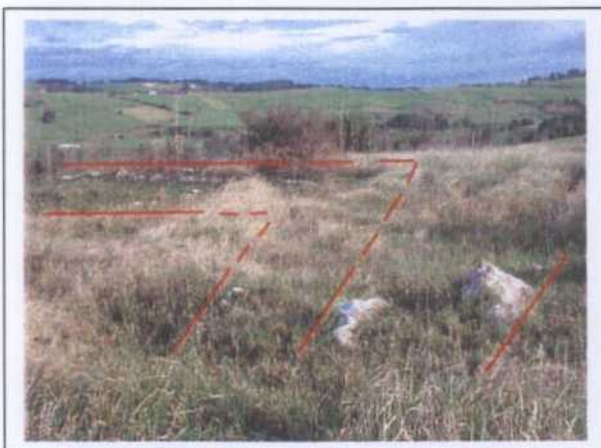
Se trata de un afloramiento de la Fm. Rañeces, en el que se observa una caliza de facies gris clara, granuda, con macrocristales y abundante fauna. Aparece en bancos de aproximadamente 0,40 m (Fig. 83), en ocasiones dolomitizada.

En el área próxima a esta estación se puede observar que se trata de un repliegue en la corrida de la caliza (Fig. 82), según el esquema adjunto:



Se trata de un repliegue de charnelas apretadas y dirección de esfuerzos NE-SO.

En el área dominada por esta estructura, cabe esperar un alto grado de dolomitización y fracturación, en función de las observaciones tomadas en campo y dado el grado de plegamiento y fracturación presente.



**Fig. 82:** Cierre de la estructura (E-5)



**Fig. 83:** Detalle de banco (E-5)

### Estación 6

Estación situada 600 m al este de la localidad de Rebollada.

En este punto aflora una caliza en bancos, de centimétricos a decimétricos, perteneciente a la Fm. Rañeces. Se trata de una zona altamente replegada, donde las direcciones varían entre los N20° y N170°.

### Estación 7

Estación localizada en el paraje Reboria.

En esta estación se localiza el cierre periclinal de alguna de las estructuras descritas en la estación anterior, existiendo un gran desarrollo de suelo vegetal.

### Estación 8

Estación localizada entre el Arroyo de Pervera y la vía del ferrocarril.

Aparece una caliza dolomitizada y altamente fracturada, perteneciente a la Fm. Rañeces. Los buzamientos de la serie en este punto oscilan entre los 70-80°, aunque hacia el sur, en la trinchera del ferrocarril, se observan buzamientos subhorizontales que deben corresponder a zonas de charnela. El entorno de esta estación es tectónicamente complejo, con presencia de fracturas a nivel regional de dirección perpendicular a la dirección de la corrida.

### Estación 9

Estación localizada 600 m al SO de la población de Naves.

Se trata de un afloramiento de la Fm. Rañeces donde se observa una caliza en facies gris, granuda, en bancos de unos 0,70 m.

La dirección y el buzamiento de la serie en este punto es: D=N110° y B=vertical.

### Estación 10

Estación localizada en el talud de la carretera comarcal CE-5.

Afloramiento de caliza de la Fm. Rañeces en facies gris, granuda, con macrocristales, tableada en bancos de 0,10-0,20 m. Se encuentra altamente dolomitizada. Presenta intercalaciones de niveles margosos con abundante fauna.

### Estación 11

Estación localizada en el talud de la carretera comarcal CE-5, 400 m al norte de la anterior.

Afloramiento de caliza perteneciente a la Fm. Rañeces, aparece muy dolomitizada. El entorno de este punto presenta un gran desarrollo de suelo.



### Estación 12

Afloramiento situado en la trinchera de un antiguo ferrocarril, en la actualidad desmantelado.

Se trata de una caliza de la Formación Rañeces, aparece una facies gris, granuda, con macrocristales y abundante fauna. Se observa un elevado grado de fracturación y dolomitización.

### Estación 13

Estación localizada en las proximidades de la Fuente de los Cuatro Curas.

En este punto afloran unas calizas pertenecientes a la Fm. Rañeces, en facies gris clara y granuda, en ocasiones dolomitizada.

La dirección y el buzamiento de la serie, en este punto, es: D: N70 y B: 70°N.

### Estación 14

Estación localizada en el paraje La Barrera.

En este punto aflora una alternancia calcárea de la Formación Rañeces que presenta las siguientes facies:

- Caliza en facies negra, micrítica algo fétida.
- Caliza en facies roja, con abundantes fósiles y macrocristales. Se observan bancos de 0,60-0,70 m de espesor y una red de fracturación compuesta por fracturas de dirección N160°, en general abiertas, y fracturas paralelas a la estratificación con formación de estilolitos, algunos abiertos y otros suturados.
- Caliza en facies gris, granuda y recrystalizada.

La dirección y el buzamiento de la serie en este punto es: D = N75° y B = 70°N.

Afloran aproximadamente unos 10 m de esta serie, en bancos más o menos métricos, aunque se observa cierto grado de dolomitización. La red de fracturación es tanto perpendicular como paralela a la estratificación.



**Fig. 84:** Aspecto general de la corrida de la Formación Rañeces en el entorno de la estación 14, en general muy recubierta y con afloramientos diseminados

Lateralmente estas barras se acuñan (Fig. 84), ya que al ser su origen arrecifal el crecimiento puede haber sido desigual a lo largo del arrecife, dependiendo de las influencias de aportes continentales, de las mareas, de la variabilidad de la línea de costa, etc.

#### Estación 15

Estación localizada 200 m al norte de la estación 14.

En este punto aflora la caliza en facies roja de la Formación Rañeces. En general aflora poco, por existir un gran desarrollo de suelo vegetal y apenas se puede continuar la corrida.

#### Estación 16

Estación localizada 150 m al NE de la estación anterior.

La Formación Rañeces aflora mediante una caliza granuda, en facies gris y que presenta un elevado grado de dolomitización.

#### Estación 17

Estación localizada en el paraje La Barrera, podría tratarse de la prolongación hacia el SO de la corrida observada en la estación 14.

La serie perteneciente a la Fm. Rañeces que se observa en esta zona es:

- caliza en facies gris de textura granuda
- caliza en facies roja, con abundantes fósiles

La dirección y el buzamiento de la serie en esta zona es: D = N90° y B = vertical.

#### Estación 18

Estación situada 500 m al NE de la localidad de Cascayo.

Aflora la caliza de la Fm. Rañeces en facies roja, en bancos que oscilan desde pocos centímetros hasta 0,50 m, aunque lo hace de un modo discontinuo. En esta estación es probable que existiera antiguamente una pequeña cantera.

#### Estación 19

Situada en el paraje La Ería de San Juan.

Aflora una caliza de la Fm. Rañeces, en facies negra, algo fétida, micrítica y en ocasiones dolomitizada.

#### Estación 20

Estación localizada en las proximidades de la Fuente de los Cuatro Curas.

Se trata de un afloramiento de calizas en facies rojas de la Fm. Rañeces. Posiblemente fuera una antigua explotación, en la actualidad abandonada y muy vegetada.



La caliza roja presenta abundantes fósiles, y aparece en bancos de centimétricos a decimétricos, intercalados existen tramos pizarrosos con abundantes restos fosilíferos de gran tamaño.

#### Estación 21

Corte realizado en la trinchera del antiguo ferrocarril, en las proximidades de la población de Piniella.

Se trata de una serie calcárea, perteneciente a la Fm. Rañeces, que comienza con potentes bancos de caliza en facies roja que pueden alcanzar los 2 m de potencia (Fig. 85-86) y cuya dirección es de N70° y el buzamiento de 50° SE. En el banco de 2 m, se observan fracturas perpendiculares a la estratificación. Entre estos bancos se encuentran tramos pizarrosos intercalados.



**Fig. 85:** Banco de aproximadamente 2 m de espesor, de calizas en facies rojas, donde se observa la red de fracturación perpendicular a la estratificación (E-21)

**Fig. 86:** Detalle de la caliza en facies roja (E-21)



La serie continúa con calizas tableadas en bancos de menor espesor, de 0,20 a 0,65 m, también en facies rojas y con una variación en el buzamiento, hasta alcanzar los 65°SE, y con calizas en facies grises de textura granuda en bancos que pueden llegar a 1 m de potencia y fracturas perpendiculares a la estratificación.

Este corte se ha realizado a lo largo de unos 100 m.

### Estación 22

Estación localizada 500 m al NE de la estación anterior.

Se trata de la continuación al NE de la serie descrita en la estación 21. La caliza de la Fm. Rañeces se presenta en facies roja, con presencia de macrocristales. Existe un fuerte recubrimiento por suelo vegetal.

La dirección y el buzamiento de la serie en este punto es  $D = N70^\circ$  y  $B = 47^\circ$  SE.

### Estación 23

Caliza de la Fm. Rañeces, estación localizada 400 m al SO de Piniella.

Caliza tableada en bancos donde alternan la facies roja y la gris, de grano grueso, con espesores de 0,80 m (Fig. 87).



**Fig. 87:** Detalle de los bancos pertenecientes a la Fm. Rañeces que aparecen en la estación 23

La dirección de la serie en este punto es:  $N70^\circ$  y  $B=80^\circ$ NO.

Esta estación y la 21 conforman una pequeña estructura en sinclinal.

### Estación 24

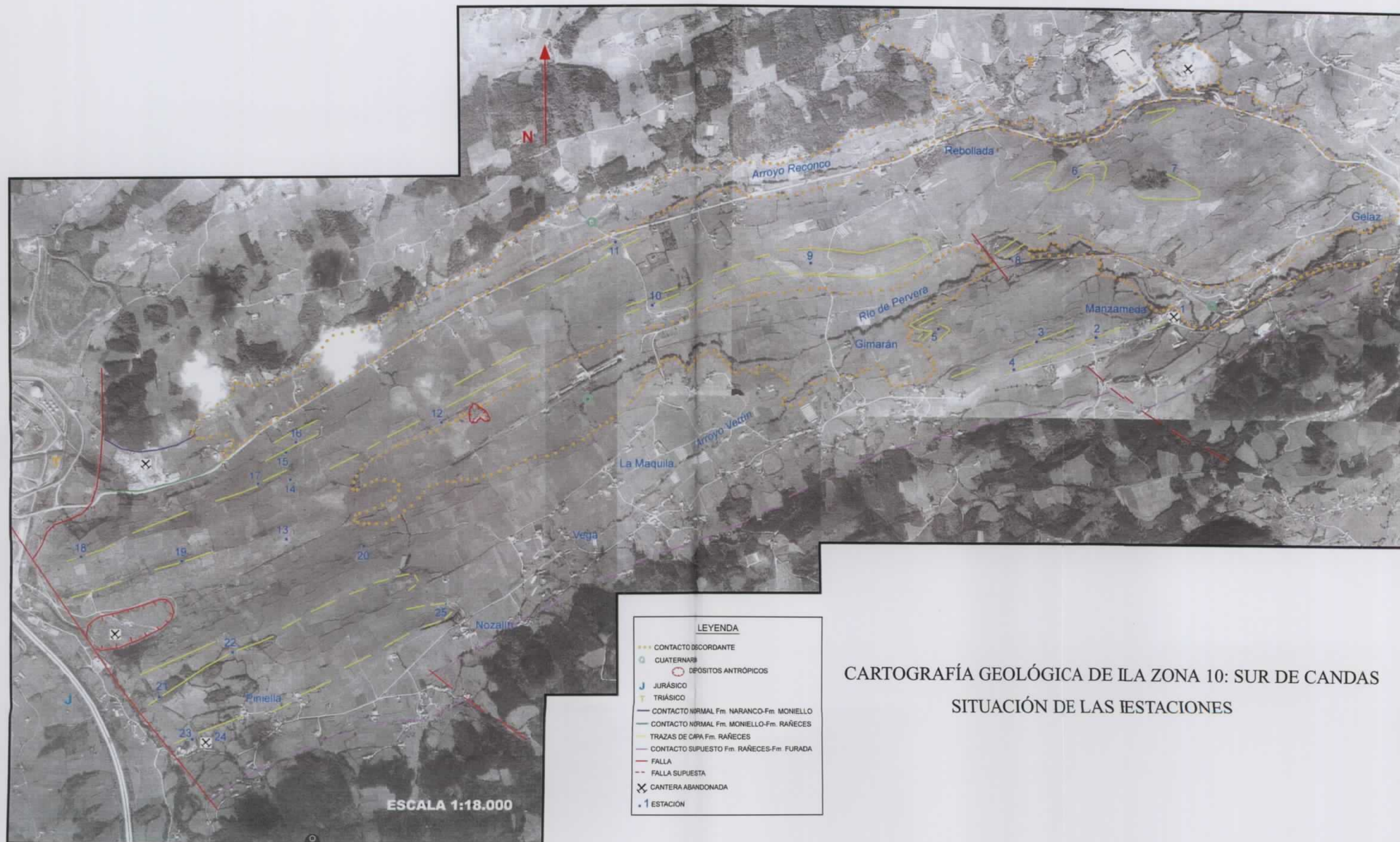
Estación localizada en las proximidades de la población de Piniella.

En este punto está emplazada una cantera abandonada, que beneficiaba calizas de la Formación Rañeces. Esta cantera fue denominada, en la fase de reconocimiento del presente trabajo, como P-21.

Se trata de una zona donde afloran calizas tanto en facies roja como en facies gris, con niveles pizarrosos intercalados, pertenecientes a la Formación Rañeces. Este punto sería una continuación hacia el NE de la serie cortada en la estación anterior.

La dirección y el buzamiento de la serie en este punto es:  $D=N60^\circ$  y  $B=60^\circ$ NO.





CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA DE LA ZONA 10: SUR DE CANDAS  
SITUACIÓN DE LAS ESTACIONES

### Estación 25

Estación ubicada en las proximidades de la localidad de Nozalín.

Los alrededores de esta estación corresponderían al cierre de la estructura en sinclinal, en cuyos flancos fueron tomadas las estaciones 21, 23 y 24.

La corrida observada presenta una elevada red de fracturación y un alto grado de dolomitización como corresponde a este tipo de cierres.

## **5. CARACTERIZACIÓN ORNAMENTAL DE LA ZONA**

Los materiales investigados en esta zona pertenecen a la Formación Rañeces, encontrándose principalmente tres tipos de facies:

- Facies roja, fosilífera, con macrocristales, en bancos con potencia métrica.
- Facies gris clara, de grano grueso, con abundantes restos fósiles.
- Facies gris oscura-negra, micrítica, en ocasiones fétida, con vetas de calcita.

Además, en algunas estaciones, se ha observado la existencia de un bandeo de coloraciones rojo y gris oscuro, muy atractivo desde el punto de vista ornamental y que ha admitido el tratamiento de pulido sin problemas.

Dentro de la corrida estudiada se han localizado algunos bancos potentes, de 1 a 2 m, y de los que podrían extraerse bloques canterables para roca ornamental.

Respecto a la red de fracturación, a nivel regional, está dominada por fracturas de dirección NO-SE, perpendiculares a la dirección de la corrida, y a nivel de afloramiento, se han observado fracturas paralelas, perpendiculares y oblicuas a la estratificación, en ocasiones abiertas, en otras rellenas o con suturas tipo estilolito.

## **6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

La corrida investigada correspondiente a la Formación Rañeces, de edad devónica, se extiende en dirección NE-SO, a lo largo de 7,5 km, formando parte del flanco SE del "Sinclinal de Carranques", en cuyo núcleo aflora la Caliza de Montaña de edad carbonífera.

Esta formación se encuentra replegada sobre sí misma, debido a la existencia de niveles pizarrosos entre materiales más competentes como son las calizas, de modo que estas intercalaciones de materiales blandos actúan como capas de despegue y ante esfuerzos tienden a plegarse, mientras que los materiales más duros suelen fracturarse.

Esta mecánica de plegamiento hace que el espesor que presenta en esta zona la Fm. Rañeces esté engrosado, formando una sucesión de pequeños anticlinales y sinclinales que confieren a la topografía un aspecto general de lomas y valles estructurados en la dirección de la serie. De igual modo, los cursos fluviales se adaptan a esta morfología y están encajados según la dirección NE-SO.





## 2. ESTRATIGRAFÍA

El área de estudio se localiza en el centro-norte de la cobertera mesozoico-terciaria de Asturias, extremo más occidental de la Cuenca Vasco-Cantábrica, cuyos materiales pueden considerarse relacionados con los procesos de “rifting” que dieron lugar a la apertura del Golfo de Vizcaya y del Océano Atlántico.

Los materiales mesozoicos de Asturias definen de norte a sur tres dominios sedimentarios: la cuenca de Gijón-Villaviciosa, la “franja móvil intermedia” y el surco de Oviedo (Ramírez del Pozo, 1969). Los materiales aflorantes de la zona de estudio, ubicada en la cuenca de Gijón-Villaviciosa, se atribuyen al sistema Jurásico.

En una síntesis actualizada sobre la estratigrafía de este sistema, García-Ramos y Gutiérrez-Claverol (1995) indican que los materiales jurásicos de Asturias pueden agruparse en dos megasecuencias deposicionales separadas por una disconformidad.

La megasecuencia inferior (Grupo Villaviciosa) es de predominio carbonatado-margoso (marina) y comprende a las Fms. Gijón y Villaviciosa. Su edad es Hettangiense-Bajociense inferior (Valenzuela et al., 1986).

La megasecuencia superior (Grupo Ribadesella), es de predominio siliciclástico con conglomerados, areniscas y lutitas (continental). Comprende a las Fms. La Ñora, Vega, Tereñes y Lastres. La edad es ¿Dogger?-Kimmeridgiense (Valenzuela et al., op cit).

### ➤ **Grupo Villaviciosa. Formaciones Gijón y Rodiles. Sinemuriense-Bajociense**

#### - *Calizas, margas y arcillas*

La Formación Gijón es una sucesión de predominio carbonatado-dolomítico con una potencia (regional) entre 100 y 150 m. Hacia la base aparecen intercalaciones lutíticas rojizas, grises o negras así como algún nivel de yesos. Hacia el techo presenta cambios laterales de facies con la Formación Rodiles. La edad atribuida es Hettangiense-Sinemuriense inferior (Suárez Vega, 1974).

La Formación Rodiles es una sucesión rítmica margoso-calcárea en la que se pueden diferenciar dos miembros, uno inferior con frecuentes repeticiones cíclicas de cuerpos nodulosos y carbonatados diferentes (Mb. Buerres) y uno superior de alternancias de calizas y margas con ciertas intercalaciones de pizarras negras (Mb. Sta Mera). El tránsito de uno a otro es gradual. La edad es Sinemuriense-Bajociense inferior (Valenzuela, 1988).

En lo que respecta al área de estudio los afloramientos son muy deficientes, solo se reconocen esporádicos asomos de escala métrica en la N-632, en un camino rural que va de Fonduxo (Arroes) a Bárcena y una pequeña sucesión, de unos 10 m de potencia, en la cantera de Fonduxo.

En esta cantera se observa una serie horizontalizada que en la parte inferior está constituida por un banco calizo, gris-oscuro, de 2 m de espesor que atribuimos tentativamente al techo de la Formación Gijón (Valenzuela Fernández, 1988). Sobre el citado banco se disponen los materiales del miembro inferior de la Formación



Rodiles (Buerres): Un tramo basal de 3,5 m de espesor, que está constituido por niveles centimétricos de calizas nodulosas, gris-claro y un tramo suprayacente (2,5 m) de calizas tableadas en bancos deci-centimétricos, con intercalaciones arcillosas.

El tramo de formación que se reconoce en la N-632 consiste en una alternancia de niveles margosos, centi-decimétricos, gris-oscuros y lutitas negras (black shales). Este tramo podría corresponder a la parte alta del Mb. Buerres o a la baja del Mb. Sta. Mera suprayacente.

Tanto los depósitos de la Fm. Gijón como los de la Fm. Rodiles comenzaron a acumularse en llanuras micromareales carbonatado-evaporíticas, así como en "lagoons" restringidos y someros que evolucionan hacia arriba a términos de plataforma marina (Valenzuela, 1988).

La edad atribuida a estos materiales (techo de la Fm. Gijón y Fm. Rodiles) es Sinemuriense-Bajociense inferior (Valenzuela et al., 1986).

➤ **Grupo Ribadesella. Formaciones La Ñora, Vega, Tereñes y Lastres. ¿Dogger?-Kimmeridgiense**

- *Conglomerados silíceos, areniscas y arcillas. Fm. La Ñora*

Sobre los materiales descritos se sitúa en disconformidad, con un ángulo bajo, un conjunto conglomerático que se conoce regionalmente como "Piedra Fabuda" pero aquí denominada Fm. La Ñora. En esta formación se diferencian dos miembros Serín y Estaño (Valenzuela, 1988).

El Mb. inferior (Serín), que no aflora en este trabajo, está constituido por margas y arcillas de tonalidades amarillentas, grises, beige y rojas (predominando estas últimas) con alguna intercalación areniscosa y conglomerática. Este miembro rellena parcialmente las depresiones creadas por la erosión (alteración fundamental).

El Mb. superior (Estaño), de unos 80 m de potencia, es una alternancia de conglomerados silíceos (predominantes), areniscas y lutitas rojas, que se ordenan en ciclos separados por superficies erosivas. Los conglomerados están constituidos por cantos bien rodados de cuarcita gris (predominantes) de hasta 30 cm y fragmentos esporádicos y más pequeños de lidita y cuarzo en una escasa matriz areniscosa; el conglomerado es clastosoportado. Las intercalaciones de lentejones arenosos tienen tonos grises o amarillentos e incluyen cantos areniscosos dispersos (hasta 10 cm).

El depósito de estos materiales es interpretado como proveniente de descargas de siliciclásticos gruesos que rellenan paleovalles y evolucionan luego a facies de abanicos aluviales después de la colmatación de aquellos (Valenzuela et al., 1986). La edad de esta formación es dudosa y ha sido objeto de discusión por diversos autores. Aquí la incluimos en el ¿Dogger?-Kimmeridgiense (Valenzuela et al., 1986).

- *Areniscas y pizarras. Formaciones Vega, Tereñes y Lastres. Dogger?-Kimmeridgiense*

Se agrupan estas formaciones en un único apartado, por la dificultad de su diferenciación cartográfica fuera de la línea de costa.

La Fm. Vega aflora con buena exposición en el corte de la costa, concretamente en Tazones, aunque el tránsito a la Fm. La Ñora puede estar en Playa España. El cambio lateral de facies de la Fm. La Ñora hacia la Fm. Vega es gradual hacia el E, al disminuir la proporción de los términos conglomeráticos respecto a areniscas y lutitas.

La Fm. Vega es una alternancia de areniscas de tonos ocres o gris-verdosas, de grano medio-fino con limolitas rojizas, que puede tener intercalaciones esporádicas de conglomerados y arcillas arenosas. Estas facies se ordenan en ciclos asimétricos positivos. Las areniscas afloran en cuerpos entre 0,5 y 6 m de espesor máximo y una extensión lateral de 100 m; pueden presentar estratificación cruzada o laminación paralela. Son cuarzoarenitas con cemento de cuarzo. Los términos limosos pueden estar bioturbados, moteados, tener margas y nódulos carbonatados, etc. Los materiales de la Fm. Vega se han depositado en una amplia llanura aluvial.

La Fm. Tereñes es lutítico-margosa, de tonos gris-oscuro a negruzcos, con capas, nódulos y lentejones carbonatados, horizontes lumaquéllicos así como esporádicos lentejones arenosos y conglomeráticos. Los materiales aluviales de las Fms. La Ñora y Vega pasan vertical (arriba) y lateralmente a la Fm. Tereñes. El enriquecimiento de esta formación en intercalaciones arenosas al O de Tazones hace difícil diferenciarla de la Fm. Lastres. Los materiales de la Fm. Tereñes se acumularon en una bahía o lagoon prácticamente cerrado (Valenzuela, op. cit.).

La Fm. Lastres es una sucesión de más de 500 m (Ribadesella) que está compuesta por la alternancia de areniscas amarillentas y grises, de espesor variable y cemento carbonatado, con lutitas, limolitas, margas, capas calcáreas y capas lumaquéllicas (bivalvos); esporádicamente hay niveles conglomeráticos. Esta formación se pone en contacto con la Fm. La Ñora en la playa de este nombre; el tránsito entre ellas es gradual y poco definido. Los cuerpos arenosos que corresponden a la llanura aluvio-deltaica, más o menos gruesos, se desarrollan en secuencias positivas con un término basal conglomerático y hacia arriba términos con laminación paralela o estratificación cruzada y areniscas más finas con laminación de ripples. Las areniscas más potentes de la Fm. Lastres (Frente deltaico) son cuerpos areniscosos amalgamados o separados por lechos lutíticos, de hasta 4 m de potencia, con base erosiva plana, laminación paralela o estratificación cruzada de surco ordenados en secuencias negativas de orden métrico. La Fm. Lastres es una sucesión terrígena que representa la superposición vertical de pequeños sistemas deltaicos de dominio fluvial (Valenzuela, 1988).

La sedimentación de las facies terrígenas del Grupo Ribadesella comienza con el relleno de paleovalles (La Ñora) y pasan hacia el E a depósitos de carácter fluvial con cauces meandriformes (Fm. Vega). Posteriormente ocurre la etapa transgresiva en que se instala un régimen de plataforma restringida somera (Fm. Tereñes) y luego



la entrada a la cuenca de siliciclásticos provenientes del O-SO en forma de pequeños deltas de dominio fluvial (Fm. Lastres).

La edad atribuida es ¿Dogger?-Kimmeridgiense (Valenzuela et al., 1986).

#### ➤ Cuaternario indiferenciado

Se han representado exclusivamente los aluviales del Reguero Fonduxo en Arros si bien hay que considerar que toda la zona está recubierta por prados, tierras de labor y abundante vegetación que ocultan la mayor parte de las formaciones, tanto paleozoicas como mesozoicas.

### 3. TECTÓNICA

La cobertera mesozoico-terciaria de Asturias es el límite más occidental de la Cuenca Vasco-Cantábrica y constituye, en sentido geológico, la prolongación hacia el oeste del orógeno pirenaico. La evolución estructural de la cuenca durante el ciclo alpino (s.l.) presenta dos etapas fundamentales:

Una etapa distensiva, de edad mesozoica, relacionada con la apertura del Golfo de Vizcaya, que propicia una gran acumulación de sedimentos.

Una etapa compresiva, de edad Eoceno-Mioceno, que origina la mayor parte de las estructuras que ahora se observan y que tiene lugar como consecuencia de la convergencia entre Iberia y Europa que dio origen a la Cordillera Pirenaica.

#### ➤ Etapa distensiva

El desarrollo de la Cuenca Vasco-Cantábrica se inicia en esta zona con el “rifting” Permo-Triásico (Lepvrier y Martínez-García, 1990). Esta extensión, relacionada con la apertura del Golfo de Vizcaya y del Océano Atlántico, prosigue hasta el Cretácico temprano, permaneciendo estable en el Albiense. La cuenca citada tiene una dirección E-O y se abre hacia el E (García Mondéjar et al., 1986). La extensión tiene una dirección aproximada N-S (Alonso et al., 1996).

Los materiales del Grupo Villaviciosa, de la Cuenca de Gijón-Villaviciosa, tienen un marcado carácter carbonatado. Las variaciones de espesor y facies del tramo superior de la Fm. Rodiles indican la existencia de fallas extensionales, probablemente relacionadas con la apertura del Golfo de Vizcaya (Meléndez et al., 2002), que inducen a la ruptura de la plataforma (entre el Toarciense y el Aalenense).

El abombamiento, levantamiento y exposición subaérea de la cuenca (¿Jurásico medio?-superior) que siguen al proceso anterior de “rifting” da lugar al desarrollo de un relieve de “horst” y “graben” y a una intensa erosión del Grupo Villaviciosa (Meléndez, op cit). El relleno sedimentario de la cuenca continental creada, predominantemente siliciclástico, marca el comienzo de la megasecuencia superior (Grupo Ribadesella).

### ➤ **Etapas compresiva**

La deformación compresiva de la Cuenca Vasco-Cantábrica, durante el Eoceno-Mioceno, es la más tardía de la cadena, ya que se inicia en el este de los Pirineos y progresa en el tiempo hacia el oeste.

La existencia de deformaciones previas en el basamento (cabalgamientos hercínicos y fracturación tardihercínica) así como fallas extensionales mesozoicas condicionan la situación, orientación y funcionamiento de las estructuras compresivas alpinas.

En la Zona Cantábrica la orogenia alpina involucra el despegue y levantamiento del basamento hercínico. Sin embargo, y a diferencia con otras zonas de la cadena (Pirineos meridionales), la cobertera mesozoica no se despega. La compresión N-S en esta zona provoca la reactivación de cabalgamientos hercínicos tardíos, así como procesos de inversión tectónica en las fallas normales relacionadas con el “rift” mesozoico.

La estructura global de la Cordillera Cantábrica consiste en una flexión monoclinal que produce un levantamiento generalizado de decenas de kilómetros. Este levantamiento es el resultado de un cabalgamiento de basamento con una rampa larga. El movimiento, a lo largo de este cabalgamiento, implica el transporte de las cuencas mesozoico-terciarias hacia el sur a modo de piggyback (Alonso et al., 1996).

La estructura en el área de estudio es muy simple: la cobertera mesozoica tiene una disposición monoclinal generalizada, suavemente ondulada y con ligero buzamiento al N; al sur (Arroes) se detecta una estructura anticlinal, muy laxa, cuyo eje tiene una orientación E-O y se insinúa una terminación perianticlinal nortada (Peón). En el desarrollo de este suave plegamiento hay que considerar la posible influencia de los materiales plásticos del Triás basal. Solo se ha representado una falla normal NO-SE (Puente de Arroes) que quizás podría prolongarse tentativamente hasta la Playa de La Nora.

## **4. DESCRIPCIÓN DE ESTACIONES**

### Estación 1

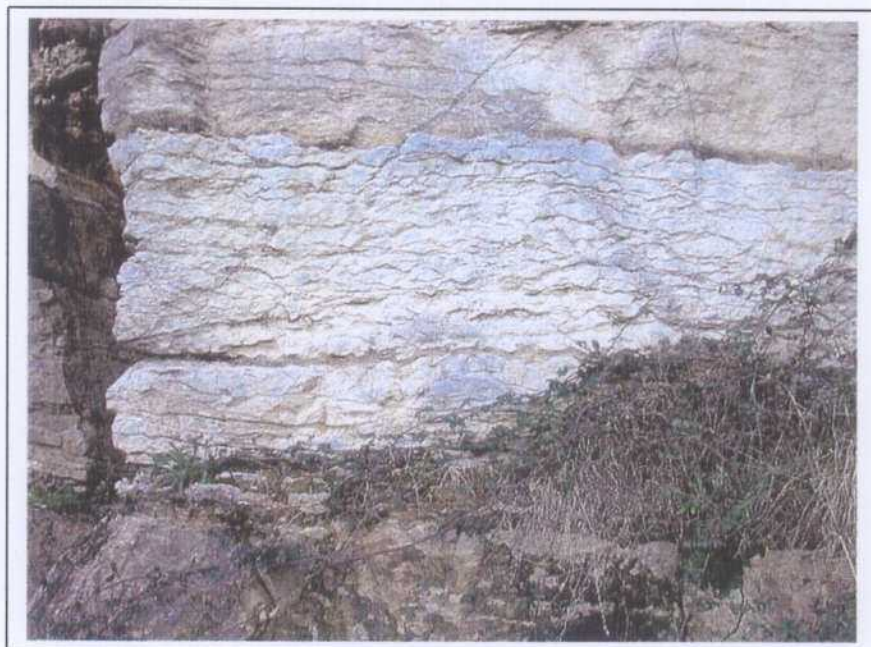
Cantera de Fonduxo (Arroes). Villaviciosa. MTN (E 1: 25000) nº 14-4 (Gijón Este). El acceso, cercano a la N-632, es muy bueno y está asfaltado, salvo los últimos 100 m que podrían ser de propiedad particular.

El afloramiento consiste en una sucesión carbonatada, de unos 10 m de potencia, buzante suavemente hacia el sur (10-12°) y ubicada en el flanco sur (aunque cercana a la charnela) de un pliegue muy suave, cuyo eje tiene una dirección aproximada E-O. En el frente se aprecian procesos de karstificación así como un diaclasado 150/70SO o su conjugada 100/60N.

Dentro de la sucesión y de muro a techo se pueden diferenciar tres tramos (Fig. 90):



- El inferior que consiste en un potente banco, de 2 m de espesor, de calizas gris-oscuros y grano muy fino (¿techo de la Fm. Gijón?). El frente de este banco presenta el aspecto de rotura concoidea (¿uso de explosivos?).
- El tramo intermedio (3,5 m) de calizas nodulosas tableadas con laminación ondulada (Fig. 89), en niveles centimétricos (Fm. Rodiles).



**Fig. 89:** Detalle del tramo intermedio de calizas nodulosas en la E-1

- Un tramo superior (2,5 m) de calizas tableadas con intercalaciones arcillosas amarillentas, sobre el que se desarrolla suelo vegetal.



**Fig. 90:** Vista general del antiguo frente de cantera, donde se observan los tres tramos distinguidos en la E-1



### Estación 2

Se localiza en la esquina SE del MTN (E 1: 25000) n° 14-4 (Gijón Este), muy próxima (200 m) al paraje La Cerra, en un camino que parte de la carretera local de Puente Arroes a Peón.



**Fig. 91:** Aspecto del afloramiento observado en la E-2

El afloramiento, de mala calidad y ubicado en una terminación perianticlinal de la Fm. La Ñora, consiste en una alternancia de conglomerados, areniscas y lutitas amarillentas, con mayor proporción de los primeros. La estratificación tiene una orientación 140/30SO. Los niveles conglomeráticos, métricos-decimétricos, están constituidos por cantos de cuarcita y arenisca (máx 10 cm) clastosoportados y muy redondeados (Fig. 91). Los niveles areniscosos o limolíticos, deci-centimétricos, están muy alterados.

### Estación 3

Playa de La Ñora. Quintueles. MTN (E 1: 25000) n° 14-4 (Gijón Este). Límite entre los Municipios de Gijón y Villaviciosa. Acceso asfaltado por Quintueles.

Buen afloramiento del miembro superior de la Fm. La Ñora (Estaño). Se observa una alternancia de niveles conglomeráticos, amalgamados, que pueden alcanzar varios metros de potencia con bancos areniscosos de potencia más reducida. Ambas litologías están en posición subhorizontalizada o con leve buzamiento. Una medida de la estratificación es 0/15E.

Los niveles conglomeráticos están compuestos de cantos y bloques clastosoportados de arenisca y cuarcita, de hasta 30 cm de diámetro y también, en menor proporción, de lidita y cuarzo lechoso, empastados en una matriz areniscosa muy escasa (Fig. 92).

Los niveles arenosos, que pueden tener potencia de decimétrica a métrica, tienen un tamaño de grano grueso y se caracterizan por tener cantos areniscosos dispersos (hasta 10 cm).



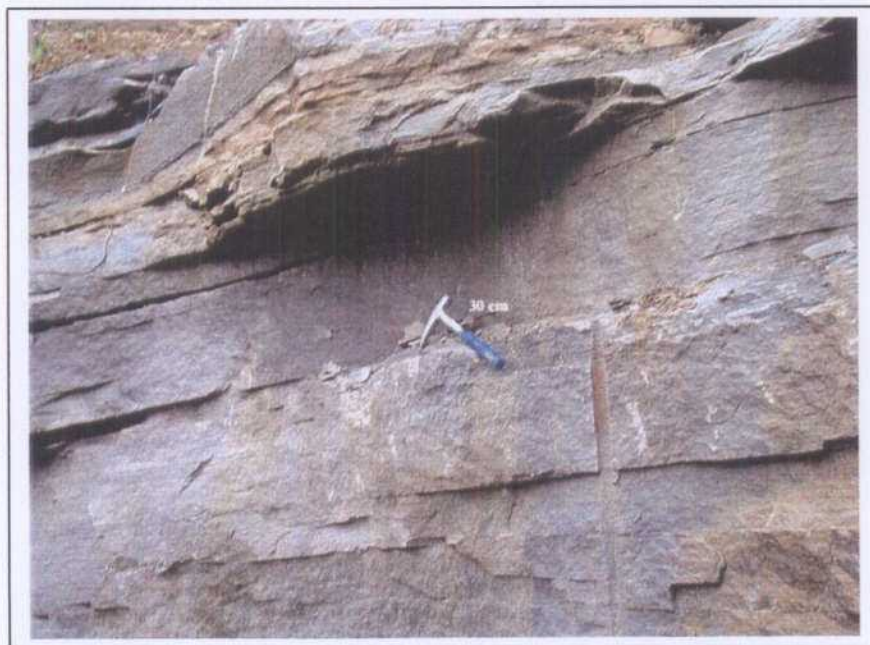


**Fig. 92:** Detalle de un nivel arenisco con clastos areniscosos dispersos (E-3)

#### Estación 4

Cantera *Los Gemelos*. Friuz. Quintueles (Villaviciosa). MTN (E 1: 25000) hoja nº 14-4 (Gijón Este). Muy próxima a la N-632, los últimos 400 m son de acceso complicado y no están asfaltados.

Se trata de una cantera a cielo abierto (Fm. Lastres), con dos frentes de unos 50 m cada uno, en los que se observa un tramo subhorizontalizado (10-12 m) compuesto de dos bancos areniscosos, de espesor métrico-decimétrico (4-5 m), con alguna intercalación lutítica centi-milimétrica (Fig. 93). Las estructuras detectadas son: una estratificación cruzada muy tendida, así como una laminación milimétrica muy fina (Fig. 94), definida por limos gris-oscuro.



**Fig. 93:** Detalle de los bancos de areniscas existentes en el frente sur de la cantera *Los Gemelos*



Las areniscas son de grano medio y tonos gris-claros en fresco y ocre alteradas. Los buzamientos medidos de la estratificación son 170/15E y 130-140/20NE, en la ubicada más al sur y 60/10N en la más nortada.



**Fig. 94:** Detalle de la laminación milimétrica observada en los bancos de arenisca (E-4)

#### Estación 5

Restaurante Sampedro (Arroes). MTN (E 1: 25000) nº 14-4 (Gijón Este). N-632.

Mal afloramiento de la Fm. Rodiles que consiste en la alternancia de margas tableadas gris-oscuro y limos negros (black shales) que pueden corresponder a la parte alta del Miembro Buerres o a la baja del Miembro Sta. Mera (Fig. 95). El buzamiento de la estratificación es 90/15N.



**Fig. 95:** Vista general del afloramiento estudiado en la E-5



### Estación 6

Playa España. Castiello de la Marina (Villaviciosa). MTN (E 1: 25000) nº 14-4 (Gijón Este). Acceso asfaltado por Castiello, Quintes y Villaverde.

Alternancias subhorizontales de bancos areniscosos (Fig. 96), métrico-decimétricos, con niveles limolíticos negros del Grupo Ribadesella. La medida tomada en la estratificación es 0/120.



**Fig. 96:** Banco de areniscas en Playa España, E-6

### Estación 7

Playa España. Subida hacia Quintes (Villaviciosa). MTN (E 1: 25000) nº 14-4 (Gijón Este). Ubicación próxima a la anterior.

Alternancias horizontalizadas de pizarras y areniscas (Grupo Ribadesella). Los bancos areniscosos, de espesor decimétrico, tienen un tamaño de grano medio y tonalidades amarillentas (Fig. 97). Estos bancos están separados por intervalos de limolitas gris-oscuro de 2 m. El buzamiento de la estratificación es 0/100.



**Fig. 97:** Alternancia de pizarras y areniscas observada en la E-7

### Estación 8

Cantera *El Nene*. Santa Ana (Quintes). Villaviciosa. MTN (E 1: 25000) nº 14-4 (Gijón Este). Acceso asfaltado salvo los últimos 100 m que son de escombros, en una probable finca particular.



**Fig. 98:** Vista general de la cantera *El Nene*, donde se observa el gran recubrimiento existente (E-8)

Cantera a cielo abierto en la que se percibe la alternancia de bancos areniscos subhorizontalizados de potencia métrica, grano fino y tonalidades amarillentas con arcillas arenosas y lutitas grises y ocre de la Fm. Lastres (Fig. 98). La medida de la estratificación es 0/150. El banco explotado tiene un mínimo de 5-6 m de recubrimiento.

### Estación 9

Cantera de *Medio*. Rodavigo (Villaviciosa). MTN (E 1: 25000) nº 14-4 (Gijón Este). Acceso bueno y asfaltado.

Pequeña cantera a cielo abierto en la que se explotan dos bancos de arenisca, de 1 m de potencia cada uno (Fig. 99), en las alternancias de areniscas y limos de la Fm. Lastres.

Las areniscas tienen tonalidades amarillentas y grano medio-fino. El recubrimiento es escaso (2 m). La estratificación tiene una orientación 30/10E.





**Fig. 99:** Vista general de la *Cantera de Medio*, con un banco explotable de 1 m (E-9)

#### Estación 10

Puente Arroes. Arroes (Villaviviosa). N-632. MTN (E 1: 25000) nº14-4 (Gijón Este).

Alternancias de areniscas amarillentas métricas y limos grises (Grupo Ribadesella). Las areniscas, amalgamadas y de potencia métrica, son de grano medio-grueso y tonos ocre (Fig. 100). La medida de la estratificación es 10/220.



**Fig. 100:** Afloramiento correspondiente al Grupo Ribadesella, E-10







### Estación 11

Carretera de Capellanía (Quintueles) a La Ñora (Fueyo). Límite de municipios de Gijón y Villaviciosa. MTN (E 1: 25000) nº 14-4 (Gijón Este). Acceso asfaltado.

Banco de areniscas de 1 m en las alternancias arenosas y lutíticas de la Fm. Lastres (Fig. 101). El banco arenoso, con laminación paralela, tiene un tamaño de grano medio y tonalidades ocre. Aparece rodeado de vegetación. Medidas tomadas en la estratificación son 70/10S y 160/17E.



**Fig. 101:** Banco de areniscas perteneciente a la Fm. Lastres (E-11)

## **5. CARACTERIZACIÓN ORNAMENTAL DE LA ZONA**

Las formaciones más interesante estudiadas en la Zona 11, desde el punto de vista ornamental, son las Fm. Gijón y la Fm. Lastres.

La Fm. Gijón, constituida mayoritariamente por calizas, presenta a techo de la serie unos potentes bancos, de aproximadamente 2 m, de caliza micrítica de coloración gris oscuro y ocasionalmente con vetas de calcita.

La Fm. Lastres, predominantemente terrígena, presenta bancos de areniscas subhorizontales de tonalidades amarillentas y grises, grano fino-medio, con estratificación cruzada, paralela y laminaciones de orden milimétrico.

Estas areniscas son tradicionalmente explotadas y utilizadas para chapado y construcción en el Principado de Asturias y están comercializadas bajo las denominaciones “Piedra Arenisca”, “Arenisca Mariñana” o “Arenisca de la Marina”.

Dentro de la corrida estudiada se han localizado, tanto para la Fm. Gijón como para la Fm. Lastres, bancos potentes de hasta 2 m de espesor, con cierta continuidad lateral y de los que podrían extraerse bloques canterables para roca ornamental.

## **6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Los materiales estudiados en la Zona 11, de edad jurásica, se localizan en un área de aproximadamente 30 km<sup>2</sup>, donde la densidad de población es elevada y en la línea de costa existe una figura de protección medioambiental denominada “Monumento Natural de los Yacimientos de Ignitas”, que preserva los afloramientos mesozoicos existentes en los acantilados y playas de la costa asturiana, además de lo prescrito por la Ley de Costas respecto al área de protección de márgenes costeros.

Una vez llevados a cabo detallados recorridos de campo con la correspondiente toma de muestras, elaborada la cartografía de detalle a escala 1:25.000 y la foto-interpretación a escala 1:18.000 (ver esquema adjunto) y con los datos aportados a lo largo de los apartados anteriores, principalmente en el apartado 3 y la valoración realizada en el apartado 4, se puede concluir que, aunque se han localizado bancos potentes, esta zona presenta como principal objeción la densidad de población, consistente en un gran número de zonas residenciales y edificaciones diseminadas, así como las figuras de protección existentes, citadas previamente.

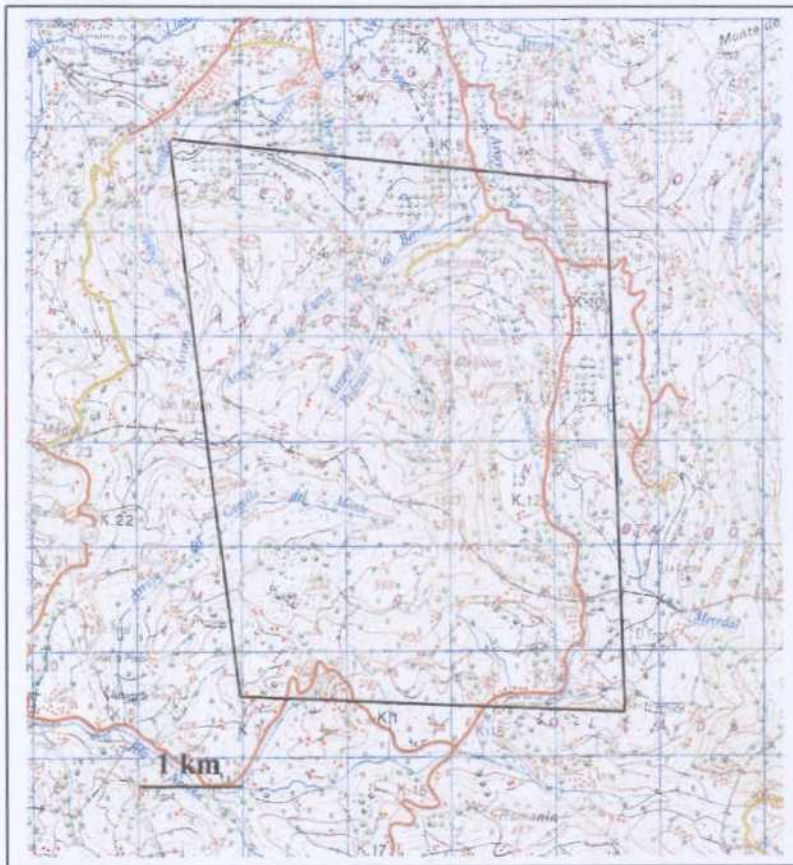
Estos factores hacen que la posibilidad del establecimiento de nuevas explotaciones a cielo abierto en esta zona, sea muy baja.



## ZONA 12: NORESTE DE POLA DE SIERO

### 1. INTRODUCCIÓN

El área objeto de estudio se localiza al noreste de Pola de Siero, estando comprendida en los términos municipales de Pola de Siero y Gijón (Fig. 102) e incluida en la hoja nº 29 (Oviedo) del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000. Está bien comunicada por la carretera autonómica AS-248 que une ambas localidades y por caminos locales asfaltados, aunque estrechos, que enlazan los numerosos y dispersos caseríos de los citados municipios. La mayor parte de la zona es un área con escasa población y con un desarrollo que se basa principalmente en el sector ganadero (vacuno); el sector servicios y el forestal tienen mucha menor importancia.



**Fig. 102:** Situación geográfica de la Zona 12: Noreste de Pola de Siero

Desde el punto de vista morfológico la zona se ubica en un pequeño resalte topográfico de dirección nortada, definido principalmente por las horizontalizadas y falladas calizas del Lías-Dogger, que enlaza las cotas Pico Daljuin al norte (439 m) y Pico Carbonera al sur (569 m), y que marca una suave pendiente hacia la costa.

## 2. ESTRATIGRAFÍA

El área de estudio se localiza en el centro de la cobertera permo-mesozoico-terciaria de Asturias, extremo más occidental de la Cuenca Vasco-Cantábrica, cuyos materiales pueden considerarse relacionados con los procesos de “rifting” que dieron lugar a la apertura del Golfo de Vizcaya y del Océano Atlántico.

En este apartado se describirán las rocas permo-triásicas y jurásicas que corresponden a los afloramientos del área de estudio.

En la Zona Cantábrica los materiales pérmicos afloran en irregulares y diseminados asomos de desarrollo variable, en posición discordante sobre el Carbonífero y bajo los materiales mesozoicos. Hay que añadir, por otra parte, que en el sector asturiano de dicha zona, siempre han existido problemas para atribuir edades a las formaciones ubicadas entre el Carbonífero y los tramos carbonatados del Lías por lo que en este trabajo los materiales que componen dichas formaciones se describirán como permotriásicos.

Recientemente Pieren et al (1995) describen los materiales permotriásicos de la zona meridional de Gijón, basándose en una campaña de exploración que contó con líneas sísmicas, sondeos geológico-mineros de superficie e interior y sondeos de investigación hidrogeológica. En su trabajo identifican la cobertera permotriásica completa, que generalmente no aflora, y diferencian y caracterizan ocho unidades litoestratigráficas locales con rango de miembro.

Las seis unidades inferiores equivalen a la Formación Caravia (Martínez García et al., 1991; López-Gómez et al., 2002), cuya edad es considerada Pérmico inferior (Saxoniense) por correlación con la Formación Sagra de Asturias oriental y Cantabria (Gand et al, 1997).

De las dos unidades suprayacentes, la inferior equivale al “Conjunto Superior” (Manjón et al., 1992; López-Gómez et al., op. cit.) y la situada a techo se denomina “Tramo de Transición” (Suárez Vega, 1969; Martínez García et al., 1998) o Formación Fuentes (Suárez Rodríguez, 1988; Martínez García et al., 1991); ambas unidades se atribuyen al Triásico superior (Retiense) con base al estudio de microflora y acritarcos en el Tramo de Transición (Martínez García et al, 1998).

Los materiales mesozoicos de Asturias definen, de norte a sur (Ramírez del Pozo, 1969), tres dominios sedimentarios: la cuenca de Gijón-Villaviciosa, la “franja móvil intermedia” y el surco de Oviedo. Los materiales jurásicos aflorantes en la zona de estudio, se sitúan en la cuenca de Gijón-Villaviciosa.

En una síntesis actualizada sobre la estratigrafía del sistema Jurásico de Asturias, García-Ramos y Gutiérrez-Claverol (1995) indican que los materiales que componen dicho sistema pueden agruparse en dos megasecuencias deposicionales separadas por una disconformidad.

La megasecuencia inferior (Grupo Villaviciosa) es de predominio carbonatado-margoso (marina) y comprende a las Formaciones Gijón y Rodiles; su edad es Hettangiense-Bajociense inferior (Valenzuela et al., 1986).



La megasecuencia superior (Grupo Ribadesella), es de predominio siliciclástico con conglomerados, areniscas y lutitas (continental). Comprende a las Formaciones La Ñora, Vega, Tereñes y Lastres. La edad es ¿Dogger?-Kimmeridgiense (Valenzuela et al, op cit).

#### ➤ Permotrías

- *Conglomerados, limos, caliches, calizas, margas rojas, areniscas, margas negras, dolomías y niveles de yeso. Formación Caravia, "Conjunto Superior" y "Tramo de Transición". Artinskiense-Retiense*

La Formación Caravia (Martínez García et al., 1991; Pieren et al., op. cit.), discordante sobre el basamento, es una sucesión subhorizontal (entre 100 y 230 m de potencia) formada por seis unidades litoestratigráficas con rango de miembro. La conglomerática basal (3-86 m), que se apoya sobre una paleoalteración de 4 a 10 m de espesor, consta de ortoconglomerados redondeados de cuarcita y arenisca predominantes y alguno de caliza (entre 3 y 20 cm de diámetro) con una matriz margosa rojiza; este conglomerado es conocido regionalmente como "Conglomerado de la Riera" y tiene gran interés metalogenético. Sobre ella hay una unidad de limos inferiores (8-25 m) con limolitas y lutitas rojas e intercalaciones de areniscas finas. Por encima se ubica la unidad de caliches (30 m) con limos arenosos rojizos (sobre los que se desarrollan procesos de calichificación y formación de costras carbonatadas. Suprayacente está la unidad de calizas (3-26 m) de aspecto brechiforme, formada por calizas microcristalinas y areniscas detríticas con cemento dolomítico de colores claros en la que destaca la mineralización epigenética de fluorita, barita, calcita y pirita. Sobre las calizas hay una unidad de margas rojas (18-24 m) con cavidades (mili-centimétricas) que dan lugar a una elevada porosidad. Por último está la unidad de limos superiores (40 m) con limolitas y lutitas rojizas en la que en su parte media se reconocen dos niveles de arenisca de grano fino y cemento carbonatado. A esta formación se le atribuye una edad Pérmico inferior (Saxoniense) por correlación con la Formación Sagra de Asturias oriental y Cantabria (Gand et al., 1997).

El "Conjunto Superior" (Manjón et al, op. cit.; López Gómez et al., op. cit.), en un tránsito aparentemente gradual con la Formación Caravia, consiste en una alternancia (más de 200 m) muy monótona de margas y limolitas rojas y verdosas con niveles delgados de areniscas en cuya base destacan dos niveles de margas negras con abundante materia orgánica. Se le atribuye una edad Triásico superior (Retiense) por estar en tránsito gradual con la unidad suprayacente datada con la citada edad (Martínez García et al., 1998).

El "Tramo de Transición" (Suárez Vega, 1969; Martínez García et al., 1998) o también Formación Fuentes (Suárez Rodríguez, 1988; Martínez García, op. cit.), de unos 60 m de espesor, está formado, hacia la base por materiales arcillosos de tonos marrones y pizarras negras con anhidrita, abundando los niveles de yeso sedimentario y fibroso; hacia techo comienzan a intercalarse bancos margoso-calcáreos de facies nodulosas o muy laminadas (Valenzuela Fernández, 1988) que consideramos pueden constituir la base del Lías. El estudio palinológico de las lutitas negras en Huerces (Martínez García et al, op. cit.) ha permitido atribuir estos materiales al Triásico superior (Retiense).

La Formación Caravia se deposita en una zona marginal de la cuenca en una etapa con intensa exposición subaérea (coloración roja y violácea). Se inicia con sedimentos, depositados bien como abanicos aluviales (pudingas) o bien como canales (areniscas) de tipo “braided”, que rellenan las fosas generadas por la fracturación alpina simultánea; a continuación se pasa a depósitos de llanura de inundación donde predominan sedimentos de decantación, entre los que aparecen canales con gravas y arenas con cemento carbonatado, desarrollándose sobre ambos sedimentos costras carbonatadas y caliches; de estos depósitos se pasa a una sedimentación carbonatada, probablemente lacustre y sobre ella una serie arcillosa con algún canal arenoso. Con posterioridad y gradualmente tiene lugar la sedimentación, en un medio de baja energía y con gran subsidencia, de una potente serie arcillosa (Conjunto Superior), proveniente de la denudación de los relieves circundantes, que a techo intercala numerosos niveles de yeso y anhidrita (Tramo de Transición) característicos de un ambiente de tipo “sebkha” (Pieren et al., 1995).

En nuestra zona de trabajo dado el extraordinario recubrimiento, tanto vegetal como de suelos, que presentan los materiales permotriásicos es imposible levantar una sección estratigráfica representativa de los mismos por lo que nos remitimos a las descripciones anteriores que a su vez fueron tomadas de las realizadas en un área geográfica muy próxima, con ayuda sísmica y de sondeos, por Pieren et al (op. cit.).

#### ➤ **Jurásico.**

- *Grupo Villaviciosa. Formaciones Gijón y Rodiles. Calizas, margas y arcillas. Sinemuriense-Bajociense.*

La Formación Gijón es una sucesión de predominio carbonatado-dolomítico con una potencia regional media entre 100 y 170 m. Hacia la base y en contacto gradual con las facies rojas (Valenzuela, 1988) aparecen niveles de margas calcáreas con micronódulos, capas lumaquélicas y con peloides, niveles con laminación criptalgial y estromatolíticos y hacia techo términos calcáreos oolítico-bioclásticos, calizas arenosas y niveles con porosidad fenestral; hay además tramos de brechas, distribuidas por toda la sucesión, que cuando están meteorizadas generan carniolas. La parte más alta de la sucesión presenta cambios laterales de facies con la Formación Rodiles. La edad atribuida es Hettangiense-Sinemuriense inferior (Suárez Vega, 1974).

La Formación Rodiles es una sucesión rítmica margoso-calcárea en la que se pueden diferenciar dos miembros, uno inferior con frecuentes repeticiones cíclicas de cuerpos nodulosos y carbonatados diferentes (Mb. Buerres) y uno superior de alternancias de calizas y margas con ciertas intercalaciones de pizarras negras (Mb. Sta. Mera). El tránsito de uno a otro es gradual. La edad es Sinemuriense-Bajociense inferior (Valenzuela, op. cit.).

En lo que respecta al área de estudio ambas formaciones se han agrupado, dado que los afloramientos son deficientes debido al recubrimiento vegetal, al gran desarrollo de suelos y a la pátina de líquenes que impide reconocer las estructuras; por ello solo se reconocen esporádicos asomos, nunca superiores a la decena de metros, en caminos vecinales así como un tramo basal de la serie en la explotación intermitente



de la cantera de Huergo-Zalce. La potencia de la sucesión cartografiada es variable, desde los 260 m en Monte Fano- La Cuadra hasta los 70 m en Muño.

En la cantera de Huergo-Zalce se observa una serie horizontalizada basal (Fm. Gijón) con tres grandes bancos carbonatados, entre 1 y 1,5 m de potencia cada uno. Estos bancos representan, dentro de la Fm. Gijón, a la “facies de laminación criptagal” (Valenzuela, 1988), constituida normalmente por micritas y microesparitas dispuestas en láminas muy finas que alternan tonos claros y oscuros. En los bloques caídos se reconocen estructuras microestilolíticas, grietas de desecación en algunas superficies planas y, en un caso, pequeños domos estromatolíticos de escala centimétrica de la “facies estromatolítica” la cual, según la citada autora, presenta tránsitos laterales muy rápidos con la facies de laminación criptagal. Sobre los citados bancos y hasta completar el frente se dispone un tramo de calizas (10-15 m) más dolomitizadas, de aspecto tableado (entre 5 y 30 cm), estratocrecientes y con tonalidades gris-oscuro, constituidos generalmente por dolomicritas y dolomicroesparitas en láminas finas.

Tanto los depósitos de la Fm. Gijón como los de la Fm. Rodiles comenzaron a acumularse en llanuras micromareales carbonatado-evaporíticas, así como en “lagoons” restringidos y someros que evolucionan hacia arriba a términos de plataforma marina (Valenzuela, op. cit.).

La edad atribuida a estos materiales Hettangiense-Bajociense inferior (Valenzuela et al, 1986).

- *Grupo Ribadesella. Formaciones La Ñora, Vega, Tereñes y Lastres. ¿Dogger?-Kimmeridgiense.*

Conglomerados silíceos, areniscas y arcillas. Formación La Ñora.

Sobre los materiales descritos se sitúa en disconformidad, con un ángulo bajo, un conjunto conglomerático que se conoce regionalmente como “Piedra Fabuda” pero aquí denominada Formación La Ñora. En esta formación se diferencian dos Miembros Serín y Estaño (Valenzuela, 1988).

El miembro inferior (Serín), que no aflora en este trabajo, está constituido por margas y arcillas de tonalidades amarillentas, grises, beige y rojas (predominando estas últimas) con alguna intercalación areniscosa y conglomerática. Este miembro rellena parcialmente las depresiones creadas por la erosión (alteración fundamental).

El miembro superior (Estaño), de unos 80 m de potencia, es una alternancia de conglomerados silíceos (predominantes), areniscas y lutitas rojas que se ordenan en ciclos separados por superficies erosivas. Los conglomerados, del tipo clastosoportado, están constituidos por cantos bien rodados de cuarcita gris (predominantes) de hasta 30 cm y fragmentos esporádicos y más pequeños de lidita y cuarzo en una escasa matriz areniscosa. Las intercalaciones de lentejones arenosos presentan tonos grises o amarillentos e incluyen cantos areniscosos dispersos (hasta 10 cm).

El depósito de estos materiales es interpretado como proveniente de descargas de siliciclásticos gruesos que rellenan paleovalles y evolucionan luego a facies de abanicos aluviales después de la colmatación de aquellos (Valenzuela et al., 1986).

La edad de esta formación es dudosa y ha sido objeto de discusión por diversos autores. Aquí la incluimos en el ¿Dogger?-Kimmeridgiense.

- *Areniscas y pizarras. Formaciones Vega, Tereñes y Lastres. Dogger?-Kimmeridgiense.*

Se agrupan estas formaciones en un único apartado, por la dificultad de su diferenciación cartográfica fuera de la línea de costa.

La Formación Vega aflora con buena exposición en el corte de la costa, concretamente en Tazones, aunque el tránsito a la Fm. La Ñora puede estar en Playa España. El cambio lateral de facies entre la Fm. La Ñora y la Fm. Vega es gradual hacia el E, al disminuir la proporción de los términos conglomeráticos respecto a areniscas y lutitas.

La Formación Vega es una alternancia de areniscas de tonos ocre o gris-verdosas, de grano medio-fino con limolitas rojizas que puede tener intercalaciones esporádicas de conglomerados y arcillas arenosas. Estas facies se ordenan en ciclos asimétricos positivos. Las areniscas afloran en cuerpos entre 0,5 y 6 m de espesor máximo y una extensión lateral de 100 m; pueden presentar estratificación cruzada o laminación paralela. Son cuarzoarenitas con cemento de cuarzo. Los términos limosos pueden estar bioturbados, moteados, tener margas y nódulos carbonatados, etc. Los materiales de la Fm Vega se han depositado en una amplia llanura aluvial.

La Formación Tereñes es lutítico-margosa, de tonos gris-oscuro a negruzcos, con capas, nódulos y lentejones carbonatados, horizontes lumaquélidos así como esporádicos lentejones arenosos y conglomeráticos. Los materiales aluviales de las Fms. La Ñora y Vega pasan vertical (arriba) y lateralmente a la Fm. Tereñes. El enriquecimiento de esta formación en intercalaciones arenosas al O de Tazones hace difícil diferenciarla de la Fm. Lastres. Los materiales de la Fm. Tereñes se acumularon en una bahía o lagoon prácticamente cerrado (Valenzuela, 1988).

La Formación Lastres es una sucesión de más de 500 m (Ribadesella) que está compuesta por la alternancia de areniscas amarillentas y grises, de espesor variable y cemento carbonatado, con lutitas, limolitas, margas, capas calcáreas y capas lumaquélidas (bivalvos); esporádicamente hay niveles conglomeráticos. Esta formación se pone en contacto con la Fm. La Ñora en la playa de este nombre; el tránsito entre ellas es gradual y poco definido. Los cuerpos arenosos que corresponden a la llanura aluvio-deltaica, más o menos gruesos, se desarrollan en secuencias positivas con un término basal conglomerático y hacia arriba términos con laminación paralela o estratificación cruzada y areniscas más finas con laminación de ripples. Las areniscas más potentes de la Fm. Lastres (frente deltaico) son cuerpos areniscos amalgamados o separados por lechos lutíticos, de hasta 4 m de potencia, con base erosiva plana, laminación paralela o estratificación cruzada de surco, ordenados en secuencias negativas de orden métrico. La Fm. Lastres es una



sucesión terrígena que representa la superposición vertical de pequeños sistemas deltaicos de dominio fluvial (Valenzuela, op. cit.).

La sedimentación de las facies terrígenas del Grupo Ribadesella comienza con el relleno de paleovalles (La Ñora) y pasan hacia el E a depósitos de carácter fluvial con cauces meandriformes (Fm Vega). Posteriormente ocurre la etapa transgresiva en que se instala un régimen de plataforma restringida somera (Fm. Tereñes) y luego la entrada a la cuenca de siliciclásticos provenientes del O-SO en forma de pequeños deltas de dominio fluvial (Fm. Lastres).

La edad atribuida es ¿Dogger?-Kimmeridgiense (Valenzuela et al, 1986).

### ➤ 1.3. Cuaternario indiferenciado.

Se han representado exclusivamente los coluviones del entorno de la cantera de Huergo-Zalce, si bien hay que considerar que toda la zona está recubierta por prados, tierras de labor y abundante vegetación que dificultan el reconocimiento de la mayor parte de las formaciones, pérmico-mesozoicas. En estos coluviones destacan los grandes bloques de carbonatos de la base de la Fm. Gijón (métrico-decamétricos), inmersos entre cantos y bloques (centi-decimétricos) de calizas, heterométricos, angulosos y con algo de matriz arcillosa, del resto de la sucesión carbonatada jurásica. Estos depósitos tienen la particularidad de ocultar el contacto Triás-Lías.

## 3. TECTÓNICA

La cobertera permo-mesozoico-terciaria de Asturias es el límite más occidental de la Cuenca Vasco-Cantábrica y constituye en sentido geológico la prolongación hacia el oeste del orógeno pirenaico. La evolución estructural de la cuenca durante el ciclo alpino sensu lato presenta dos etapas fundamentales: una etapa distensiva, iniciada en el Pérmico y continuada en el Mesozoico, relacionada con la apertura del Golfo de Vizcaya, que propicia una gran acumulación de sedimentos y una etapa compresiva de edad Eoceno-Mioceno, que tiene lugar como consecuencia de la convergencia entre Iberia y Europa y que dió origen a la Cordillera Pirenaica.

### ➤ Etapa distensiva

El desarrollo de la Cuenca Vasco-Cantábrica se inicia en esta zona con el “rifting” Permo-Triásico (Lepvrier y Martínez García, 1990). Esta extensión, relacionada con la apertura del Golfo de Vizcaya y del Océano Atlántico, prosigue hasta el Cretácico temprano, permaneciendo estable en el Albiense. La cuenca citada tiene una dirección E-O y se abre hacia el E (García-Mondéjar et al., 1986). La extensión tiene una dirección aproximada N-S (Alonso et al., 1996).

El área de estudio se ubica en la prolongación del “horst” de La Camocha (Areces et al., 1994). La compartimentación en bloques de entidad variable de los materiales permo-mesozoicos, formando “horsts” y “grabens”, se ha deducido a partir de información sísmica (Mann, 1992), y sondeos en el Permotriás del entorno de La Camocha (Felgueroso, 1932; Areces et al., 1994) y análisis de facies de los materiales jurásicos en la costa (Valenzuela, 1988).

El “horst” de La Camocha está limitado por fallas normales de dirección NO-SE o NNO-SSE que cortan ortogonalmente a las estructuras hercínicas. Las variaciones de espesor de los miembros basales de la Formación Caravia (Pérmico inferior), a ambos lados de estas fracturas, indican un juego extensional pérmico de las mismas (aunque no se descarta una génesis anterior).

Las variaciones de potencia (mayores que en las unidades basales del Pérmico) y facies de los materiales carbonatados jurásicos del tramo superior de la Fm. Rodiles (Grupo Villaviciosa) indican el rejuego de las fallas extensionales pérmicas e inducen a la ruptura de la plataforma (entre el Toarciense y el Aalenense). Toda esta fracturación se relaciona con la apertura del Golfo de Vizcaya (Meléndez et al., 2002).

El abombamiento, levantamiento y exposición subaérea de la cuenca (¿Jurásico medio?-superior) que siguen al proceso anterior de “rifting” da lugar al desarrollo de un relieve de “horst” y “graben” y a una intensa erosión del Grupo Villaviciosa (Meléndez, op cit). El relleno sedimentario, predominantemente siliciclástico, de la cuenca continental creada marca el comienzo de la megasecuencia superior (Grupo Ribadesella).

### ➤ **Etapas compresiva**

La deformación compresiva de la Cuenca Vasco-Cantábrica, durante el Eoceno-Mioceno, es la más tardía de la cadena, ya que se inicia en el este de los Pirineos y progresa en el tiempo hacia el oeste.

La existencia de deformaciones previas en el basamento (cabalgamientos hercínicos y fracturación tardihercínica) así como fallas extensionales mesozoicas condicionan la situación, orientación y funcionamiento de las estructuras compresivas alpinas.

En la Zona Cantábrica la orogenia alpina involucra el despegue y levantamiento del basamento hercínico. Sin embargo y a diferencia con otras zonas de la cadena (Pirineos meridionales) la cobertera mesozoica no se despega. La compresión N-S en esta zona provoca la reactivación de cabalgamientos hercínicos tardíos así como procesos de inversión tectónica en las fallas normales relacionadas con el “rift” permo-mesozoico.

La estructura global de la Cordillera Cantábrica consiste en una flexión monoclinal que produce un levantamiento generalizado de decenas de kilómetros. Este levantamiento es el resultado de un cabalgamiento de basamento con una rampa larga. El movimiento a lo largo de este cabalgamiento implica el transporte de las cuencas permo-mesozoico-terciarias hacia el sur a modo de piggyback (Alonso et al., 1996).

La estructura en el área de estudio es bastante simple, las calizas liásicas ocupan el flanco occidental de un anticlinal muy suave, cuyo eje, definido por los materiales permotriásicos, pasa de dirección nortada (al sur) a dirección noroeste (al norte), con ligero plunge en la citada dirección. A su vez este flanco constituye una terminación perisinclinal afectada por una fractura extensional (Falla de Lavandera) de dirección NNO-SSE, que actualmente refleja el levantamiento del bloque oriental. Esta falla, originada probablemente durante el Pérmico, tiene sin duda un rejuego entre el Toarciense y el Aalenense ya que las potencias de los materiales carbonatados de esta serie son muy diferentes a un lado y otro de la misma, y también otro posterior, manifestado por la diferencia de cota de los conglomerados basales del Grupo



Ribadesella a ambos lados de la misma y así como por el hecho de afectar a la terminación periclinal de un pliegue correspondiente a la etapa compresiva.

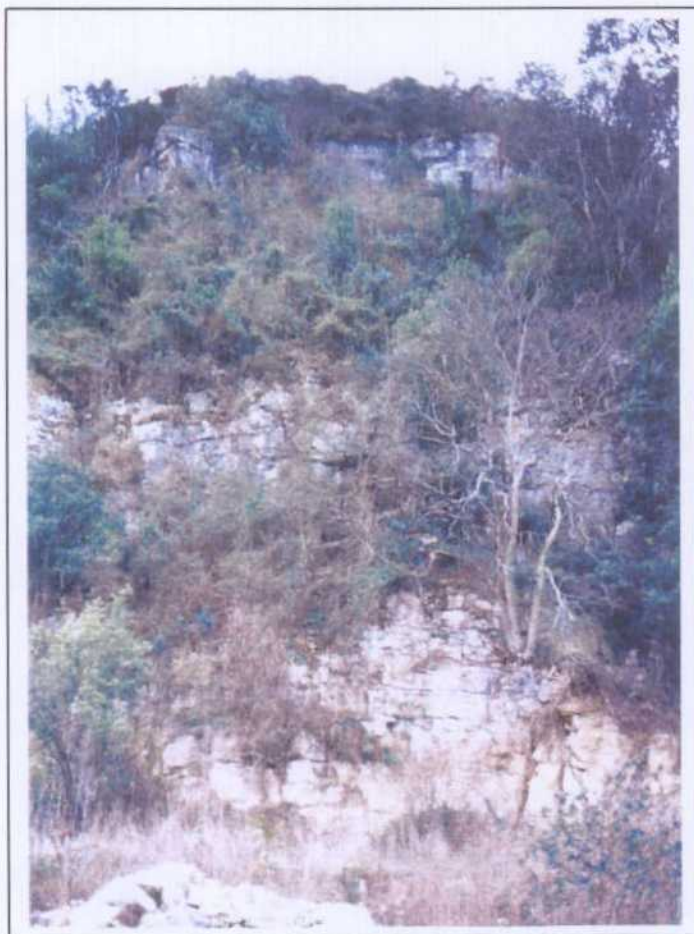
Conjugado al sistema de fracturación anterior y al que no parecen cortar, se detectan fallas de dirección NE-SO o NNE-SSO que podrían corresponder a un sistema originado simultáneamente al anterior (Falla de Lavandera) con rejuego durante el Jurásico medio, aunque en este caso no se aprecian movimientos tardíos. También se observa un sistema de fracturas N100-110E del que no tenemos una referencia clara de antecendencia respecto a los sistemas anteriores, aunque tiene la singularidad de estar relacionado con las mineralizaciones de fluorita del entorno.

#### 4. DESCRIPCIÓN DE ESTACIONES

Para el estudio de los materiales jurásicos, se han definido 10 estaciones, con el objeto de caracterizar detalladamente los materiales y de cartografiar su relación con las formaciones infra y suprayacentes, así como para localizar, dentro de la corrida, las zonas más favorables para su posible explotación como roca ornamental, teniendo en cuenta criterios de canterabilidad, acceso y vistosidad de los materiales.

##### Estación 1

Cantera de Huergo-Zalce. Límite de los municipios de Gijón y Villaviciosa. La cantera, cuya entrada está en la carretera autonómica AS 248, tiene muy buenos accesos. Tanto esta estación como el resto se encuadran en el MTN (E 1: 25000) 29-2 La Camocha.



El afloramiento consiste en la observación parcial de la parte inferior de la serie liásica, en un frente de cantera de 15-20 m de potencia (Fig. 103). Esta sucesión, más o menos subhorizontalizada (buzo suavemente hacia el O entre 5° y 15°), se ubica en el flanco occidental de un pliegue norteado, en el que es frecuente observar una fracturación o diaclasado frágil de dirección 80/65S. Es difícil detectar el contacto de esta sucesión con los materiales permotriásicos, debido a los movimientos de tierra derivados de la explotación intermitente de la cantera. No obstante, en el frente de cantera observado, se reconocen dos tramos:

**Fig. 103:** Vista general del frente de cantera



El inferior (4-4,5 m) consiste en tres bancos de calizas laminadas micríticas, de hasta 1,5 m de potencia cada uno, poco diaclasadas y de tonalidades gris-claro (Fig. 104). Este tramo proporciona bloques de grandes dimensiones aunque se ignora su extensión cartográfica debido al extenso desarrollo coluvionar así como al recubrimiento de suelos y a la abundante vegetación.



**Fig. 104:** Detalle del banco inferior

El superior (10-15 m) está formado por calizas tableadas más dolomitizadas (dolomicritas); se presentan en bancos estratocrecientes, de 5 a 30 cm de potencia (con predominio entre 15 y 25 cm) observándose en ellos y a escala de afloramiento una mayor intensidad del diaclasado (Fig. 105); tienen tonalidades gris-oscuro.



**Fig. 105:** Detalle del banco superior

### Estación 2

Bien comunicada se localiza en Lavandera, en el camino asfaltado a Fano.



El afloramiento, de mala calidad está ubicado al norte de la zona y corresponde a calizas del Lías (Fm. Gijón) que en este punto afloran en bancos centi-decimétricos muy tableados, con frecuente laminación paralela y tonalidades gris-claras (Fig. 106). Dada la horizontalidad de las capas, los buzamientos son variables: 130/15NE, 50/20NO o 30/20NO.



**Fig. 106:** Afloramiento correspondiente a la Fm. Gijón

### Estación 3

Collado entre Carbonera y Pico Daljuin. Pista asfaltada.

Es un pequeño afloramiento de calizas laminadas subhorizontales del Lías (Fm. Gijón) que se presentan en bancos centi-decimétricos (Fig. 107). El buzamiento es de 60/12 SE.



**Fig. 107:** Afloramiento correspondiente a la Fm. Gijón



#### Estación 4

Pista asfaltada de Barbales a Zalce al sur de la zona.

Carbonatos muy laminados de la Fm. Gijón, subhorizontales, que afloran en bancos decimétricos y presentan tonalidades gris-claro (Fig. 108). Su buzamiento es 30/5 SE.



**Fig. 108:** Detalle del afloramiento correspondiente a la Fm. Gijón

#### Estación 5

Pista estrecha sin asfaltar, de Lavandera a Carbonero, en el centro norte de la zona.

Es un reducido afloramiento de la Fm. La Ñora (Estaño), donde se observa un paquete de conglomerados de unos 3 metros de potencia, clastosoportados, con una pequeña intercalación arcillosa de espesor decimétrico y 1 m de longitud (Fig. 109). Los bloques y cantos de arenisca, cuarcita y cuarzo están muy redondeados y su diámetro puede alcanzar los 20 cm. El buzamiento, medido con dificultad, es 165/30 O.



**Fig. 109:** Detalle de los conglomerados pertenecientes a la Fm. La Ñora



#### Estación 6

Se trata de la misma pista anterior, en las proximidades de Carbonero.

Mal afloramiento de una alternancia de areniscas y pizarras del Grupo Ribadesella (Fm. Lastres?). Los bancos areniscosos muy tectonizados y de potencia métrico-decimétrica, son de grano fino y tonos blanquecinos (Fig. 110). Las arcillas intercaladas tienen menor espesor, presentando tonalidades amarillentas. El buzamiento, medido en las capas areniscosas, es 90/30 N y dirección de la fracturación frágil es 110/65 S.



**Fig. 110:** Afloramiento correspondiente a materiales del Grupo Ribadesella

#### Estación 7

En una pista asfaltada, en las inmediaciones de Barbales, al sur de la zona.

Deficiente afloramiento de calizas muy laminadas de la Fm. Gijón que aparecen en bancos centi-decimétricos. Se observa un pequeño tramo brechoide originado probablemente por fracturas sinsedimentarias.

#### Estación 8

Coreña de Abajo. Sur de la zona.

En este punto del límite sur de la zona hay un contacto fallado del Permotriás con calizas probablemente paleozoicas. La dirección medida en esta caliza es 140/10 SE. El Permotriás, de color rojizo, es de predominio lutítico y limolítico aunque tiene intercalado algún nivel de areniscas amarillentas, de espesor decimétrico; su buzamiento es 0/50 O.

#### Estación 9

Pista asfaltada de Lavandera a Pico del Sol. Pequeña cantera inactiva.

Buen afloramiento (aunque un poco brechificados) del miembro superior de la Fm. La Ñora (Estaño). Se observa una alternancia de niveles conglomeráticos amalgamados, de

algunos metros de espesor, con niveles arenosos lenticulares de potencia decimétrica (Fig. 111). Los conglomerados se componen de cantos y bloques (a veces rotos) de cuarcita, arenisca, cuarzo lechoso y lidita, de hasta 30 cm de diámetro, que pueden evolucionar de angulosos a subredondeados y que están empastados en una escasa matriz areniscosa.



**Fig. 111:** Afloramiento del miembro superior de la Fm. La Ñora

#### Estación 10

Carretera Autonómica AS 248. Fano.

Pequeño afloramiento en las proximidades del contacto Permotrias-Lías. En un punto del afloramiento, por debajo de un coluvión métrico, se observan niveles centimétricos de margocalizas y arcillas negras y en otro punto arcillas rojas (Fig. 112). La orientación medida en los niveles margocalcáreos es 0/15 O.

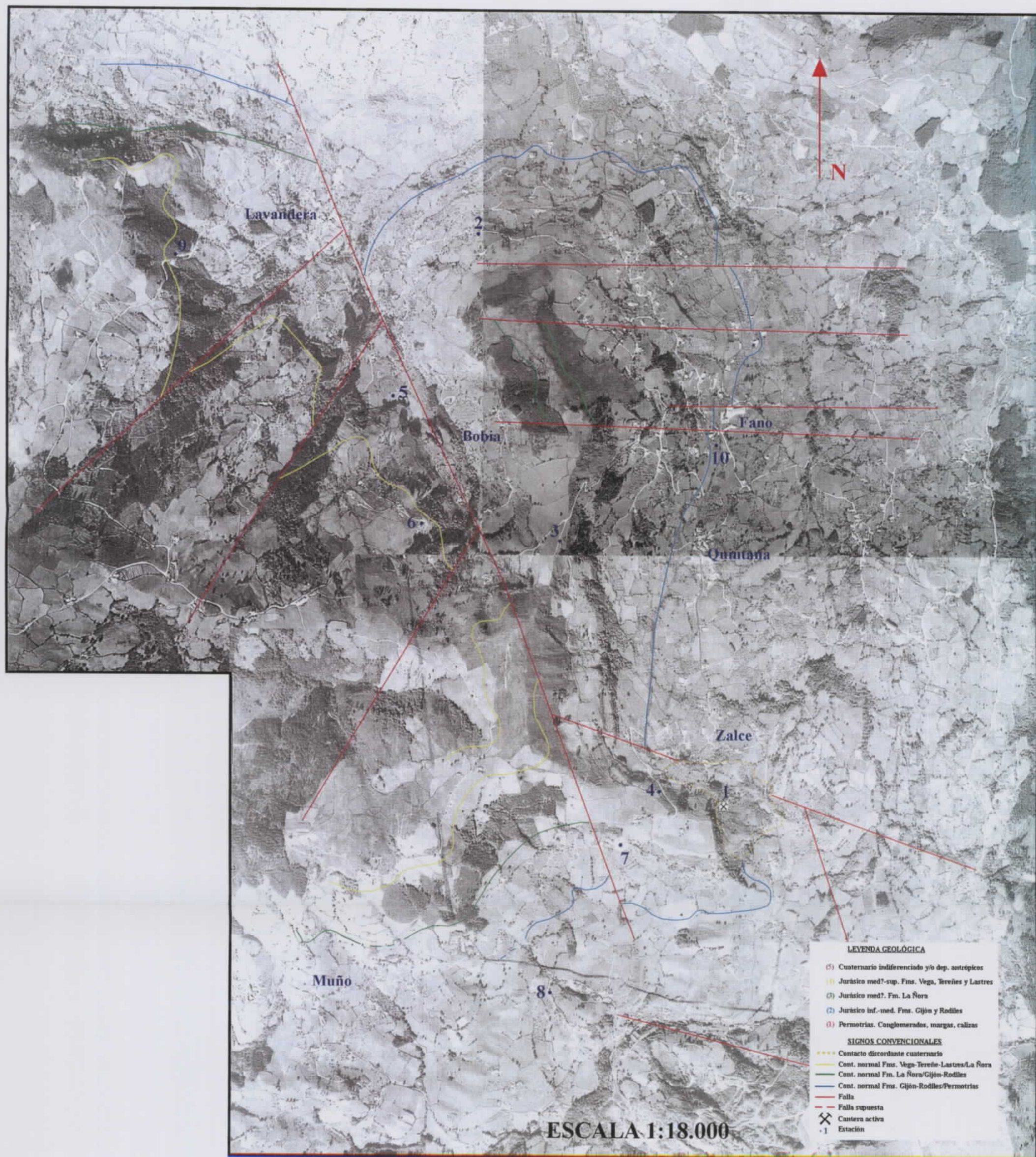


**Fig. 112:** Detalle del afloramiento observado en la E-10



# CATOGRAFÍA GEOLÓGICA DE LA ZONA 12: NORESTE DE POLA DE SIERO

## SITUACIÓN DE LAS ESTACIONES





## **5. CARACTERIZACIÓN ORNAMENTAL DE LA ZONA**

Las rocas más interesantes, desde el punto de vista ornamental, se ubican en el tramo basal de la formación Gijón y solo se observan en la cantera de Huergo-Zalce. Este tramo está compuesto por tres grandes bancos de escala métrica (1,3 m de potencia media) de la “facies con laminación criptagal”, de tonalidad gris-claro y constituida por micritas o microesparitas dispuestas en láminas milimétricas claras y oscuras. La amplitud del frente de explotación y/o de observación es de unos 30 metros. El diaclasado y/o fracturación, muy espaciados, confieren la posibilidad de un buen aprovechamiento del yacimiento, no obstante, este aspecto se encuentra referenciado en el estudio estructural de detalle descrito en el Anexo II.

## **6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

La cartografía de detalle da muy pocos indicios de la extensión superficial que puede alcanzar el tramo de “facies de laminación criptagal”, debido sobre todo al considerable desarrollo del suelo así como a la densa y abundante vegetación. Por todo ello y para una mejor evaluación de las posibilidades del yacimiento como explotación de roca ornamental, se recomienda una campaña de sondeos considerando un mínimo de tres perforaciones de 40-50 m de profundidad.

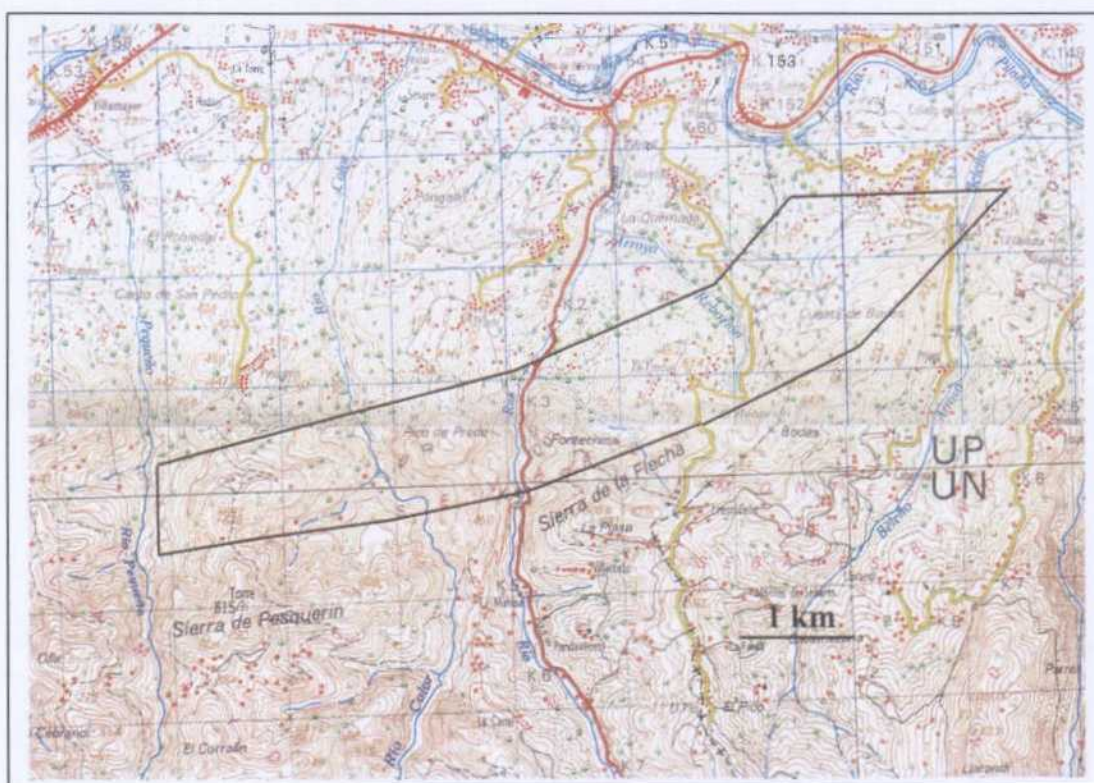
Cabe destacar que, aunque no se ha demarcado ninguna zona de interés ornamental (Z.I.O.), la cantera de Huergo-Zalce, presenta en principio, unas buenas condiciones desde el punto de vista ornamental (ver Anexo: Análisis Geométrico de la Fracturación), ya sea para la explotación subterránea de los recursos o para la posible explotación mixta de los materiales calcáreos, dedicando los metros superiores de recubrimiento, compuestos por calizas tableadas para mampostería o lajas y los bancos de mayor potencia para roca ornamental pulida.



## ZONA 13: INFIESTO-ARRIONDAS

### 1. INTRODUCCIÓN

El área de estudio se localiza al SE de Infiesto (Fig. 113), estando comprendida en los términos municipales de Piloña (Infiesto) y Parres (Arriondas) e incluida en las hojas nº 30 (Villaviciosa) y 54 (Rioseco) del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000. Las comunicaciones de la zona son relativamente escasas y descompensadas, así el sector oriental está razonablemente comunicado por la AS-339, de Sebares a Abiegos, y algunas pistas vecinales asfaltadas, aunque en todos los casos son estrechas y con muchas curvas; el sector occidental, sin embargo, está mal comunicado y se accede a él por sendas de montaña que parten de aldeas dispersas. La población se distribuye y concentra en aldeas muy pequeñas, cuya exclusiva actividad de desarrollo se basa en el sector ganadero (bovino, ovino).



**Fig. 113:** Situación geográfica de la Zona 13: Infiesto-Arriondas

Morfológicamente el área de trabajo se caracteriza por un relieve moderado (entre los 400 y los 600 m), caracterizado principalmente por cordales montañosos, de cuarcitas ordovícicas y calizas carboníferas, que son atravesados ortogonalmente por pequeños ríos a través de valles bastante encajados.

### 2. ESTRATIGRAFÍA

La Zona 13 se sitúa en el centro de la Zona Cantábrica (ZC), en la parte septentrional de la Región de Mantos (Julivert, 1971) o Unidad del Manto del Ponga. Dentro de esta

unidad se incluye en el Manto de Beleño que está constituido por varias escamas y dentro de ellas se ubica en la Escama de Espinaredo.

En esta zona afloran materiales sedimentarios que comprende desde el Ordovícico hasta el Cuaternario.

En la Unidad del Manto del Ponga el Ordovícico aparece incompleto y representado por la parte alta de la Formación Oville (Cámbrico medio-Ordovícico inferior) y por la Cuarcita de Barrios (Arenig). Por encima hay una laguna estratigráfica que comprende el Llanvirn, Llandeilo, Caradoc y Ashgill.

El Devónico está representado exclusivamente por el Devónico superior existiendo, por lo tanto, un período de interrupción sedimentaria y erosión que abarca parte del Ordovícico, el Silúrico, y la mayor parte del Devónico.

El Carbonífero tiene un amplio desarrollo en el Manto del Ponga. El Carbonífero inferior está representado por la Formación Alba y el Carbonífero superior por las Formaciones Barcaliente, Ricacabiello, Beleño y Fito.

Discordante sobre los sistemas anteriores y en el límite norte de la zona de estudio afloran facies marinas del Cretácico superior.

Del Cuaternario solo se han diferenciado algunos coluviones provenientes principalmente de la Formación Barrios.

#### ➤ **Ordovícico.**

##### - *Cuarcitas. Formación Barrios. Arenig.*

Denominada “Cuarcita de Barrios” por Comte (1937, 1959) es una formación muy característica de cuarcitas blancas con alguna intercalación pizarrosa y conglomerática, presentando aquí una gran potencia (780 m). Se diferencian tres miembros (Aramburu y García Ramos, 1984):

El miembro inferior (300-400 m), que forma una megasecuencia negativa granocreciente, se caracteriza por estar formado por cuarzoarenitas blancas, de grano fino, con laminación paralela y cruzada de bajo ángulo; las lutitas son escasas y de color rojo y verde. Hacia techo puede haber pizarras negras con bioturbación.

Suprayacente está el Miembro Liguera (37- 130 m), que forma una megasecuencia positiva granodecreciente y se caracteriza por tener conglomerados en la base, areniscas blancas de grano grueso en la parte media y lutitas y areniscas de grano fino a techo.

El miembro superior (255-430 m), en contacto neto o erosivo con el anterior, forma una megasecuencia positiva granodecreciente y tiene unas características litológicas y estructuras sedimentarias semejantes al inferior.

La edad atribuida es Arenig.



### ➤ Devónico.

- *Areniscas y lutitas arenosas rojas. Formación Ermita. Devónico Superior.*

Los afloramientos de esta formación son reducidos, discontinuos y dispersos, reconociéndose en La Frecha y en el Reguero de las Cadenas, al SE de Pesquerín. En estos dos casos únicamente se observa la parte alta de la formación que consiste en 2-3 m de lutitas arenosas rojas. Hay dificultades, cuando la Fm. Ermita está completa, para diferenciar el tramo basal de esta formación del tramo más alto del miembro superior de la Fm. Barrios, debido a la semejanza de litofacies (Heredia et al., 1989). En aquellas zonas en que es posible reconocer el tramo basal Devónico, este que forma predominantemente una secuencia positiva de tamaño de grano, se caracteriza por tener bancos de arenisca de tamaño medio-grueso, con cantos cuarcíticos dispersos de tamaño grava, que a techo pasan a areniscas de grano fino, con laminación paralela y cruzada, alternantes con lutitas (Colmenero, 1976).

La edad atribuida es Fameniense superior (Adrichem Boogaert et al., 1963; Sjerp, 1967), si bien en otras áreas de la Zona Cantábrica puede llegar al Tournaisiense inferior (Rodríguez Fernández et al, 1985).

### ➤ Carbonífero.

- *Calizas nodulosas. Formación Alba. Tournaisiense terminal-Viseense-Serpujoviense basal.*

Sobre las areniscas del Devónico superior se apoyan unas calizas rojas, tableadas y nodulosas, de facies muy característica, que Van Ginkel (1965) denomina como Formación Alba; Comte (1959) las denomina "Griotte de Puente Alba" y Wagner et al. (1971) Formación Genicera, diferenciando en ellas tres miembros a los que denominan Gorgera, Lavandera y Canalón.

En el entorno de este trabajo no se observa el miembro inferior (contacto con el Devónico superior) que está casi siempre recubierto por los derrubios de ladera procedentes de la propia Fm. Alba así como de las Fms. Barrios y Barcaliente. En áreas próximas, este tramo (10-15 m) se caracteriza por presentar calizas nodulosas rojas, con macrofauna abundante en las capas medias (crinoideos, corales, etc.) y con abundantes interrupciones sedimentarias así como una fuerte estilolitización. Petrográficamente son wackstone-packstone con capas mudstone a muro y techo.

El miembro Lavandera (5-7 m) son lutitas rojas y verdes carbonatadas, y radiolaritas rojo-verdosas con escasa macrofauna.

El miembro superior son calizas nodulosas, rosadas en la base y más claras y grisáceas a techo, en bancos de 10 a 30 cm (predominio de 15-20 cm), con fauna dispersa aunque con concentraciones importantes en algunos de ellos de corales, braquiópodos, crinoides, etc. El tránsito a la Fm. Barcaliente es a través de un nivel de lutitas rojas.

El medio de depósito del miembro basal es lagoón abierto con poca sedimentación, se restringe en el miembro Lavandera y se vuelve a las condiciones iniciales en el miembro superior.

La edad atribuida a esta formación es Tournaisiense terminal-Viseense-Serpujoviense basal.

- *Calizas grises. Formación Barcaliente. Serpujoviense-Bashkiriense.*

Las rocas calcáreas que dominan el relieve del Carbonífero de la Cordillera Cantábrica fueron denominadas "Caliza de Montaña" por Ezquerro del Bayo (1844). Este término fue subdividido por Barrois (1882) en "Mármol Griotte" y "Caliza de los Cañones" y Wagner et al. (1971) proponen la subdivisión de la Caliza de Montaña en dos formaciones: Barcaliente y Valdeteja.

Una vez iniciada la estabilización de la plataforma carbonatada que representa la Formación Alba, se pasa gradualmente a la Formación Barcaliente mediante un aumento de la intensidad de sedimentación que va acompañado de una estratificación más regular, disminución de bioclastos, aparición de estructuras de corriente, disminución en  $\text{Fe}^{3+}$  que pasa a  $\text{Fe}^{2+}$  y aumento en matriz orgánica que da el color negro y el olor fétido tan característico (Heredia et al., 1989).

La Fm. Barcaliente, que en esta zona tiene una potencia de unos 500 m, se caracteriza por tener color negro y brillo céreo, grano muy fino y olor fétido; puede estar muy afectada por procesos kársticos. En la parte basal se alternan facies masivas de plataforma restringida: mudstones en capas bien estratificadas de 5 a 20 m, en ocasiones con bases erosivas, que corresponden a zonas submareales; wackstones a packstones de organismos planctónicos (radiolarios, goniatítidos, etc.) que se interpretan como invasiones de estos organismos en momentos de apertura de la plataforma; mudstones laminadas que son alternancias de láminas de microesparita con otras de materia orgánica.

En la parte final se encuentran mallas de algas con crecimiento de cristales y nódulos de sulfato y suele haber brechas de colapso constituidas por fragmentos de la propia caliza. La instalación de estas facies salinas se realiza en un ciclo regresivo en el que se pasa de llanuras de algas sin sales a zonas con crecimiento de cristales de yeso y zona con costras de yeso (González Lastra, 1978; Sanchez de la Torre et al., 1981).

La edad atribuida, basada en conodontos, es Serpujoviense-Bashkiriense

- *Lutitas grises, verdes y rojas. Formación Ricacabiello. Bashkiriense.*

Esta formación, de muy pocos metros de espesor (5-35 m), fue así definida por Sjerp (1967) aunque anteriormente se había denominado "Serie roja inferior" o "Serie abigarrada inferior" (Julivert, 1960). En la zona de trabajo solo se reconoció en un punto: Fuente Bobia, unos 700 m al sur de Pesquerín.

En el citado afloramiento y en un mal corte, solo se reconocen unos metros de lutitas grises, verdes y rojas con algún nódulo limolítico de hasta 1 dm de diámetro.



Martínez Chacón et al. (1985) indican que por su posición estratigráfica y contenido paleontológico esta serie debió depositarse en la parte externa de la plataforma continental aunque en condiciones parcialmente restringidas.

Se le atribuye una edad Marsdeniense (Bashkiriense inferior) pero al presentar la serie un carácter condensado podría estar también representado el Bashkiriense superior.

- *Pizarras y areniscas. Formación Beleño. Bashkiriense-Moscoviense inferior.*

Así definida por Van Ginkel (1965) tuvo otras denominaciones “Conjunto pizarroso” (Julivert, 1960) o “Improductivo pizarroso” (Martínez-Álvarez, 1962).

La serie general presenta un tramo inferior (160 m) que se inicia con una secuencia lutítica de tono gris-negro, que puede incluir algunos delgados episodios carbonatados y que continúa por una sucesión de areniscas pardas (en bancos decimétricos, ocasionalmente métricos) con intercalaciones lutíticas gris-negras. El tramo medio es principalmente lutítico con intercalaciones poco importantes de areniscas y limolitas y un tramo superior también lutítico con episodios carbonatados bioclásticos y bioconstrucciones algales así como ocasionales intercalaciones de areniscas canalizadas.

Se interpreta como una serie transgresiva, deducida a partir de la presencia en la base de secuencias de tormenta, arenosas y de alta energía, desarrolladas en una plataforma terrígena submareal, seguidas por materiales más finos de menor energía propios de ambientes más distales en la misma plataforma (Bahamonde, 1985).

Los restos fósiles solo se encontraron en el último centenar de metros y la edad atribuida es el Bashkiriense (excluido parte del Bashkiriense inferior)-Moscoviense inferior.

#### ➤ **Cretácico indiferenciado.**

- *Arenas, arcillas, calizas y margas. Cenomaniense-Santoniense.*

Constituyen el límite norte de la zona de trabajo careciendo de interés para el estudio que nos ocupa y por lo tanto solo se hace una pequeña mención a los materiales aflorantes que consisten en una alternancia de areniscas, arcillas, microconglomerados, calizas microcristalinas, margas y limos que en la zona de Nava pueden alcanzar los 140 m de potencia (Beroiz et al., 1973).

#### ➤ **Cuaternario indiferenciado.**

- *Cantos y bloques de cuarcita y caliza.*

Se han cartografiado cuatro pequeños retazos, de tamaño desigual, de material coluvionar, en los casos en que estos materiales recubren tramos cartográficos considerables de la Fm. Alba. Los coluviones están constituidos por cantos y bloques no consolidados de cuarcita, provenientes de la Fm. Barrios, y algunos

(mucho más escasos) de caliza que provienen principalmente de la Fm. Barcaliente, con la particularidad de que se encuentran casi siempre recubiertos de vegetación.

### **3. TECTÓNICA:**

La Cadena Hercínica presenta, al igual que otros orógenos, una zonación transversal (que en el Macizo Ibérico es completa) con partes internas con rocas muy deformadas limitadas por dos zonas externas afectadas solamente por deformación epidérmica.

La Zona Cantábrica (ZC), la más externa del sector septentrional del Hercínico peninsular, es de carácter epidérmico ("thin-skinned"), con desarrollo de importantes mantos de cabalgamiento y escamas (Julivert, 1971), la mayoría de los cuales divergen de un despegue situado en la Fm. Láncara. Las unidades mayores de la ZC son de oeste a este: Somiedo-Correcilla, La Sobia-Bodón, Aramo, Cuenca Carbonífera Central, Ponga y Picos de Europa. Estas unidades han sido deformadas por dos sistemas de pliegues: "longitudinal" (generalmente paralelo al trazado de los cabalgamientos) y "transversal" o "radial", generalmente transversales a los cabalgamientos, (Julivert y Marcos, 1973). La deformación tiene lugar sin metamorfismo y con desarrollo muy local de clivaje. Con posterioridad tiene lugar el desarrollo de fallas inversas y desgarres con dirección NO-SE y por último, tardíamente, una gran fractura (Falla de Ventaniella) afecta a las estructuras anteriores.

La Orogenia Alpina provoca un levantamiento general de la Zona Cantábrica, con rejuego de estructuras previas hercínicas, aunque el entorno del área de trabajo no sufre variaciones importantes.

La zona de trabajo se ubica regionalmente en la Unidad del Ponga (constituida por los Mantos de Caso, Beleño y Los Beyos) y dentro de la misma en el Manto de Beleño. El Manto de Beleño (en el que se incluye el Manto de Sebarga) está a su vez formado por un abanico de escamas, imbricadas en una superficie de despegue común, constituido sobre un gran rellano cuyo autóctono relativo es la Unidad de los Beyos. Las escamas del Manto de Beleño son, de O a E: Conforcos, Espinaredo, Aves y Sebarga (Heredia et al., 1989).

Las escamas citadas convergen sobre un nivel único de despegue situado a nivel de la Fm. Láncara, con la excepción de la Escama de Conforcos, que se une al cabalgamiento basal de la Unidad de Caso y que se ha originado en un proceso "fuera de secuencia".

La Zona 13 se sitúa en la Escama de Espinaredo al norte del pliegue radial que la afecta. En este punto las directrices estructurales más importantes tienen una dirección aproximada N 60-80 E con vergencia sureste. Las capas están verticalizadas o ligeramente invertidas y es muy visible una intensa fracturación o diaclasado transversal a ellas (muy evidente en la Cantera de Priede) de dirección norteada.

### **4. DESCRIPCIÓN DE ESTACIONES:**

Para el estudio de los materiales carboníferos, se han definido 10 estaciones, con el objeto de caracterizar detalladamente los materiales y de cartografiar su relación con las



formaciones infra y suprayacentes, así como para localizar, dentro de la corrida, las zonas más favorables para su posible explotación como roca ornamental, teniendo en cuenta criterios de canterabilidad, acceso y vistosidad de los materiales.

### Estación 1

Cantera de Priede (La Matosa), en el término municipal de Piloña (Infiesto). Buen acceso por la carretera autonómica AS-339 hasta las inmediaciones de la misma, aunque con dificultades a la entrada pues hay que vadear el río Tendi. Tanto esta estación como el resto se encuadran en el MTN (E: 1:25000) 54-2 Llerandi.



**Fig. 114:** Detalle de los afloramientos de la Caliza Griotte en el E-1

La Fm. Alba (Caliza Griotte) tiene aquí una potencia aproximada de unos 35 m (Fig. 114), no aflorando los 10 metros basales (contacto con la Fm. Ermita). Los 5 m siguientes son una alternancia de niveles centi-decimétricos de caliza rosada con pelitas verdosas y los 20 últimos metros están constituidos por bancos de caliza nodulosa rosada, también de escala centi-decimétrica, muy diaclasados o fracturados, pero en los que es fácil reconocer capas con tallos de crinoides (Fig. 115); este tramo pasa gradualmente a la Fm. Barcaliente. En líneas generales hay una alta densidad de fracturación, de orientación predominante 340-15/90. El buzamiento oscila de 65-80/80 S (invertido).

**Fig. 115:** Detalle de los tramos con tallos de crinoides





### Estación 2

Se ubica en la carretera local (PI-13) de Sevares-Caldevilla a Fresnidiello, en la localidad de La Frecha.

La sucesión observada en esta estación se encuentra en posición ligeramente invertida. De muro a techo y por encima de la Fm. Barrios, hay un tramo sin afloramiento que corresponde a la base de la Fm. Ermita, a continuación afloran 2 m de lutitas arenosas rojas que corresponden al techo de la citada formación, luego hay un tramo cubierto de unos 6 m que deberían corresponder a la Fm. Alba y por último afloran las calizas laminadas y fétidas de la Fm. Barcaliente. El buzamiento medido en la Fm. Barcaliente es 50/55 S (invertido).

### Estación 3

Se sitúa en Fuente Bobia, unos 700 m al sur de Pesquerín, última localidad de la carretera asfaltada que parte de Villamayor. De Pesquerín sale un camino también en dirección sur, sin asfaltar pero en buenas condiciones, por el que se llega a la estación.

El afloramiento corresponde a la Fm. Ricacabiello y consiste en un pequeño tramo de 10-15 m en el que se observan pizarras o lutitas grises, verdosas (que se alteran a tonos amarillentos) y rojizas muy características, que contienen nódulos decimétricos de composición limolítica (Fig. 116). El buzamiento, medido en el techo de la Fm. Barcaliente es 90/80 S (invertido).



**Fig. 116:** Aspecto general de los tramos pizarrosos

### Estación 4

Ubicada al sur de Pesquerín, se accede a ella por un sendero de montaña que parte de Fuente Bobia y a unos 300 m de la misma.

El punto de observación consiste en una sucesión monótona de la Fm. Barcaliente que está muy afectada por procesos kársticos, sobre todo por el lapiaz (Fig. 117). Las calizas tienen tonalidades oscuras y olor fétido y afloran en bancos decimétricos, de unos 20-30 cm de espesor aunque ocasionalmente pueden llegar a ser métricos. En muchas



ocasiones no se perciben las laminaciones debido al lapiaz y al recubrimiento de líquenes. Muy próximo a esta estación (50 metros) se aprecia el polje de una pequeña dolina. El buzamiento medido es 80/90.



**Fig. 117:** Vista general de la Fm. Barcaliente

#### Estación 5

Situada en el mismo sendero anterior, unos 700 m al sur de Fuente Bobia.

Se trata de un pequeño afloramiento de la Fm. Barrios que se compone de bancos métrico-decimétricos de cuarcitas blancas de grano fino y aspecto sacaroideo, en los que se observa estratificación cruzada de bajo ángulo (Fig. 118). El buzamiento medido en la estratificación está ligeramente invertido, 80/80 sur.



**Fig. 118:** Detalle del afloramiento correspondiente a la Fm. Barrios



#### Estación 6

Se ubica unos 100 m, aguas abajo por el Reguero de las Cadenas, a partir de la Majada de la Muezca, a la que se accede por el mismo sendero anterior.

Este es un afloramiento de la Fm. Alba, de unos 12-15 m de potencia, que presenta dificultades de acceso y observación (Fig. 119). La caliza, rosada, aparece en bancos de 15-20 cm de potencia que no parecen muy fracturados. A muro se observan unos metros de lutitas rojas del techo de la Fm. Ermita. El buzamiento de la estratificación es 80/90.



**Fig. 119:** Vista de los afloramientos de la Fm. Alba en la E-6

#### Estación 7

Estación situada 600 m al sur de Pesquerín.

El afloramiento es una alternancia arenisco-pizarrosa de la Fm. Beleño (Fig. 120). Las areniscas tienen tonos ocres y aparecen en bancos métricos amalgamados (esporádicos) o más frecuentemente en niveles de espesor centi-decimétrico, en los que se observa laminación paralela. Las intercalaciones pizarrosas, de tonalidades gris-negras, son muy frecuentes.



**Fig. 120:** Aspecto del afloramiento correspondiente a la Fm. Beleño en la E-7



### Estación 8

Se ubica a unos 3 km aguas arriba de La Piñera (Sevares) en el curso del río Color.

La estación se realizó en el techo de la Fm. Barcaliente que define un evidente contraste morfológico con la Fm. Beleño, suprayacente, y cuyo contacto se encuentra recubierto. El techo de la Fm. Barcaliente, con evidentes procesos kársticos, es una caliza gris-oscuro y fétida que aflora en bancos métrico-decimétricos a veces amalgamados (Fig. 121). El buzamiento medido, ligeramente invertido, es 80/80 S.



**Fig. 121:** Techo de la Fm. Barcaliente, en la E-8

### Estación 9

A 150 m de la anterior, aguas abajo del río Color.

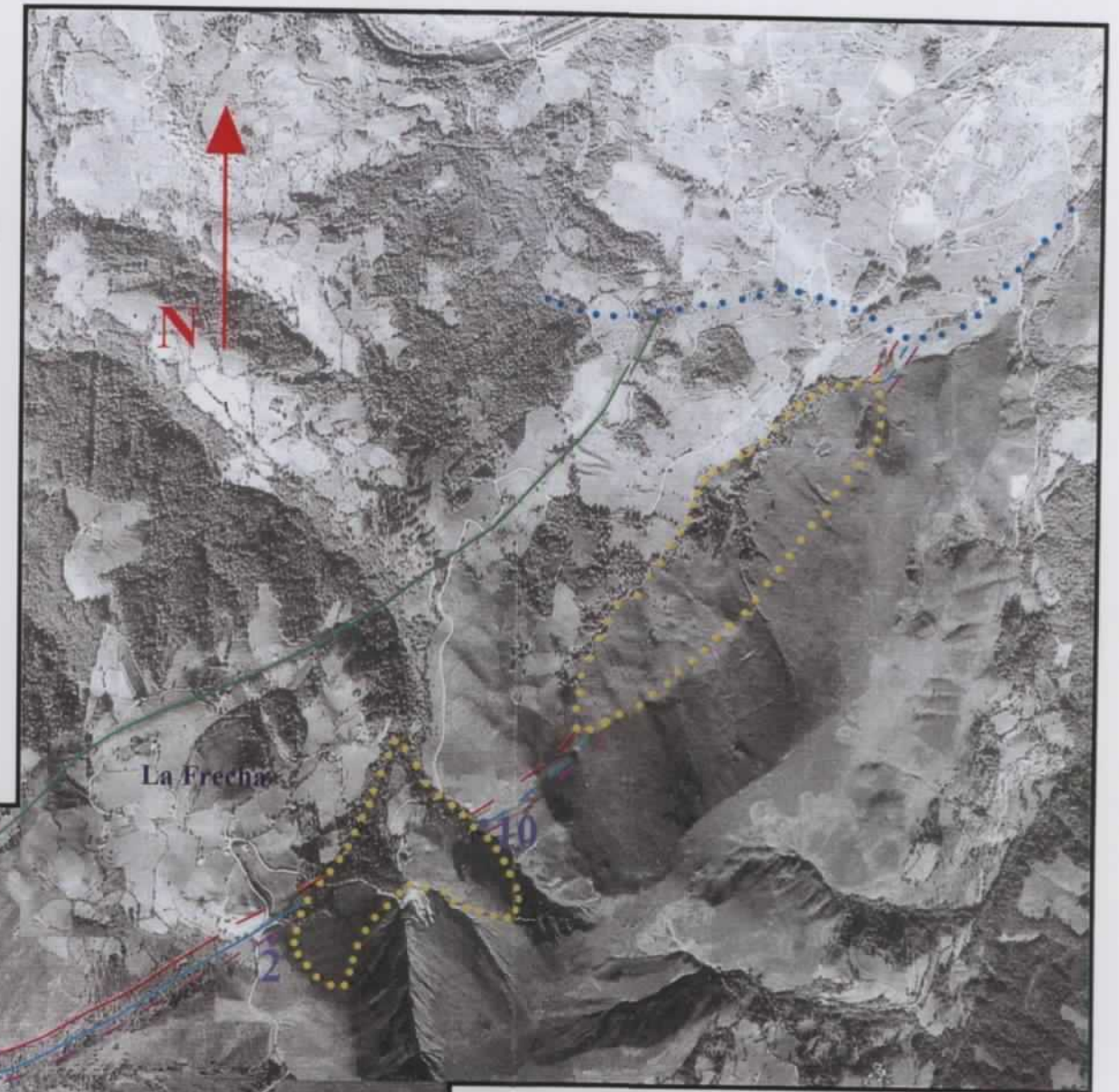
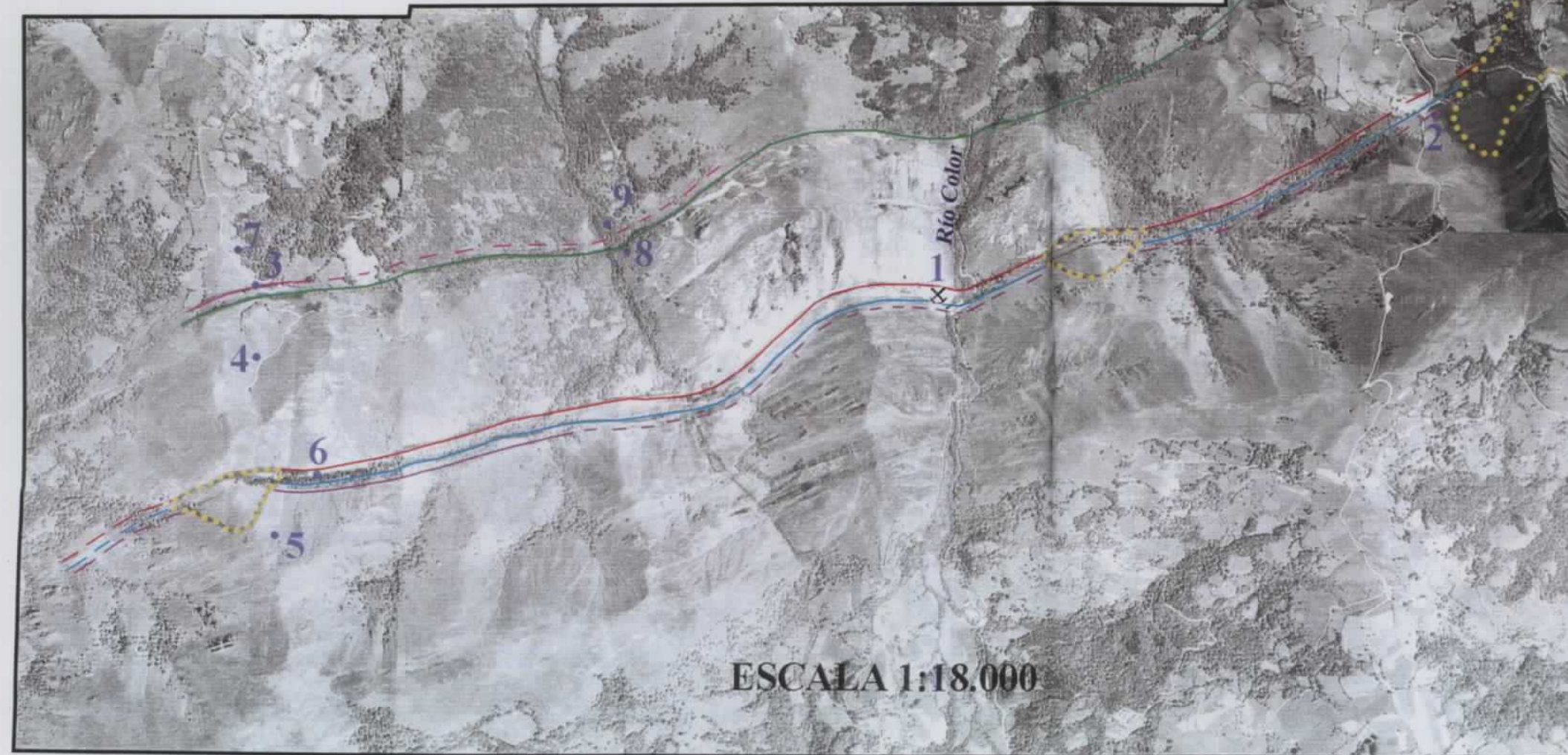
Afloramiento de la Fm. Beleño que consiste en alternancias de bancos de areniscas pardas de espesor deci-centimétrico y pizarras, suavemente buzantes al norte. Las pizarras son de tono gris-oscuro, pero observadas en detalle son en realidad lutitas pardas con mayor o menor contenido arenoso, de grano fino, y con pasadas milimétricas negruzcas de lo que podría ser materia orgánica (Fig. 122). El buzamiento medido en la estratificación es 70/40 N.



**Fig. 122:** Alternancia de areniscas y pizarras correspondientes a la Fm. Beleño en la E-9



# CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA DE LA ZONA 13: INFIESTO-ARRIONDAS SITUACIÓN DE LAS ESTACIONES



**LEYENDA**

|     |   |
|-----|---|
| --- | Contacto discordante Cuaternario              |
| --- | Contacto discordante Cretácico                |
| --- | Contacto normal Fm. Belén-Fm. Ricachuelo      |
| --- | Contacto normal Fm. Ricachuelo-Fm. Barralente |
| --- | Contacto normal Fm. Barralente-Fm. Alta       |
| --- | Contacto normal Fm. Alta-Fm. Ermita           |
| --- | Contacto normal Fm. Ermita-Fm. Barrios        |
| ✕   | Cuartero activo                               |
| ..  | Estación                                      |



### Estación 10

En la carretera local (PI-13) de Sevares-Caldevilla a Fresnidiello, próxima a La Frecha.

Contacto de la Fm. Barcaliente con las lutitas rojas de la Fm. Ermita, las cuales no se observan “in situ” pero si sueltas por el terreno. El contacto forma una pequeña depresión morfológica. El buzamiento invertido medido en la base de la Fm. Barcaliente es 55/50 S.

### **5. CARACTERIZACIÓN ORNAMENTAL DE LA ZONA:**

El interés ornamental se centra en las calizas rojas, tableadas y nodulosas de la formación Alba, también conocida como caliza “Griotte”. Los afloramientos de estas calizas forman casi siempre una pequeña depresión morfológica, entre las calizas oscuras y fétidas de la Fm. Barcaliente y las areniscas y cuarcitas de las Fms. Ermita y Barrios; esta depresión está muchas veces recubierta de coluviones que ocultan el tramo basal de la formación. Su potencia en el área no suele superar los 35 metros. Los niveles calcáreos, más o menos verticalizados, tienen un espesor que oscila entre los 10 y los 30 cm (predominio de 15-20 cm). Petrográficamente tienen una textura wackstone-packstone. Hay un denso desarrollo de fracturación y diaclasado.

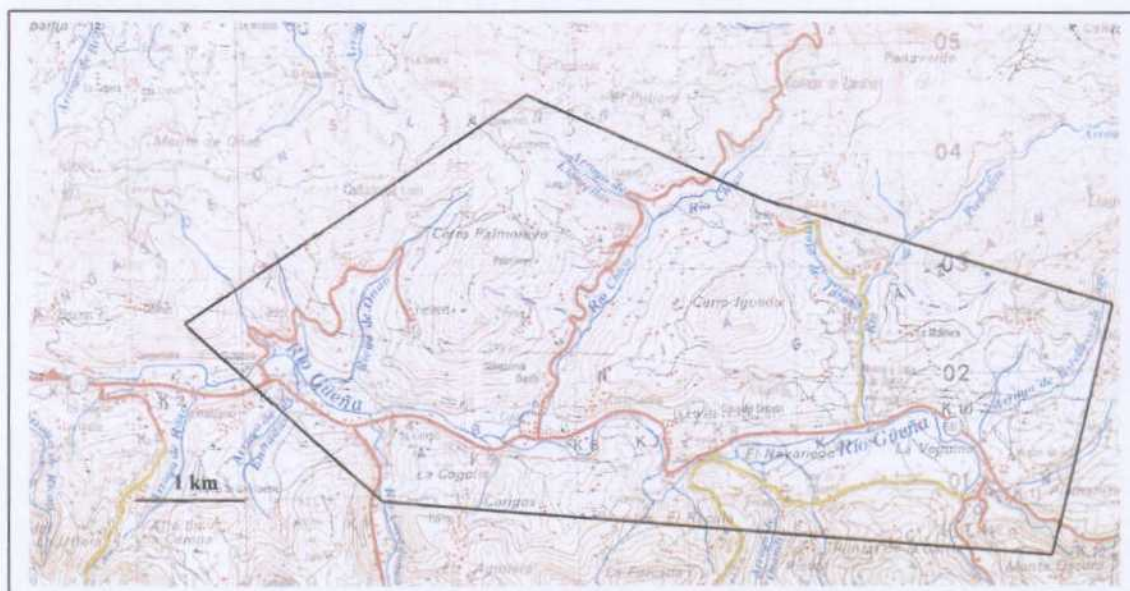
### **6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES:**

Tras la realización de detallados recorridos de campo, cartografía a escala 1:25.00, foto-interpretación a escala 1:18.000 (ver esquema adjunto) y los datos aportados en los apartados anteriores, principalmente en el apartado 4 y la valoración realizada en el apartado 5, se puede concluir que el tramo mejor reconocido y también de mejor observación y acceso es la cantera de Priede, de la que no se descarta un cierto interés como explotación familiar de uso muy local, pero que se considera desfavorable desde un punto de vista de explotación industrial dada la alta densidad de fracturación y/o diaclasado que presenta (ver Anexo: Análisis Geométrico de la Fracturación).

## ZONA 14: ESTE DE CANGAS DE ONÍS

### 1. INTRODUCCIÓN

El área objeto de estudio se localiza al este de la población de Cangas de Onís (Fig. 123), ubicada en la zona interior oriental del Principado de Asturias, en la hoja nº 31 (Ribadesella) del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000. Otras localidades próximas o incluidas en la zona de trabajo son: Soto de Cangas, Corao, Intriago, Mestas de Con, Coraín, Perlleces, Cardes y Onao, todas ellas pertenecientes al término municipal de Cangas de Onís.



**Fig. 123:** Situación geográfica de la Zona 14: Este de Cangas de Onís

La vía principal de acceso a la zona de estudio se realiza a través de la carretera autonómica de 1<sup>er</sup> orden AS-114, y las comarcales de 2<sup>o</sup> orden AS-340, CO-3 y CO-7, llevándose a cabo el resto de accesos mediante caminos locales, pistas y sendas.

El área de influencia de la zona de estudio está dominada por la fértil vega del río Güeña, que en su ribera alberga pueblos y pequeñas aldeas, donde agricultura y ganadería son los principales modos de vida.

La red hidrográfica está formada por el río Güeña, anteriormente citado, que fluye en dirección E-O y por su afluente el río Chico, que discurre en dirección NE-SO.

Inmediatamente al norte de este valle se encuentran los montes donde se centra el estudio de esta zona, el Cerro Iguedo (420 m) y el Monte La Metia, cuyas máximas cotas son el Pico Panlleces (391 m) y el Pico Palmoreyo (404 m). Las cotas mínimas de la zona se localizan en el valle del Güeña, oscilando entre los 75 m en las proximidades de Cardes y los 140 m en las inmediaciones de Mestas de Con.



## 2. ESTRATIGRAFÍA

Geológicamente, la zona de estudio se encuadra en el extremo oriental de la Zona Cantábrica (Lotze, 1945), concretamente en la Región de Picos de Europa.

Los materiales objeto de estudio que afloran en la zona, son de edad cretácica y se pueden distinguir tres tramos (Navarro et al., 1984):

- *Tramo inferior:* con un paquete basal formado por areniscas de grano medio, con cemento silíceo sobre las que se apoyan facies de abandono deltáico de desarrollo métrico y abundante fauna, lutitas carbonatadas y areniscas blancas y, hacia techo, areniscas versicolores y lutitas carbonosas.
- *Tramo intermedio:* constituido por arenas de grano medio a fino no cementadas de color blanco a amarillo-naranja, con intercalaciones de areniscas calcáreas bioclásticas y barras carbonatadas con capas lumaquéticas de orbitolinas.
- *Tramo superior:* esencialmente carbonatado, siendo la base un paso gradual con alternancia de capas carbonatadas y capas bioclástico-arenosas y hacia techo, pierden el componente arenosos y se hacen básicamente calcáreas para culminar la serie con un tramo de calizas nodulosas.

La edad de estos materiales cretácicos es Albiense-Cenomaniense inferior.

### - **Caracterización:**

Los materiales principales objeto de estudio en esta zona, son las barras calcáreas correspondientes a los tramos intermedio y superior, que normalmente suelen dar resaltes topográficos en el terreno.

Estas capas guía calcáreas, se encuentran cartografiadas y diferenciadas en la cartografía geológica escala 1:25.000, así como en los esquemas foto-geológicos a escala 1:18.000 adjuntos.

Los materiales cretácicos en los que se encuentran incluidas las barras calcáreas, se presentan en contacto discordante o mecánico con los materiales paleozoicos infrayacentes y en contacto discordante con los materiales terciarios suprayacentes.

El medio deposicional de la serie cretácica comienza con facies fluviales distales, deltáicas y mareales para pasar a depósitos de lagoon y plataforma carbonatada, dentro de unas condiciones generales transgresivas.

Los materiales cretácicos han sido estudiados a lo largo de aproximadamente 8 km, entre las localidades de Cangas de Onís y Mestas de Con, siendo la dirección general de la serie E-O.

Las barras calcáreas, de edad cretácica objeto de estudio, están formadas generalmente por una caliza dolomítica muy compacta, de color beige a amarillo, con vetas de calcita y con presencia de fósiles recrystalizados. La potencia de los bancos es variable y oscila entre los 0,40 y los 1,20 m.

### **3. TECTÓNICA**

Los materiales cretácicos de los que forman parte las barras calcáreas objeto de estudio, constituyen la terminación oriental de la depresión cretácica de Oviedo-Cangas de Onís, y se disponen formando dos sinclinales orientados aproximadamente E-O, estando su flanco sur apoyado discordante sobre diversas formaciones paleozoicas y el flanco norte cobijado bajo las mismas por la Falla de Parda, de dirección ONO-ESE.

Estas estructuras están independizadas entre sí por una fractura de dirección NE-SO, prácticamente coincidente con el valle del río Chico.

El resto de las fracturas presentes en la zona son subparalelas a las fracturas ya citadas, o bien de dirección ONO-ESE, o NE-SO.

Los sinclinales en los que afloran los materiales cretácicos, localizados principalmente en el Cerro Iguedo y el Monte La Metia, son bastante laxos y presentan buzamientos que oscilan entre los 15-30°N en el flanco sur y los 35-70°S en el flanco norte.

La cima de ambos cerros se presenta muy coluvionada, con un desarrollo de un manto diluvial constituido por paraconglomerados polimícticos con abundante matriz arenoso-lutítica.

### **4. DESCRIPCIÓN DE ESTACIONES**

Para el estudio de los materiales cretácicos se han definido 21 estaciones, con el objeto de caracterizar detalladamente los materiales y de cartografiar su relación con las formaciones infra y suprayacentes, así como para localizar, dentro de la corrida, las zonas más favorables para su posible explotación como roca ornamental, teniendo en cuenta criterios de canterabilidad, acceso y vistosidad de los materiales.

#### **Estación 1**

Cantera ubicada en las proximidades de la localidad de Intriago, en el paraje denominado Cuesta Intriago.

Se trata de una cantera de areniscas de edad cretácica, de pequeñas dimensiones, en la que se observa un paquete intermedio de aproximadamente 6 m compuesto por areniscas blanquecinas a amarillentas, poco cementadas, de grano medio, con presencia de nódulos de hierro, laminaciones, estratificación cruzada de surco y cruzada (Fig. 124).

Hacia techo de la serie se observan niveles compactos en sets que se cruzan lateralmente. Posiblemente se correspondan con facies deltáicas.





**Fig. 124:** Detalle de los bancos de areniscas blanco amarillentas canalizadas, que hacia techo pasan a niveles compactos

#### Estación 2

Afloramiento situado 1 km al NE de la localidad de Corao-Castillo, en la subida la Monte Iguedo.

Se trata de una calcarenita cretácica, muy compacta, con fósiles recristalizados, muy rota y de aspecto brechoide.

La dirección y el buzamiento de la serie en este punto es: D= N-S, B= 35°O.

#### Estación 3

Estación situada en las inmediaciones de la localidad de Corao-Castillo.

En esta estación aflora una caliza dolomítica cretácica, con vetas de calcita, de color crema, muy compacta y con abundantes ostréidos. Se observan dos niveles de aproximadamente 1 m de espesor (Fig. 125).



La dirección y el buzamiento de la serie en este punto es: D= N140°, B= 15° NE

**Fig. 125:** Detalle de los dos niveles observados en la E-3



#### Estación 4

Estación situada en las inmediaciones de la localidad de Corao-Castillo.

Se trata de una caliza dolomítica, con restos de fauna cretácica recristalizada, de color pardo amarillento. Se observan tres bancos de aproximadamente 0,60 m cada uno, con contactos netos (Fig. 126) y es muy compacta.

Son varias capas, en tramos a veces anastomosados, con cierta continuidad lateral.



**Fig. 126:** Aspecto general de los bancos calcáreos observados en la E-4

#### Estación 5

Estación situada 500 m al NO de la localidad de Villaverde, en el paraje Pedrugada.

Caliza dolomítica de color pardo amarillento, muy compacta, que corresponde a los mismos niveles que los observados en las estaciones 3 y 4. La potencia de los bancos oscila entre 0,80 y 1,20 m, dentro de un conjunto de potencia general de 5 a 6 m (Fig. 127). En ocasiones presenta un aspecto noduloso y brechoide.

Esta caliza dolomítica presenta una textura arenosa y ha sido utilizada en la zona para la construcción de algunas casas y cabañas.

La dirección y el buzamiento de la serie en este punto es: D= E-O, B= 20° N.



**Fig. 127:** Aspecto general del afloramiento localizado en la E-5



### Estación 6

Estación ubicada 500 m al N de la localidad de Villaverde, en el paraje La Cuesta.

Se trata de un afloramiento de calizas calcareníticas cretácicas, de tonos amarillentos, muy compactas y con aspecto fuertemente brechificado. La potencia es de 8 m.

### Estación 7

Ubicada 400 m al SE de la localidad de Tárano, en el paraje La Muñera.

En este punto aflora la Fm. Caliza de Montaña en facies Barcaliente, que presenta una facies negra, con laminaciones y abundantes vetas de calcita.

Esta estación se encuentra muy próxima a la zona de fractura de la Falla de Parda.

### Estación 8

Estación situada 500 m al NO de la localidad de Villaverde, en el paraje La Llana Pedrugada.

Se trata de una caliza dolomítica, correspondiente a una barra calcárea de edad cretácica, muy fosilífera y de color amarillo a ocre. Son calizas muy compactas, en bancos de 0,80 a 1 m (Fig. 128), con presencia de macrofósiles (ostréidos) y los tramos interestrato son margosos con abundantes orbitolinas. Presenta pátinas de oxidación, especialmente en los fósiles y suturas tipo estilolito.

La dirección y el buzamiento de la serie en este punto es: D= N30°, B= 35°NO



**Fig. 128:** Detalle del aspecto de la roca en superficie, en las proximidades de la E-8, donde se aprecia el abundante contenido fosilífero

Se han realizado probetas pulidas de las muestras tomadas, dando una coloración de tono beige, con abundantes restos fósiles de tamaño variable y vetas de calcita (Fig. 129), comparables con otros materiales existentes en el mercado de la roca ornamental



**Fig. 129:** Probeta pulida de los materiales existentes en la E-8

#### Estación 9

Situada 500 m al N de la localidad de Celorio, en el paraje La Casina.

En este punto afloran calizas dolomíticas cretácicas, de tonos ocre-amarillentos, oquerosas, brechoides y dolomitizadas. Presenta abundantes fósiles.

#### Estación 10

Situada 500 m al N de la localidad de Perlleces, en el talud de la carretera comarcal CO-3.

Se trata de un afloramiento de calizas cretácicas, de aspecto brechoide y nodulosas, en general de aspecto ruiforme, posiblemente por estar localizada en las proximidades de una zona de fractura. Presentan una facies de coloración beige, en bancos de unos 0,40 m de espesor.

La dirección y el buzamiento de la serie en este punto es: D= N50°, B= 70°SE.

#### Estación 11

Estación situada 400 m al N de la localidad de Celorio, en el paraje La Posa de la Arena.

En este punto aflora una caliza dolomítica de características muy similares a la descrita en la E-9.

La dirección y el buzamiento de la serie en este punto es: D= N140-170°, B= 10-15°E.

#### Estación 12

Estación ubicada 1 km al NE de la localidad de Corao-Castillo.

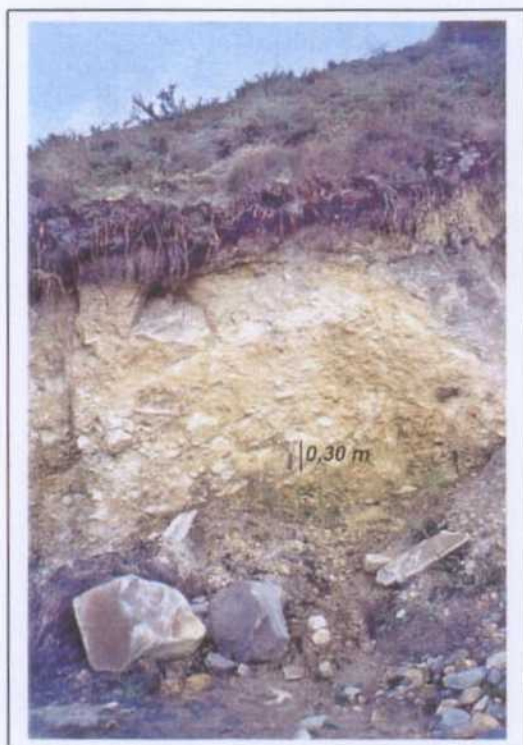
En este punto se observa una zona altamente coluvionada, en la que existen cantos de caliza y cuarcita, englobados en una matriz limolítico-arcillosa sin cementar. Sobre este coluvión se desarrolla un área de pradería. La potencia observable es de aproximadamente 1,5 m.

#### Estación 13

Estación localizada en el ascenso al Monte Iguedo por su ladera SO.



En este afloramiento se observa la presencia de un gran recubrimiento formado por cantos de arenisca englobados en una matriz arenosa, poco compacta, sin cementar (Fig. 130). La potencia aproximada del coluvión en este punto es de unos 4 m.



**Fig. 130:** Aspecto del coluvión existente en la ladera del Monte Iguedo

En ocasiones, sobre este recubrimiento, se ha observado el desarrollo de una turbera, de unos 0,60 m de espesor (Fig. 131).



**Fig. 131:** Indicio de turba localizado en la ladera del Monte Iguedo

#### Estación 14

Estación ubicada 100 m al S de la localidad de Tárano.

En este punto afloran las calizas pertenecientes a la Fm. Caliza de Montaña en facies Barcaliente, de color negro. Presentan abundantes vetas de calcita y aspecto brechificado, no distinguiéndose dirección y buzamiento. Aspecto ruiniforme, posiblemente por encontrarse muy próximas a la zona de fractura de la Falla de Parda.

### Estación 15

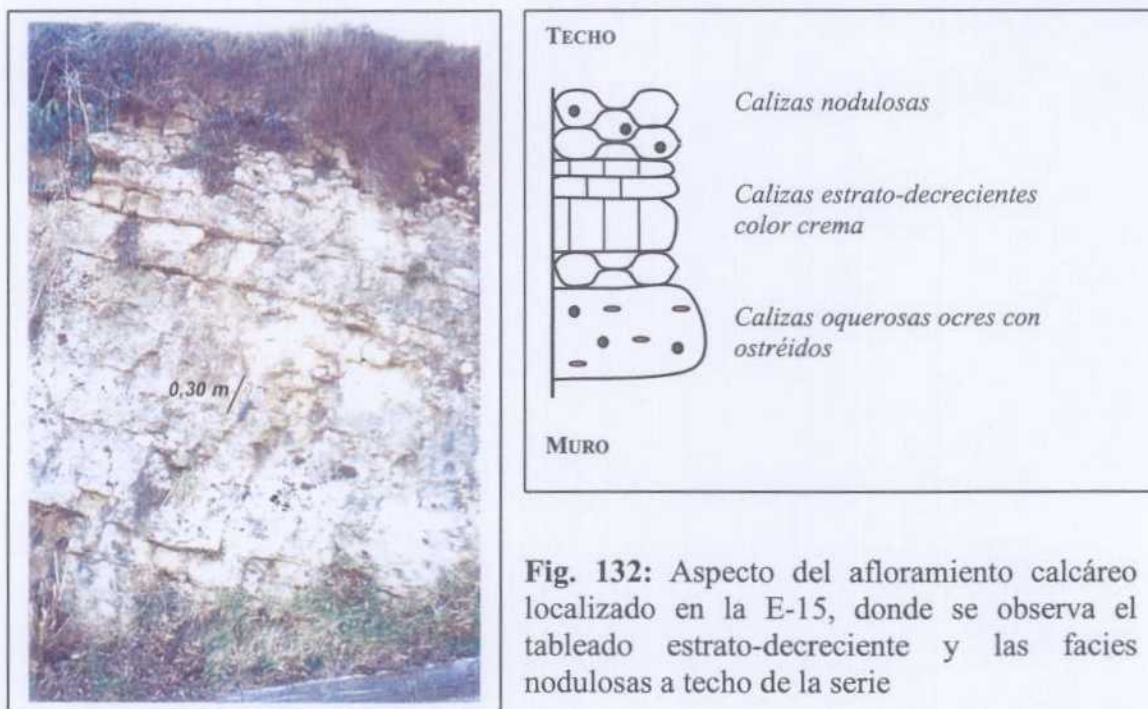
Estación ubicada 500 m al E de la localidad de Paroro, en la carretera comarcal AS-340.

En este punto aflora una serie calcárea, correspondiente a las barras cretácicas, en la que se puede distinguir, de techo a muro, los siguientes términos (Fig. 132):

- calizas nodulosas, rosadas, oquerosas y de aspecto brechoide.
- calizas micríticas crema, tableadas en bancos estrato-decrecientes y con un espesor máximo de 0,40 m.
- calizas ocre con fósiles (ostréidos), dolomitizadas, oquerosas y en bancos de 0,60-0,80 m

La potencia del afloramiento es de unos 3 m y se observa una red de fracturación perpendicular a la estratificación.

La dirección y el buzamiento de la serie en este punto es: D= N45°, B= 30°NE.



**Fig. 132:** Aspecto del afloramiento calcáreo localizado en la E-15, donde se observa el tableado estrato-decreciente y las facies nodulosas a techo de la serie

### Estación 16

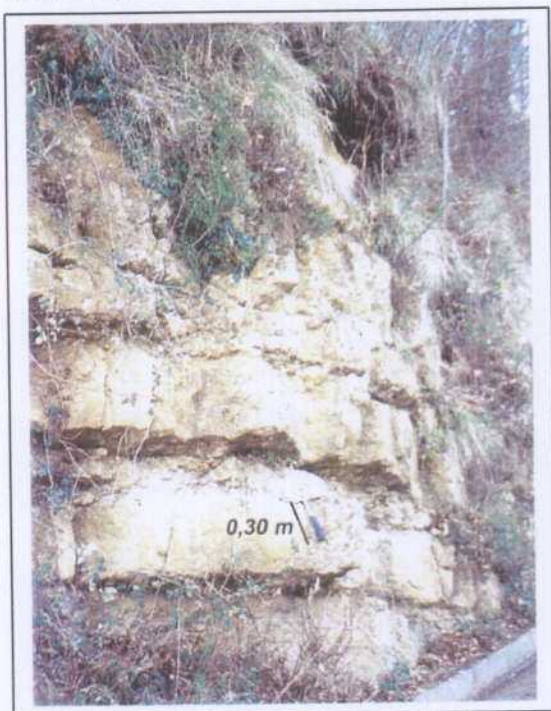
Estación situada 400 m al SE de la localidad de Paroro, en la carretera comarcal AS-340.

Se trata de un afloramiento de calizas dolomíticas, de color naranja-ocre, grano medio y con restos de fósiles (Fig. 133). Se observan cristales y los bancos presentan una potencia aproximada de 0,40 m e intercalaciones lutíticas. de calcita. Todo el tramo corresponde una barra calcárea de edad cretácica.

La dirección y el buzamiento de la serie en este punto es: D= N80°, B= 15°NO



Estratigráficamente estos materiales están situados a muro de la serie calcárea descrita en la E-15.



**Fig. 133:** Vista general de las calizas dolomíticas observadas en la E-16

#### Estación 17

Estación localizada en el Camino de Palacio, al E de la localidad de Coraín, en el paraje La Rotella.

En este punto aflora una serie calcárea cretácica, caracterizada por presentar calizas dolomíticas de color amarillento a naranja, oquerosas, con signos de karstificación, tableadas en bancos de 0,60-0,80 m aunque algunos bancos llegan ocasionalmente al metro, perdiendo espesor lateralmente (Fig. 134).



Aparentemente se trata de una antigua explotación.

La dirección y el buzamiento de la serie en este punto es: D= N100°, B= 30°NE.

**Fig. 134:** Aspecto general de los bancos calcáreos observados en la E-17



### Estación 18

Estación ubicada en las inmediaciones de la carretera AS-340, en el paraje La Cárcava.

Se trata de unas calizas cretácicas de color beige a naranja, de grano fino, aunque se observa la presencia de cristales de calcita de tamaño milimétrico (Fig. 135).

La dirección en este punto es N120° y el buzamiento subhorizontal.

**Fig. 135:** Vista general de la corrida calcárea localizada en la E-18



### Estación 19

Estación situada en las inmediaciones de la localidad de Sobrecueva, en el camino que se dirige a Paroro.

Aflora una serie calcárea, correspondiente a los mismos niveles descritos en la E-15.

### Estación 20

Estación situada en las proximidades de la localidad de Coraín.



En este punto aflora una serie predominantemente detrítica, en la que se distinguen: arenas blanco amarillentas, de grano fino a medio, sin cementar, con pasadas de areniscas calcáreas, de tonos ocre-marrones, que hacia techo se hacen oquerosas y nodulosas y de tonos rojizos (Fig. 136).

Posiblemente se corresponde con el tramo intermedio descrito para la serie cretácica.

La dirección y el buzamiento de la serie en este punto es: D= E-O, B= 15°N.

**Fig. 136:** Aspecto general del afloramiento localizado en la E-20



# CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA DE LA ZONA 14: ESTE DE CANGAS DE ONÍS

## SITUACIÓN DE LAS ESTACIONES





### Estación 21

Estación situada en la carretera autonómica AS-114, en las proximidades del paraje La Estrada.

Afloramiento cretácico correspondiente a cuarzoarenitas con cemento silíceo, en facies ocre, amarillas y blancas, de grano medio y con abundancia de óxidos de hierro.

Se observan bancos de orden métrico, de hasta 2 m de espesor, con estratificación cruzada de surco y planar (Fig. 137). Se aprecian canales de distintos espesores, algunos de ellos silicificados y otros compuestos por materiales más deleznales.

La red de fracturación es intensa y predominantemente perpendicular a la estratificación.

La dirección y buzamiento de la serie en este punto es: D=E-O, B=55°N.

Estratigráficamente estos materiales están situados a muro de las barras calcáreas estudiadas en las estaciones anteriores, posiblemente se correspondan con los materiales cretácicos descritos para el Tramo inferior.



Fig. 137: detalle de los materiales detríticos aflorantes en la E-21

## **5. CARACTERIZACIÓN ORNAMENTAL DE LA ZONA**

Desde el punto de vista ornamental, los materiales más interesantes estudiados en la Zona 14, son las barras calcáreas que han sido descritas en distintas estaciones y que actúan como niveles guía dentro de la sucesión cretácica.

Estas barras están formadas por calizas y calizas dolomíticas, generalmente muy compactas, de facies crema, amarillo y ocre, normalmente con presencia de fósiles y cristales y vetas de calcita. Los espesores de los bancos suelen oscilar entre 0,40 y 1,20 m.

Las pruebas de pulido realizadas en las muestras tomadas dejan de manifiesto que, este tipo de materiales, admiten el pulido y resultan vistosos desde el punto de vista ornamental.



## **6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

Dentro de la Zona 14, localizada al E de la población de Cangas de Onís, se han estudiado los materiales calcáreos de edad cretácica, aflorantes principalmente a lo largo de dos estructuras en sinclinal, independizadas entre sí por una fractura de dirección NE-SO y coincidentes con las elevaciones del Cerro Iguedo y el Monte La Metia (Fig. 138).

Dentro de la megasecuencia cretácica, se han distinguido una serie de barras calcáreas que afloran principalmente en los flancos sur de las estructuras, estando en los flancos norte cobijadas por la Falla de Parda bajo materiales paleozoicos.

Las barras de mayor longitud presentan una corrida de aproximadamente 2 km y en ellas se han localizado bancos que llegan al metro de espesor, aunque se ha observado que lateralmente sufren variaciones de espesor y el grado de dolomitización es desigual de unas zonas a otras.

Una vez realizada la foto-interpretación a escala 1:18.000 (ver esquema adjunto) y la exploración de campo a escala 1:25.000 con el consiguiente análisis de facies y de las características geométricas de los materiales, así como la correspondiente toma de muestras, cabe destacar la existencia de dos pequeñas zonas donde sería recomendable profundizar en la investigación, realizando sondeos mecánicos con recuperación de testigo así como sondeos eléctricos verticales (SEV) para reconocer el espesor del recubrimiento moderno. Estas áreas quedarían definidas por:

- El entorno de las estaciones 5, 6 y 8, en el paraje denominado La Llana Pedrugada, con una longitud de corrida de 500 m.
- El entorno de las estaciones 15 y 16, desde la carretera AS-340 en dirección a la localidad de Sobrecueva, con una longitud de corrida de 500 m.

Cabe destacar que el acceso a estas áreas no presenta, en general, complicaciones.



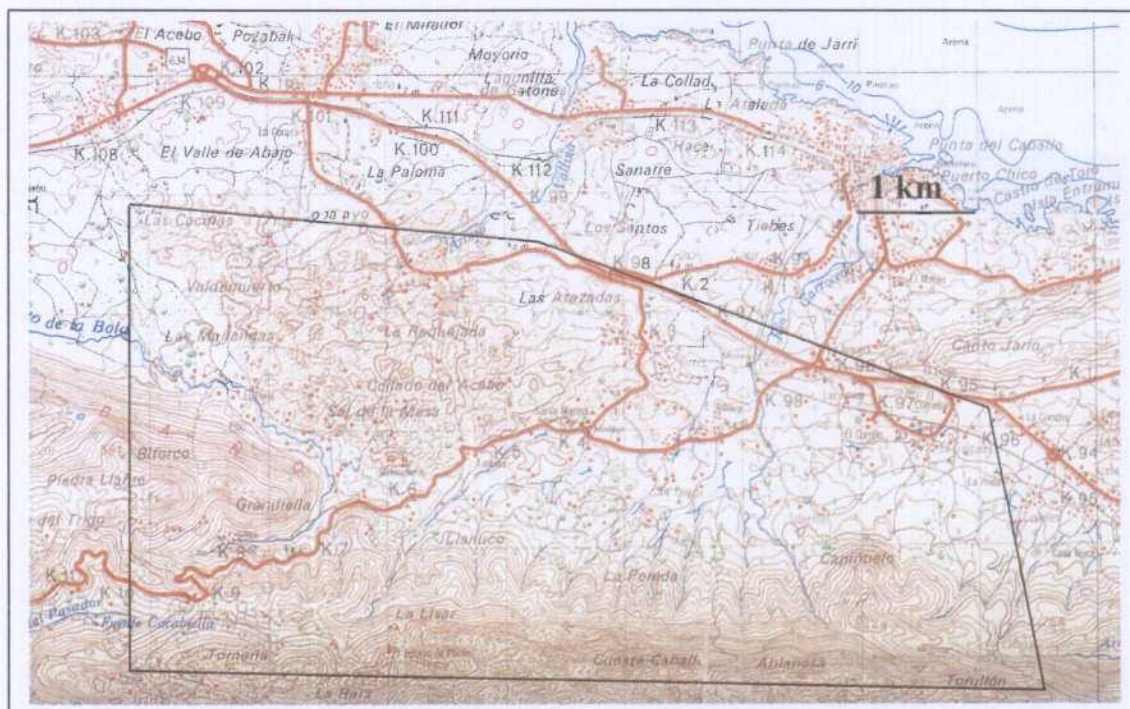
**Fig. 138:** Vista general de la Zona 14: Este de Cangas de Onís, donde se observan los dos cerros con afloramientos cretácicos estudiados



## ZONA 15: SUR DE LLANES

### 1. INTRODUCCIÓN

El área objeto de estudio se localiza al suroeste de la población de Llanes (Fig. 139), ubicada en la zona oriental del Principado de Asturias, en la hoja nº 32 (Llanes) del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000. Otras localidades próximas o incluidas en la zona de trabajo son: Llanes, Piedra, Porrúa, Parres y La Galguera, todas ellas pertenecientes al término municipal de Llanes.



**Fig. 139:** Situación geográfica de la Zona 15: Sur de Llanes

La vía principal de acceso a la zona de estudio se realiza a través de la Autovía del Cantábrico (A-8), antigua N-634, y a través de las carreteras autonómicas de 1<sup>er</sup> orden LLN-6, LLN-7 y LLN-8, llevándose a cabo el resto de accesos mediante caminos locales, pistas y sendas.

En la actualidad Llanes es cabeza de un concejo tradicionalmente ganadero, pero donde la actividad turística ha adquirido gran trascendencia, habiendo sido declarado Municipio de Excelencia Turística en 1995, esto ha traído como consecuencia directa, la construcción de numerosas urbanizaciones en las afueras de Llanes, como es el área norte de la zona de estudio.

El único curso fluvial presente en la zona es el Arroyo de la Bola, localizado en el límite occidental de la zona de estudio.

La altimetría en esta zona viene definida por cotas máximas de 200 m en el paraje Melendreras y cotas mínimas de 40 m en las proximidades de la localidad de Soberrón.

## 2. ESTRATIGRAFÍA

Geológicamente, la zona de estudio se encuadra en el extremo oriental de la Zona Cantábrica (Lotze, 1945), concretamente en el sector occidental de la Región del Cuera.

La serie estratigráfica estudiada en esta zona, abarca materiales desde el Ordovícico inferior hasta el Pleistoceno y está representada, de muro a techo, por las siguientes formaciones (Martínez García, 1980):

- *Formación Cuarcita de Barrios*: constituida por cuarzoarenitas blancas, en la que frecuentemente aparecen cantos silíceos dispersos. La edad de esta formación es Ordovícico inferior.
- *Formación Barcaliente*: constituida por calizas micríticas oscuras, fétidas, azóicas, tableadas y finamente laminadas,. La edad de estos materiales es Carbonífero superior (Namuriense-Westfaliense).
- *Formación Cuera inferior o Valdeteja*: se trata de una sucesión de calizas claras y masivas en las que aparecen fragmentos de crinoides, foraminíferos, algas y gasterópodos. Presenta un espesor variable entre los 550 y 650 m y el ambiente de sedimentación es marino somero. La edad de la formación es Carbonífero superior (Westfaliense).
- *Formación Cuera superior o Picos de Europa*: es una secuencia de calizas bioclasticas con foraminíferos, crinoideos, esponjas calcáreas y gasterópodos, estratificadas en potentes capas, con un espesor medio de aproximadamente 600 m. El ambiente de sedimentación se corresponde con una plataforma somera. La edad de la formación es Carbonífero superior (Westfaliense).

Entre las formaciones *Cuera inferior* y *Cuera*, no existe una separación clara, por lo que en la cartografía geológica adjunta aparecen englobadas genericamente como *Formación Cuera*.

- *Depósitos de Rasa*: son depósitos asociados a superficies de erosión continental, tipo glacis, por posterior acción marina. Serían por tanto relictos procedentes de la denudación de la Sierra del Cuera y parcialmente cubiertos por materiales coluvionales. Están generalmente formados por cantos de cuarcitas y areniscas, de origen marino y continental, gravas y arenas, con matriz limoso-arenosa e intercalaciones de niveles lenticulares de arcilla. La edad de estos depósitos es Pleistoceno.

### - *Caracterización*

Los materiales objeto de estudio en esta zona son los correspondientes a la Formación Cuera, tanto Cuera inferior o Caliza de Valdeteja como Cuera superior o Caliza de Picos de Europa. Esta caliza, de modo general, presenta una facies gris clara, de aspecto masivo y con restos fosilíferos y abundantes vetas de calcita. La vistosidad de este material hace que en la zona sea utilizada para chapado y mampostería.



La zona de estudio se caracteriza por la presencia de grandes relieves correspondientes a la Sierra del Cuera, que hacia la costa se van suavizando y en el área dominada por los afloramientos de la Caliza del Cuera, se caracterizan por dar un paisaje con elevaciones y depresiones debido al sistema kárstico existente.

La corrida estudiada posee un espesor de afloramiento de aproximadamente 1.300 m y una longitud aproximada de 5,5 km, en dirección E-O, entre las localidades de Piedra y La Galguera.

### **3. TECTÓNICA**

El principal rasgo estructural del área es la existencia de escamas o mantos de despegue, en concreto, la zona de estudio está limitada al norte y al sur por cabalgamientos de dirección E-O y vergencia hacia el sur, subparalelos a la dirección de las formaciones y que provocan una verticalización de las series.

La red de fracturación principal, a nivel regional, viene definida por fracturas de dirección E-O asociadas a los cabalgamientos anteriormente citados, existiendo otra serie de fracturas posteriores, de direcciones NE-SO y NO-SE.

A favor de todo este conjunto de fracturas, y sobre los materiales calcáreos de la Formación Cuera, se ha producido un importante sistema kárstico, con generación de gran número de dolinas y uvalas, ligadas preferentemente a las grandes lineaciones existentes en la zona.

El espesor de afloramiento de los materiales pertenecientes a la Formación Cuera es de unos 1.300 m y los buzamientos medidos varían desde los 30° hasta los 80°, aunque en general son subverticales y estas oscilaciones pueden ser debidas al desplazamiento relativo de los bloques generados por la red de fracturación existente.

### **4. DESCRIPCIÓN DE ESTACIONES**

Para el estudio de la Formación Cuera, de edad carbonífera, se han definido un total de 24 estaciones, con el objeto de caracterizar detalladamente los materiales y de cartografiar su relación con las formaciones infra y suprayacentes, así como para localizar, dentro de la corrida, las zonas más favorables para su posible explotación como roca ornamental, teniendo en cuenta criterios de canterabilidad, acceso y vistosidad de los materiales.

#### **Estación 1**

Afloramiento situado 1 km al SO de la localidad de Porrúa, con buen acceso a través de pista asfaltada.

En este punto se observa una caliza grisácea, micrítica, fosilífera (crinoides), correspondiente a la Fm. Cuera (posiblemente su miembro inferior o Caliza de Valdeteja). Se presenta, en ocasiones, dolomitizada a favor de las fracturas. Se trata de una caliza bastante masiva, en la que no se aprecia la dirección y el buzamiento.

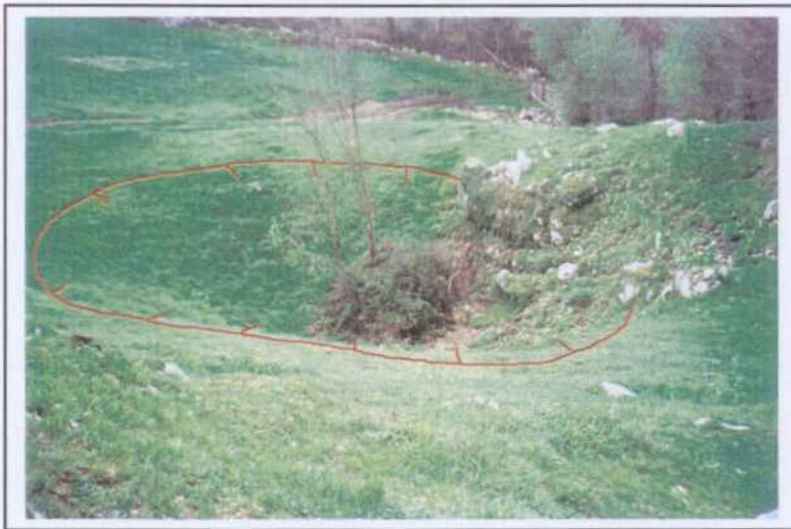
En el área próxima a esta estación se observan numerosas dolinas, asociadas la red de fracturación regional y con cierto lineamiento entre ellas. Algunas de estas dolinas fueron investigadas en estudios precedentes como fuente de manganeso, apareciendo este genéticamente asociado a procesos de alteración de filones de manganeso y recirculación de fluidos.

### Estación 2

Localizada 100 m al SE de la estación anterior.

En esta estación aflora una caliza de coloración gris-ocre, muy recrystalizada y tableada en bancos de 0,20-0,40 m, correspondiente a la Fm. Cuera. Se encuentra altamente karstificada (Fig. 140).

La dirección y el buzamiento de la serie en este punto es:  $D=N30^\circ$  y  $B=30^\circ N$ .



**Fig. 140:** Vista del afloramiento y de una dolina próxima al mismo

### Estación 3

Estación localizada en las proximidades de la Fuente Garandiella.

En este punto afloran calizas correspondientes a la Formación Barcaliente, de facies color negro, micrítica, fétida y laminada.

La dirección y el buzamiento de la serie en este punto es:  $D=N105^\circ$  y  $B=65^\circ N$ .

### Estación 4

Afloramiento localizado en las proximidades del km 6 de la comarcal LLN-7, al que se accede mediante una pista de tierra.

Se trata calizas de la Fm. Barcaliente, de coloración negra, laminadas y fétidas. Se presenta bastante recrystalizada y con abundantes vetas de calcita, debido a la proximidad de una zona de fractura.

En general el aspecto es ruiforme y con presencia de disolución a favor de fracturas.



#### Estación 5

Estación localizada en el paraje Melendreras, en las proximidades del Pico Cuetu Caleru (Fig. 141).

En este punto aflora la Fm. Cuera, posiblemente en su miembro inferior o Caliza de Valdeteja, muy próxima al contacto con la facies Barcaliente. La caliza presenta una coloración gris-ocre y restos fosilíferos.

El aspecto general es ruiforme y muy fracturado.



**Fig. 141:** Fm. Caliza del Cuera en el Pico Cuetu Caleru, E-5

#### Estación 6

Estación localizada en el km 5,600 de la comarcal LLN-7.

Afloramiento correspondiente a la Fm. Barcaliente. El aspecto general, muy fracturado y dolomitizado, que puede indicar su proximidad a una zona de fractura.

#### Estación 7

Estación localizada en el paraje Pontigas, al que se accede por una pista de tierra.

Afloramiento de caliza de la Fm. Cuera, probablemente del miembro inferior o Caliza de Valdeteja. Se presenta con una coloración gris, vetas de calcita, disolución a favor de fracturas y, en general, aspecto brechoide.

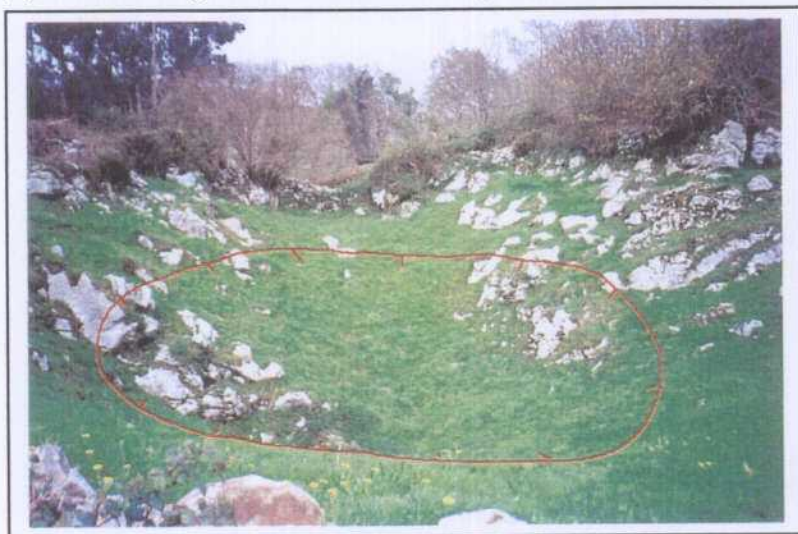
Cabe destacar la presencia de numerosas dolinas en las proximidades del punto.

#### Estación 8

Estación localizada en el paraje Collado del Acebo, al sur de la población de Porrúa.

En este punto aflora una caliza de coloración gris clara, bioclástica, con vetas de calcita, perteneciente a la Fm. Cuera, probablemente a su miembro superior o Caliza de Picos de Europa.

El buzamiento de la serie se observa muy verticalizado y se aprecia una red de fracturación paralela, en algunos casos sellada por calcita, y perpendicular a la estratificación. Existen grandes bloques pero con signos de karstificación muy acusados y presencia de grandes dolinas en las proximidades (Fig. 142-143).



**Fig. 142:** Aspecto de una dolina existente en las proximidades de la E-8

**Fig. 143:** Bloque con señales de karstificación y fracturación



### Estación 9

Afloramiento localizado en la entrada sur de la población de Porrúa, en el paraje Perulla.

En este punto se observa una caliza de coloración gris-ocre, bioclástica, perteneciente a la Fm. Cuera, de aspecto brechoide y densamente fracturada, muy próxima al frente de cabalgamiento.



### Estación 10

Localizada en Porrúa, entrada norte.

Afloramiento de caliza correspondiente a la Fm. Barcaliente, de color negra, laminada, fétida y textura micrítica. Se observa muy dolomitizada, con vetas de calcita y muy rota, debido a la proximidad a la zona de cabalgamiento de estos materiales sobre los materiales descritos en la estación anterior. Los buzamientos medidos en el afloramiento son subverticales.

### Estación 11

Estación localizada en el paraje Rozas, al oeste de Porrúa.

Afloramiento de caliza de la Fm. Cuera, altamente dolomitizada y fracturada, de aspecto ruiforme. Las observaciones realizadas en esta estación, al igual que en la anterior, nos indican la proximidad a la zona de cabalgamiento.

### Estación 12

Estación localizada en la salida suroeste de la localidad de Porrúa, en la barriada de Horcada.

En este punto aflora una caliza perteneciente a la Fm. Cuera (posiblemente su miembro superior o Caliza de Picos de Europa) que presenta una coloración gris a marrón clara, de aspecto masivo y con abundantes restos fosilíferos, algo dolomitizada a favor de las fracturas (Fig. 144), que en su mayoría están cerradas.



**Fig. 144:** Aspecto del afloramiento donde se observa un plano de falla paralelo a la estratificación. Se trata de una falla normal con presencia de mineralizaciones de hierro y calcita. Son fracturas hercínicas que se han reactivado en el ciclo alpino (E-12)

### Estación 13

Localizada en las proximidades de Parres.

Afloramiento correspondiente a la Fm. Barcaliente, de coloración negra, con abundantes vetas de calcita, con franjas brechificadas y bandeados de coloraciones ocre-negro, se trata de un punto muy próxima a la zona de cabalgamiento.

#### Estación 14

Estación situada en el paraje La Granda, al este de la localidad de Parres.

En este punto se observa claramente el frente de cabalgamiento de la Fm. Barcaliente sobre los materiales correspondientes a la Fm. Cuera, que se presenta con el aspecto de una brecha cementada por calcita englobando cantos pertenecientes a ambas formaciones (Fig. 145).



**Fig. 145:** Aspecto de la brecha con matriz calcítica

La dirección del cabalgamiento es: N105°.

#### Estación 15

Estación localizada en el paraje La Pedrosa.

En este punto se observa la existencia de una explotación abandonada donde se extraían arenas y cantos cuarcíticos correspondientes a los depósitos de rasa pleistocenos.

#### Estación 16

Esta estación se corresponde con una explotación activa denominada “Santamarina”, localizada en las proximidades de la Ermita de Santa María, en la localidad de Parres. Esta cantera fue inventariada en la fase preliminar del presente trabajo como P-31.

Esta explotación se beneficia de las calizas correspondientes a la Fm. Cuera, (posiblemente su miembro inferior o Fm. Valdeteja) que presentan unas facies grises claras, con abundancia de fósiles y de aspecto masivo, aunque en ocasiones se observan bancos de espesor métrico, de buzamiento prácticamente vertical.

La red de fracturación presenta discontinuidades de dirección predominante N-S y E-O, relacionadas con los frentes de cabalgamiento que dominan la tectónica del área (Fig. 146).

Aparecen frecuentes karstificaciones y dolinas así como zonas donde se observa una acusada dolomitización de los materiales, asociados a la red de fracturación y a procesos de circulación de agua.





**Fig. 146:** Aspecto del frente de cantera de la E-16

Se han realizado probetas pulidas de las muestras tomadas, dando una coloración de tonos gris-crema claro con abundantes vetas de calcita y restos fósiles (Fig. 147), de aspecto vistoso y comparable con otros materiales existentes en el mercado.



**Fig. 147:** Plaqueta pulida de la Caliza de la Fm. Cuera correspondiente a la E-16

#### Estación 17

Estación localizada en el paraje La Pedrosa.

Este punto se corresponde con depósitos de rasa removidos y derrubios calcáreos, que dan una superficie geomofologicamente distinta al resto, y se observan bloques de gran tamaño, pertenecientes tanto a la Fm. Barcaliente como a la Fm. Cuera.

#### Estación 18

Estación ubicada 500 m al SO de la localidad de La Pereda.

En este punto aflora la Fm. Cuera, posiblemente su miembro inferior o Fm. Valdeteja. Presenta un color gris con abundantes vetas de calcita.

#### Estación 19

Estación localizada al sur del paraje Las Rozadas.

En este punto existen restos de una antigua explotación donde se extraían materiales cuaternarios correspondientes a los depósitos de rasa pleistocenos (Fig. 148). Se observan cantos re trabajados, posiblemente de origen marino y cantos más angulosos. Los cantos son mayoritariamente cuarcíticos y englobados en una matriz arenosa, en ocasiones cementados y en otras sueltos.

El contacto entre la Cuarcita de la Fm. Barrios y la Fm. Barcaliente, posiblemente se encuentre recubierto por estos materiales.



**Fig. 148:** Antiguo frente de explotación en los depósitos de rasas

#### Estación 20

Estación localizada en el paraje Las Rozadas.

Afloramiento correspondiente a la Fm. Barcaliente, con calizas fétidas de coloración negra. Al sur de esta estación se observan de nuevo los materiales descritos en la estación anterior, correspondientes a los depósitos de rasa pleistocenos.

#### Estación 21

Estación localizada en el paraje Las Encinas.

En este punto aflora la Fm. Barcaliente con calizas en facies negra, fétida, laminada y altamente karstificada.

#### Estación 22

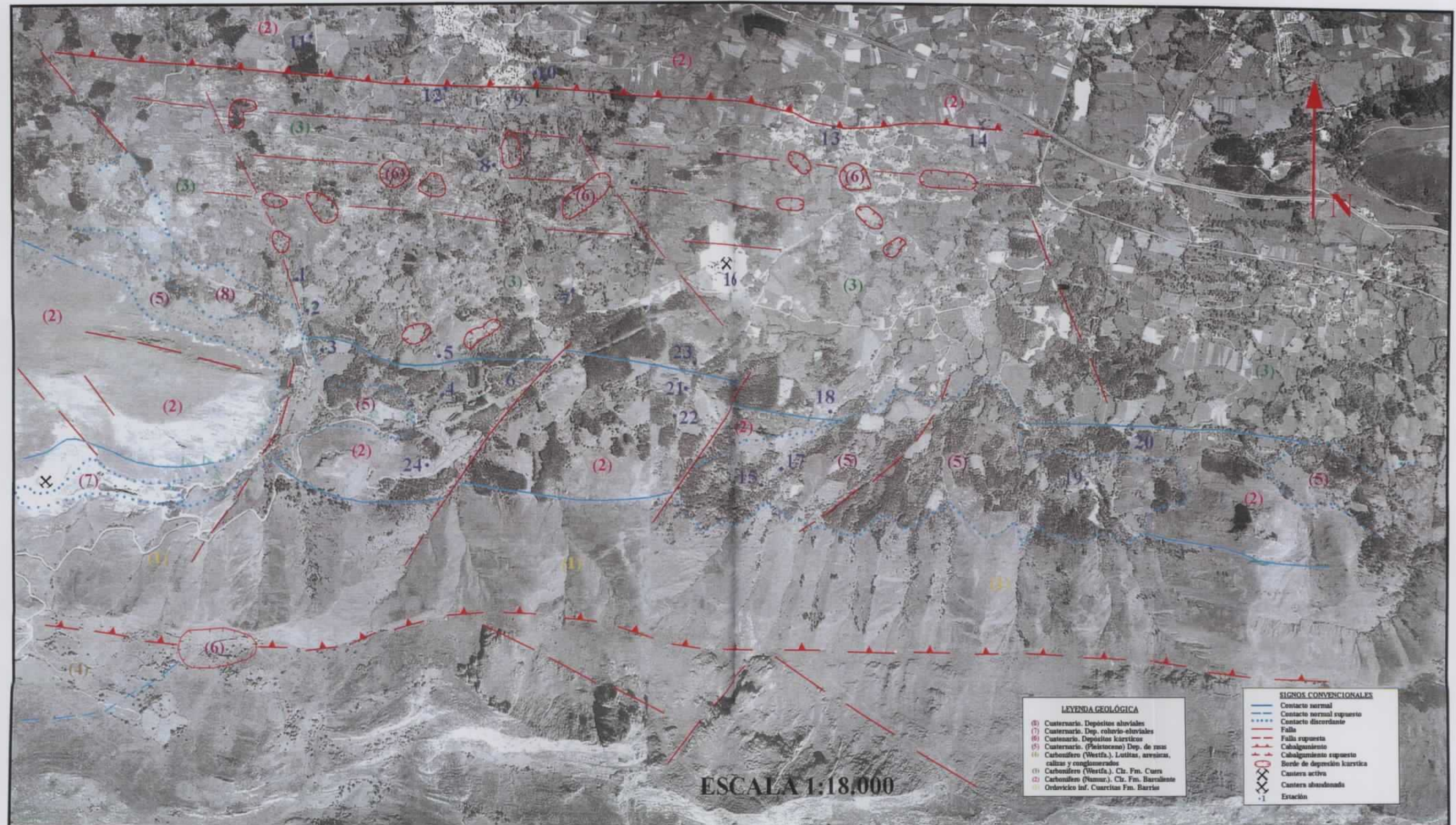
Estación localizada en el paraje Las Encinas.

Afloramiento de la Caliza correspondiente a la Fm. Barcaliente, de coloración negra y fétida.



# CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA DE LA ZONA 15: SUR DE LLANES

## SITUACIÓN DE LAS ESTACIONES





### Estación 23

Estación localizada en el paraje Lapolla.

En este punto existen afloramientos de la Caliza del Cuera (posiblemente se trate de la Fm. Cuera inferior o Fm. Valdeteja). Presenta una facies gris a marrón clara y abundantes vetas de calcita. Esta estación está muy próxima al contacto con la Fm. Barcaliente.

### Estación 24

Estación localizada en el paraje Rundau.

Afloramiento de caliza en facies negra, laminada y fétida, correspondiente a la Fm. Barcaliente.

## **5. CARACTERIZACIÓN ORNAMENTAL DE LA ZONA**

Los materiales carboníferos investigados en la Zona 15: Sur de Llanes pertenecen a la Formación Cuera. La facies que presentan generalmente son unas calizas grises, de tonalidades claras, con restos fosilíferos, abundantes vetas de calcita y de aspecto masivo, aunque en algunos afloramientos se han detectado capas tableadas de espesor métrico.

Este material, en las pruebas de pulido realizadas, ha respondido dando una coloración y aspecto vistosos así como un pulido espejo notable.

Cabe destacar que la red de fracturación presente en la zona de estudio, tiene una elevada incidencia en los materiales calcáreos, estando representada por fracturas en dirección E-O, paralela a la dirección de los cabalgamientos y fracturas NO-SE y NE-SO, oblicuas y posteriores.

A favor de la red de fracturación se ha generado, en los materiales calcáreos de la Fm. Cuera, una importante red kárstica, visible en forma de dolinas y uvalas alineadas, en muchas ocasiones, en la dirección de las fracturas.

## **6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

La corrida de materiales calcáreos correspondientes a la Fm. Cuera estudiada en esta zona posee un espesor de afloramiento de aproximadamente 1.300 m y una longitud aproximada de 5,5 km, en dirección E-O, y forma parte de una escama flanqueada al N y al S por dos cabalgamientos subparalelos a la dirección.

Una vez realizado el reconocimiento de campo y la toma de muestras, y elaborada la cartografía de detalle a escala 1:25.000, así como la foto-interpretación a escala 1:18.000 (ver esquema adjunto), se puede concluir que, aunque en algunos puntos se han localizado bancos de espesor métrico y las probetas pulidas arrojan resultados satisfactorios, la zona de estudio presenta inconvenientes para la explotación de roca con fines ornamentales.



Las dificultades para la explotación de roca ornamental derivan tanto de factores geológicos como de factores socio-económicos:

▪ Geológicos:

- El principal inconveniente deriva del alto grado de karstificación detectado en la zona, principalmente en el área donde aflora la Fm. Cuera. La karstificación queda reflejada en superficie por el gran número de dolinas existentes, muchas de ellas alineadas, dejando de manifiesto la elevada red de fracturación a lo largo de la cual se han generado dichos sumideros. Esto da una idea de cómo se encontrará el material en profundidad: muy fracturado y con una red kárstica muy relevante.
- Otro factor a tener en cuenta es el recubrimiento cuaternario, que en algunas zonas, especialmente las próximas a los grandes relieves, posee un espesor de varios metros (Fig. 149).

▪ Socioeconómicos:

- La proximidad relativa de la zona a la costa y el gran desarrollo urbanístico en las localidades incluidas dentro del área de estudio como centros turísticos.

Estos factores hacen que la zona sea rechazada para posteriores investigaciones desde el punto de vista de explotación de roca ornamental.



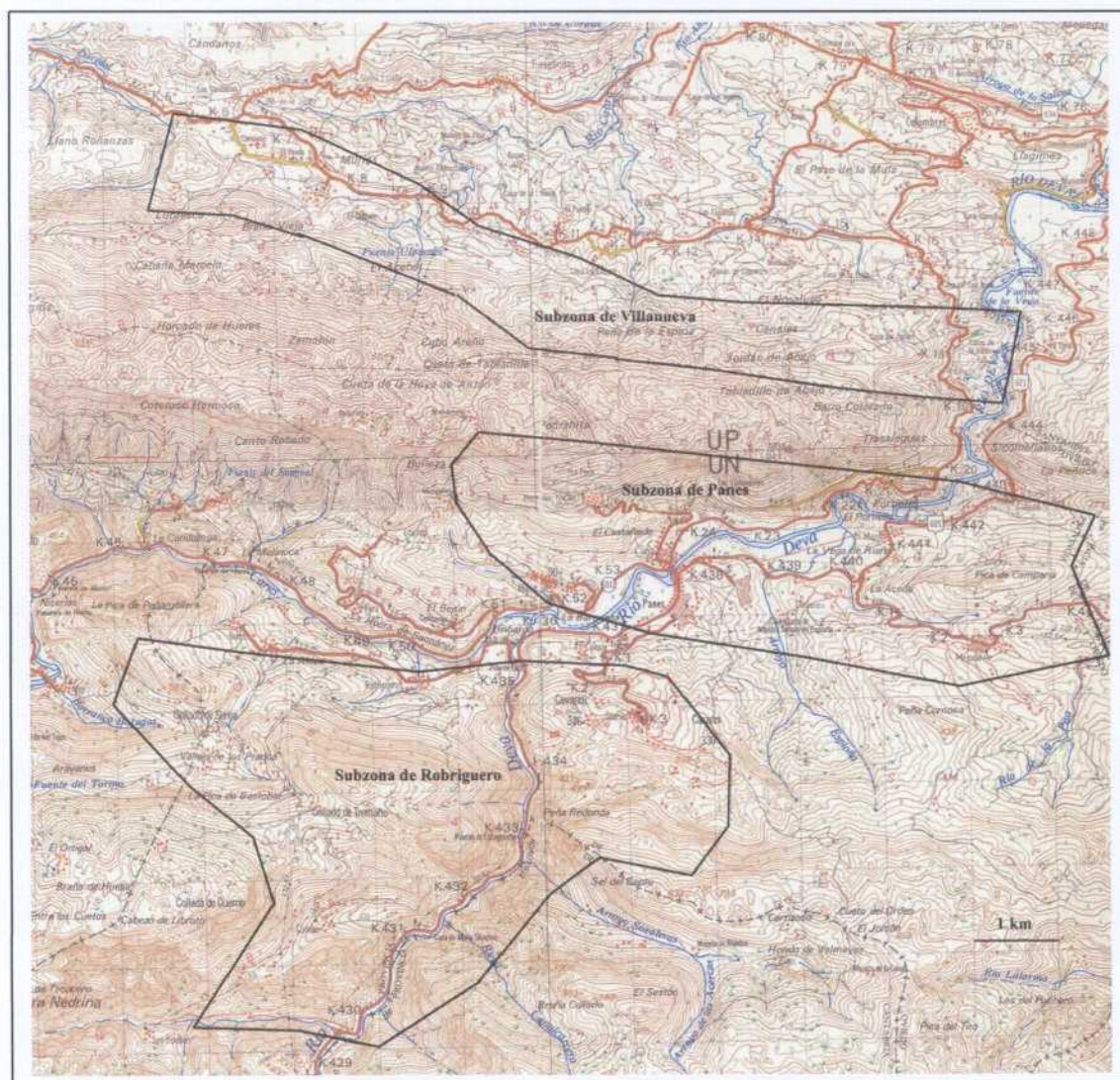
**Fig. 149:** Vista general de la zona 15, dominada por los relieves de la Sierra del Cuera



## ZONA 16: PANES

### 1. INTRODUCCIÓN

El área objeto de estudio está localizada al norte y sur de la población de Panes, ubicada en la zona oriental del Principado de Asturias, muy próxima al límite con la Comunidad de Cantabria e incluida en las hojas nº 32 (Llanes) y 56 (Carreña-Cabrales) del Mapa Topográfico Nacional a escala 1:50.000. Otras localidades próximas o incluidas en la zona de trabajo son: Villanueva, Noriega, Andinas y Boquerizo, pertenecientes al término municipal de Ribadeva; Borbolla, perteneciente al término municipal de Llanes y Alevia, El Mazo, Merodio, Cimiano, Siejo, Buelles, Narganes, Bores, Robriguero, Suarías y Cuñaba que pertenecen al término municipal de Peñamellera Baja (Fig. 150).



**Fig. 150:** Situación geográfica de la Zona 16: Panes

La vía principal de acceso a la zona de estudio se realiza a través de la carretera nacional N-621, las comarcales de primer orden AS-114 y AS-343, y las comarcales de segundo orden PB-1 y PB-2, llevándose a cabo el resto de accesos mediante caminos locales, pistas y sendas.

En el área comprendida por la zona de estudio la actividad económica se fundamenta en el sector agropecuario, siendo la cabaña predominante la vacuna, orientada a la producción láctea, aunque, también están presentes y en desarrollo, el sector secundario, concentrado en la construcción y el terciario, en el turismo.

Dentro de la red hidrográfica, fluyen en el terreno numerosos riachuelos y arroyos, siendo los cursos más destacados el río Deva y el río Cares. El río Deva atraviesa la zona en dirección SO-NE y el río Cares en dirección O-E.

La altimetría de la zona, según los sectores definidos para su estudio, viene dada por las siguientes cotas mínimas y máximas:

- Subzona de Villanueva: con cotas comprendidas entre los 50 y 365 m.
- Subzona de Panes: con cotas comprendidas entre los 50 y 450 m.
- Subzona de Robiguero: con cotas comprendidas entre los 50 y 880 m.

Cabe destacar que parte de la Subzona de Villanueva se encuentra englobada dentro del “*Paisaje Protegido de la Sierra del Cuera*”, aunque actualmente su estado legal es: SIN DECLARAR.

## 2. ESTRATIGRAFÍA

El área de estudio se encuentra situada en el extremo oriental del Principado de Asturias, dentro del Dominio de Picos de Europa, y geológicamente se localiza en el borde del Macizo Asturiano, que se puede considerar como la zona más externa que aflora del Macizo Hespérico en su sector septentrional, antes de desaparecer bajo la cobertera sedimentaria mesozoica y terciaria de la Cuenca Cantábrica (Martínez García, 1980).

La serie estratigráfica estudiada en esta zona, abarca materiales desde el Ordovícico inferior hasta el Cuaternario y está representada, de muro a techo, por las siguientes formaciones (Martínez García et al., 1982):

- Cuarcitas de la Fm. Barrios (Ordovícico inferior): se trata de una sucesión monótona de cuarcitas blancas a grises, de grano fino, con intercalaciones pizarrosas de tonos verdosos de escasa potencia. El espesor de esta formación puede superar los 700 m.
- Calizas y margas de la Fm. Alba o Caliza Griotte (Carbonífero inferior: Viseense inf.-Namuriense inf.): se trata de calizas rojas nodulosas, en bancos de unos 20 cm separados por niveles arcillosos, con intercalaciones de radiolaritas y que hacia el techo pasan a calizas tableadas, de grano fino de color rosado-grisáceo. El tramo aparece concordante con la Cuarcita de Barrios y presenta un espesor que oscila entre los 20 y 30 m.
- Calizas de la Fm. Barcaliente (Carbonífero inferior: Namuriense): está caracterizada por una potente sucesión de calizas tableadas de color negro, grano fino, olor fétido y bandeas milimétricamente. Esta formación puede alcanzar los 300 m de espesor y se presenta concordante sobre el tramo anterior.



- Calizas de la Fm. Picos de Europa o Cuera Superior (Carbonífero superior: Westfaliense): concordante sobre la anterior. Está formada, en su parte inferior, por calizas de grano fino y color blanco y, en su parte superior, por calizas grises y rosadas, de aspecto brechoide, con abundante fauna y con la particularidad de presentar varios niveles, que se acuñan lateralmente, de calizas rojas brechoides de apariencia similar a la Caliza Griotte, que pueden alcanzar los 30 m de espesor. El espesor máximo de esta formación es de unos 800 m.
  - Calizas y margas de la Fm. Puentellés (Carbonífero superior. Estefaniense): esta sucesión se compone en su base de calizas y calizas margosas gris oscuras, de grano fino a medio, muy bioclásticas, tableadas y con intercalaciones lutíticas y hacia techo pasa a unas calizas bioclásticas, beige claras, muy similares a algunos niveles de la Fm. Picos de Europa. Esta serie se presenta discordante sobre la formación anterior y puede alcanzar una potencia de unos 500 m.
  - Areniscas y lutitas del Triásico: se presenta como un tramo de lutitas de color rojizo con areniscas alternantes, que están discordantes sobre el tramo anterior.
  - Calizas y calcarenitas del Cretácico inferior (Aptiense): discordante sobre la anterior, se trata de un conjunto de materiales correspondiente al denominado Complejo Urgoniano (Rat, 1959; García-Espina Martínez, 1997). Está formado por calizas y calcarenitas con algunos tramos dolomitizados en la parte inferior y niveles margosos amarillentos en la parte superior. La potencia del conjunto oscila, de O a E, entre 80 y 160 m
  - Areniscas y lutitas del Cretácico inferior (Albiense inf.): está formada, esencialmente, por areniscas, limos, arcillas y arcillas arenosas, en ocasiones con restos carbonosos. También aparecen intercalados niveles de calizas arenosas. La potencia media de este tramo es de unos 100 m aunque varía de este a oeste.
  - Cuaternario: los depósitos cuaternarios que tienen mayor representación en la zona de estudio, son los relacionados con la sedimentación fluvial como son los depósitos y las terrazas aluviales, aunque también están presentes depósitos eluviales-aluviales y depósitos de rellenos de formas kársticas.
- **Caracterización**

De las formaciones anteriormente descritas, las que presentan un mayor interés desde el punto de vista ornamental, según las determinaciones y observaciones llevadas a cabo en campo, son las calizas de la Fm. Picos de Europa o Cuera Superior y las calizas y calcarenitas del Complejo Urgoniano. De este modo se han distinguido, para la investigación de detalle, tres sectores dentro de la Zona 16:

- Subzona de Villanueva, donde el estudio se ha centrado en el Complejo Urgoniano.
- Subzona de Panes, con los materiales del Complejo Urgoniano como formación objeto de estudio.
- Subzona de Robriguero, donde la investigación se ha centrado en la Fm. Picos de Europa o Cuera Superior.

El medio deposicional de la formación carbonífera Picos de Europa o Cuera Superior se corresponde con una sedimentación carbonatada de tipo plataforma, de facies cercanas a la costa, mientras que el Complejo Urgoniano se deposita coincidiendo con una disminución de los aportes detríticos y con una inundación marina que provocó la sedimentación principalmente calcárea y la proliferación de arrecifes, aunque existen aportes irregulares de terrígenos.

El relieve en la Zona 16, está dominado por los materiales calcáreos carboníferos, que proporcionan al terreno grandes resaltes topográficos, como son la Sierra del Cuera en el sector noroccidental y las estribaciones de Sierra Nadrina en el sector meridional.

Globalmente, las características de los materiales estudiados en cada subzona, así como la extensión y orientación de las corridas, son las siguientes:

- *Subzona de Villanueva*: se ha estudiado una corrida de aproximadamente 9,5 km, del Complejo Urgoniano (Aptiense), cuya dirección y buzamiento es E-O/30-65N. En ocasiones se distinguen dos tipos de facies: una caliza de color marrón claro, con vetas de calcita, de grano fino a grueso y abundantes restos fósiles, a muro y una calcarenita gris, fosilífera, de aspecto masivo que, en ocasiones, presenta cristales de calcita observables “de visu”, a techo.
- *Subzona de Panes*: se han investigado los materiales correspondientes al Complejo Urgoniano (Aptiense), situados en los flancos de tres estructuras, dos sinclinales y un anticlinal, que suman en total una corrida de aproximadamente 11,5 km. La orientación preferente de los ejes de las estructuras es E-O y los buzamientos medidos varían entre 40-70° en la zona de los flancos. La facies observada corresponde a una caliza de coloración marrón de clara a oscura, con abundantes restos fosilíferos, vetas de calcita y grano medio.
- *Subzona de Robriguero*: se han evaluado las posibilidades ornamentales de la Caliza de Picos de Europa o Cuera Superior a lo largo de una corrida de aproximadamente 6 km de longitud, de orientación preferente E-O. La facies estudiada es una caliza bioclástica de colores claros (blanquecinos, beige y rosados), grano fino, aspecto masivo, con vetas y cristales de calcita y suturas estilolitizadas.

### 3. TECTÓNICA

La estructura regional, de la que forma parte la zona de estudio, ha sido afectada principalmente por dos ciclos orogénicos, el Hercínico y el Alpino. Las estructuras asociadas a la tectónica hercínica son esencialmente pliegues, cabalgamientos y algunas fracturas, que han configurado el apilamiento de escamas de calizas carboníferas del denominado Dominio de Picos de Europa (Tosal, 1968; ITGE-DGOH, 1999). La dirección de estos accidentes es E-O en todo el área oriental de Asturias y la dirección predominante de las fracturas es NO-SE.

Durante la tectónica Alpina, se producen también pliegues, cabalgamientos y fracturas, por este orden, siendo la mayor parte de las fracturas de dirección NO-SE, rejuego de fallas de desgarre más antiguas.



En la **Subzona de Villanueva**, la corrida de materiales calcáreos aptienses estudiados, forma parte del flanco sur del Sinclinal de Colombres, cuyo eje posee una dirección general E-O (Martínez García , 1980). Este tramo de materiales se encuentra afectado por fracturas de direcciones NE-SO, NO-SE y N-S, que en ocasiones provocan un desplazamiento de los materiales de hasta 100 m.

En la **Subzona de Panes**, las calizas aptienses investigadas forman parte de los sinclinales de Alevia y Panes. El primero, está localizado en la falda S de la Sierra del Cuera y el segundo situado al E de Panes. Ambos, son sinclinales de radio de curvatura relativamente grande y de eje en dirección E-O. En el ámbito de estas estructuras se observan importantes fracturas, de dirección NO-SE, posiblemente rejuego de fallas más antiguas, y otras de dirección E-O.

En la **Subzona de Robriguero**, la Fm. Picos de Europa forma parte de una escama de dirección general E-O afectada por una gran fractura, denominada Falla de Niserias, que presenta una componente de desplazamiento horizontal importante, de sentido levógiro (IGME, 1988). Esta fractura presenta asociadas un sistema de fallas, con una orientación NO-SE, y otras con una disposición más irregular, en ocasiones subparalelas a la principal.

#### **4. DESCRIPCIÓN DE ESTACIONES**

Para el estudio de los materiales calcáreos aptienses se han definido un total de 31 estaciones y 20 para los de edad carbonífera, con el objeto de caracterizar detalladamente los materiales y de cartografiar su relación con las formaciones infra y suprayacentes, así como para localizar, dentro de las corridas, las zonas más favorables para su posible explotación como roca ornamental, teniendo en cuenta criterios de canterabilidad, acceso y vistosidad de los materiales.

##### **SUBZONA DE VILLANUEVA**

###### **Estación 1**

Estación situada en la carretera AS-343, entre las localidades de Villanueva y Andinas.

En este punto aflora la caliza perteneciente a la Fm. Picos de Europa o Cuera Superior, de aspecto masivo y coloración clara.

###### **Estación 2**

Estación situada en la carretera AS-343, entre las localidades de Villanueva y Andinas, 100 m al norte de la anterior.

En este punto se observa el contacto entre la Fm. Picos de Europa y la caliza cretácica, esta última de coloración marrón clara, con abundantes restos fósiles, gasterópodos y bivalvos. Se encuentra bastante recrystalizada, posiblemente por la existencia de una fractura de dirección NE-SE.

### Estación 3

Estación situada en la carretera AS-343, entre las localidades de Villanueva y Andinas.

Se trata de una caliza nodulosa, con fósiles, perteneciente a las calizas del Urganiano, probablemente en las proximidades del contacto con la formación suprayacente.

### Estación 4

Estación situada en la carretera AS-343, entre las localidades de Villanueva y Andinas, 100 m al norte de la anterior.

Afloramiento de areniscas, probablemente pertenecientes a los materiales de edad Albiense, suprayacentes al Complejo Urganiano. Estratigráficamente, las areniscas están situadas a techo de la formación objeto de estudio.

### Estación 5

Estación situada en la carretera AS-343, entre las localidades de Villanueva y Andinas, en las proximidades del paraje Veguca de Andinas.

Se trata de un tramo de calizas de color marrón claro, en el que se observa un banco de aproximadamente 2 m, aunque se encuentra bastante fracturado (Fig. 151).



**Fig. 151:** detalle del banco observado en la E-5

### Estación 6

Localizada en las proximidades del paraje Cotera Pomeriza, al SO de Noriega.

Esta estación está tomada en la zona de contacto entre la Fm Caliza de Picos de Europa o Cuera Superior y la caliza del aptiense. El material observado es una calcarenita de tono beige-amarillento, altamente fracturada.

### Estación 7

Estación localizada en las inmediaciones de la Fuente de la Garma.



Afloramiento de las calizas de la Fm. Barcaliente, tableadas, de color negro y fétidas, se encuentra muy próximo al contacto con las calizas aptienses (Fig. 152).

La dirección y buzamiento de la serie en este punto es: D=E-O y B=65°N.



**Fig. 152:** crestón de muro de las calizas aptienses en contacto con la caliza de la Fm. Barcaliente (E-7)

#### Estación 8

Estación localizada en las inmediaciones de la Fuente de la Garma, 125 m al NE de la anterior.

En este punto se observa el crestón inferior de las calizas del Aptiense (Fig. 153). La sucesión observada es, a muro, es una caliza nodulosa con un espesor de afloramiento de aproximadamente 2 m, y a techo, una caliza micrítica, de coloración marrón claro, fosilífera y en bancos de 1 m. La potencia del tramo es de unos 2 m.



**Fig. 153:** Detalle del crestón inferior observado en la E-8

### Estación 9

Estación localizada en las inmediaciones de la Fuente de la Garma, muy próxima a la anterior.

En este punto se observa otro crestón (Fig. 154), situado estratigráficamente por encima del anterior, y perteneciente a la formación objeto de estudio, donde aflora una caliza en facies gris con abundante fauna, de aspecto masivo y que lateralmente se hace nodulosa y varía de espesor (cambio de facies).



**Fig. 154:** Vista lateral de cómo el crestón de la E-9 aparentemente pierde espesor y se hace más deleznable

### Estación 10

Estación localizada al S de la población de Boquerizo, en las proximidades de El Escajal.

En este punto aflora una caliza tableada en bancos de aproximadamente 0,60 m de coloración marrón claro y con fósiles (Fig. 155). La dirección y el buzamiento de la serie en este punto es:  $D=N115^\circ$  y  $B=30^\circ N$ .



**Fig. 155:** Aspecto de los crestones de caliza aptiense observados desde la E-10



### Estación 11

Estación localizada al S de la población de Boquerizo 200 al SO de la anterior.

En este punto se observa la Fm. Barcaliente, que aparece con la típica coloración negra y laminada, próxima al contacto con las calizas del Aptiense. El buzamiento es vertical y a favor del contacto entre ambas formaciones surge un punto de agua.

### Estación 12

Localizada en las proximidades de la Fuente Ulpiones.

En esta estación se observa el contacto entre la caliza aptiense y la caliza perteneciente a la Fm. Picos de Europa. En la zona del contacto se observa la presencia de una dolina.

### Estación 13

Situada en las proximidades de la localidad de Ulpiones.

Afloramiento de las calizas aptienses, donde se observa un tramo calcáreo de facies marrón claro, grano grueso, fosilífero y con cristales y vetas de calcita. El espesor aproximado de este banco es de unos 4 m (Fig. 156). Lateralmente presenta facies más micrítica y se observa que pierde espesor y competencia.



**Fig. 156:** Detalle del afloramiento calcáreo de la E-13

### Estación 14

Localizada en el paraje de La Garma, al S de la población de La Pereda.

Se trata de un afloramiento de caliza aptiense de facies marrón claro-gris, muy fosilífera, algo dolomitizada, con textura micrítica y cristales de calcita (Fig. 157). Posiblemente corresponde a tramos pertenecientes al techo de la formación.

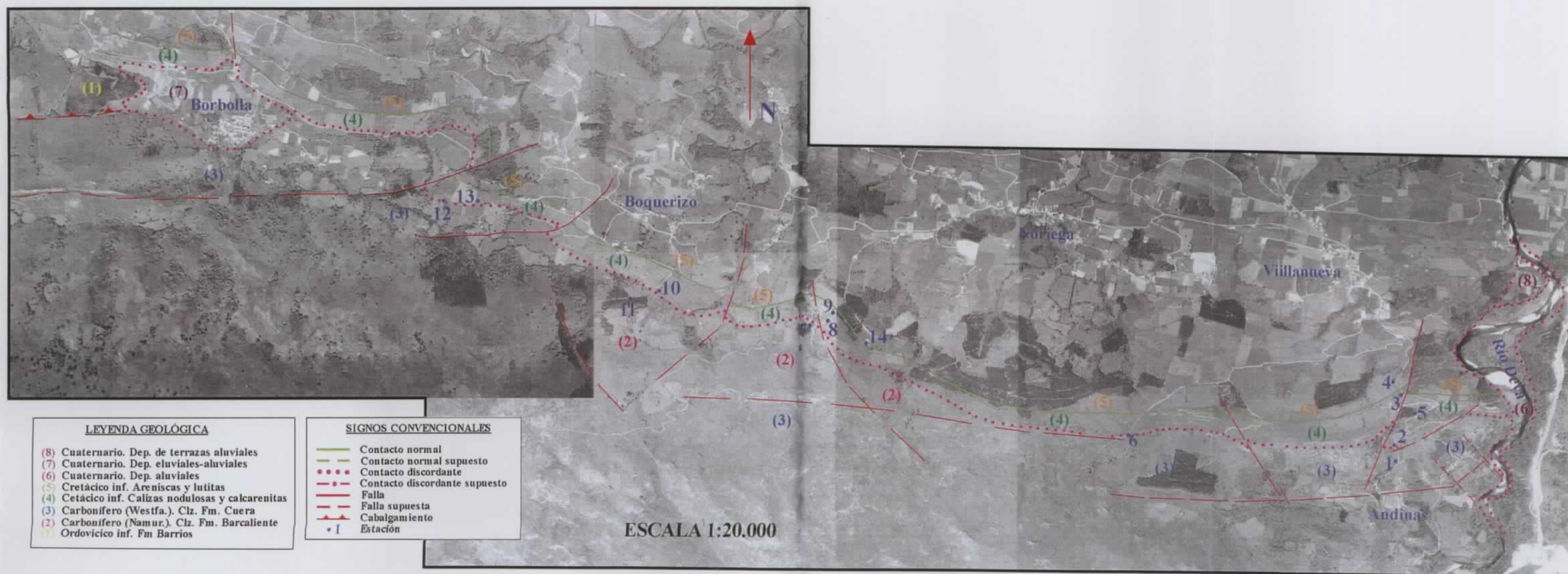
La dirección de la serie en este punto es N115°.



# CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA DE LA ZONA 16: PANES

## SUBZONA DE VILLANUEVA

### SITUACIÓN DE LAS ESTACIONES







**Fig. 157:** aspecto de uno de los bancos calcáreos localizados en la E-14

#### SUBZONA DE PANES

##### Estación 15

Localizada en las inmediaciones de la carretera AS-343, PK-24.

Se trata de una explotación abandonada de materiales calcáreos correspondientes al Aptiense. El ámbito de esta estación es una zona de fractura (Fig. 158), donde la caliza se observa muy brechoide y rota. El frente de la cantera es prácticamente coincidente con el plano de falla, en el que se aprecian estrías, calcita y óxidos de Fe asociados a la misma. En general está muy dolomitizada.



**Fig. 158:** Aspecto general del frente de cantera, prácticamente coincidente con un plano de fractura

### Estación 16

Estación situada en la carretera comarcal PB-1, de El Mazo a Merodio.

Se trata de una pequeña explotación abandonada donde beneficiaron materiales calcáreos aptienses, que fue inventariada en la fase preliminar del presente trabajo como P-33. La caliza observada presenta una facies bioclástica, color marrón claro a gris, con cristales de calcita, presencia de óxidos de hierro a favor de las fracturas y con una moderada de dolomitización (Fig. 159).

La dirección y el buzamiento de la serie en este punto es de  $D = N45^\circ$  y  $B = 40^\circ SE$ .



**Fig. 159:** Detalle de un plano de falla alpina, con una dirección de  $N40^\circ$ . Se observa que el plano de falla, va cortando los bancos de la serie, de forma pseudoparalela a la estratificación

Se han realizado probetas pulidas de las muestras tomadas, dando una coloración de tonos marrones a beige, con abundantes restos fósiles y vetas de calcita (Fig. 160).



**Fig. 160:** Aspecto de la plaqueta pulida correspondiente a la E- 16

### Estación 17

Situada en el paraje Orzales, en la estribación E del Pico de Campana.

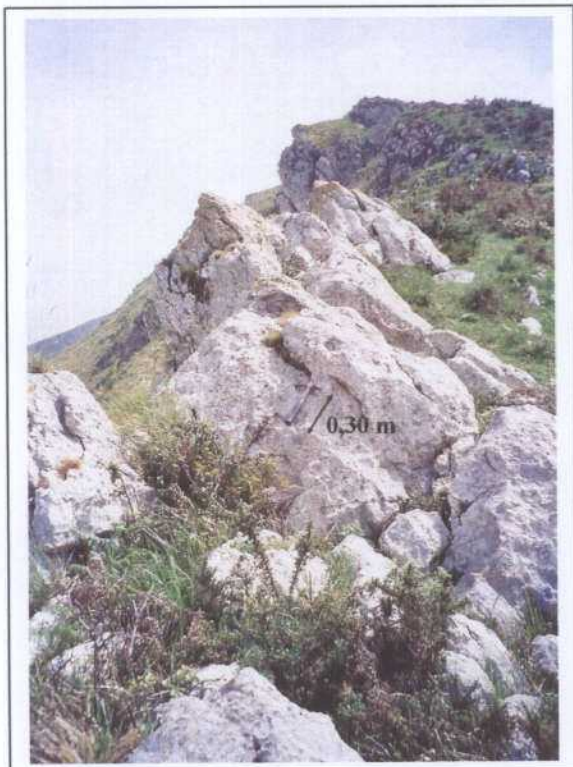
Se trata de un crestón de caliza aptiense de facies marrón claro y con abundantes vetas de calcita, se observan algunos bancos de gran espesor, de hasta 1,5 m (Fig. 161). El material aparece bastante brechificado, con abundantes vetas de calcita, recrystalizado y fracturado.

La dirección y el buzamiento de la serie en esta estación es:  $D = E-O$  y  $B = 45^\circ S$ .

La red de fracturación observada es:



- Fracturas de dirección N50°, prácticamente verticales (B=80°O). Se han contado 7 fracturas de estas características en aproximadamente 10 m. Es la que presenta una mayor densidad y aparece generalmente abierta.
- Fracturas de dirección N40°, tendida y pseudoparalela a la estratificación. En ocasiones, a favor de esta fracturación, se observa desarrollo de karstificación y en otras está rellena por calcita.
- Fracturas de dirección N160°, conjugada de la primera. Generalmente abierta, pseudovertical y de elevada densidad.



**Fig. 161:** Vista general de los bloques estudiados en la E-17

#### Estación 18

Situada en la carretera comarcal PB-1, de El Mazo a Merodio.

Se trata de una antigua explotación (Fig. 162), que beneficiaba las calizas aptienses. En esta estación se observa el cierre de la estructura del denominado Sinclinal de Merodio, es la zona correspondiente a la charnela y por tanto se observa muy fracturada y con un buzamiento prácticamente horizontal.



**Fig. 162:** Vista general del antiguo frente de cantera de la E-8

### Estación 19

Estación localizada 800 m al SO de la población de Merodio.

Se trata de un afloramiento de areniscas grises, laminadas, ferruginosas. Este nivel marca el techo de los materiales pertenecientes al Complejo Urganiano y su límite con los materiales de edad Albiense, en general más detríticos.

### Estación 20

Estación localizada 100 al O de la anterior.

La caliza que aflora en este punto es de facies gris y con abundante fauna fósil. Se trata de los tramos superiores de la calizas del Aptiense.

### Estación 21

Estación situada 1.300 m al O de la población de Merodio.

En este punto aflora el crestón situado a techo de las calizas aptienses. Presenta una facies marrón claro, con fósiles y, cristales de calcita. Esta zona se localiza en el núcleo del Sinclinal de Merodio. Se observa una dolomitización general así como presencia de procesos kársticos con generación de dolinas. El buzamiento de la serie en este punto, al tratarse de la zona de charnela, es muy tendido.

### Estación 22

Situado en la vertiente meridional del Pico de Campana (cerro de 349 m localizado al N de Merodio).

En esta estación se ha cortado, de techo a muro, toda la serie estratigráfica correspondiente a los materiales objeto de estudio.

Los niveles calcoareniscos marcan el techo de las calizas aptienses y su contacto con los materiales más detríticos correspondientes al Albiense.

Los bancos calcáreos de techo son de facies marrón claro, con abundantes restos fosilíferos y vetas de calcita: El espesor aparente máximo de estos bancos es de 1,5 a 2 m, aunque lateralmente se pierden por acúñamiento (Fig. 163).



**Fig. 163:** Detalle de uno de los bancos de la E-22



El segundo grupo de bancos que tienen cierta importancia, presenta la misma facies, aunque en ocasiones se muestran algo dolomitizados y fracturados, aunque las fracturas se observan selladas por calcita. El buzamiento en este punto es de 40°S. Lateralmente se observa la desaparición de estos bancos por acuñaamiento.

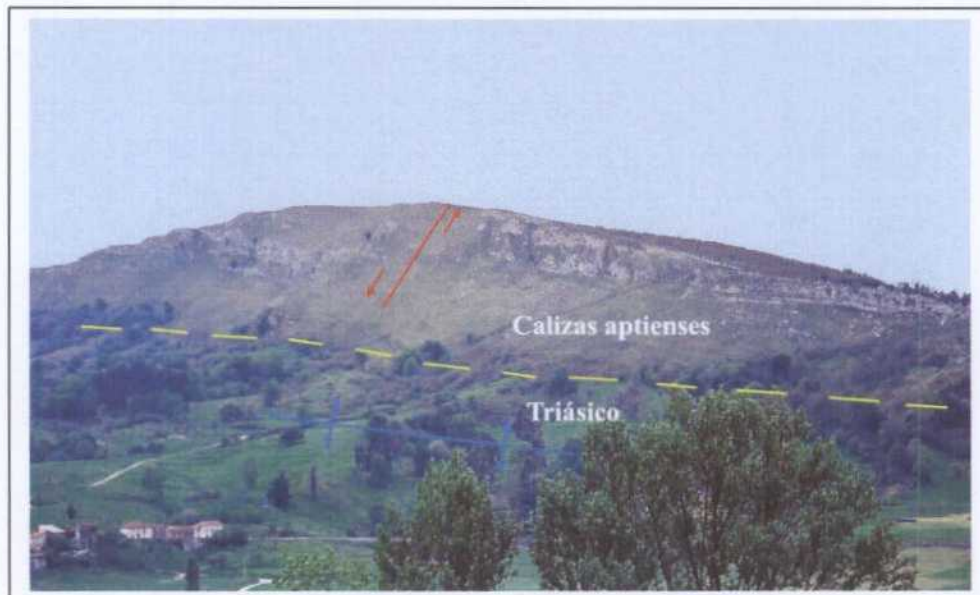
En la zona de cumbre la serie evoluciona a buzamientos más verticalizados y se observa un aumento en la dolomitización, lo que puede implicar la existencia de fracturas.

En general, la zona más favorable desde el punto de vista de la explotación de roca con fines ornamentales, sería la zona del flanco más alejada de la zona de fractura en la cara sur del Pico de Campana, ya que, aunque los bancos se acuña lateralmente, las facies se mantienen y la dolomitización no es general.

#### Estación 23

Estación localizada en el paraje Orzales, en la zona de cumbre del Pico de Campana.

En esta zona del Pico de Campana, la serie se encuentra ligeramente desplazada por una fractura de dirección aproximada N-S (Fig. 164).



**Fig. 164:** Vista general de los afloramientos investigados en el monte Pico de Campana, tomados desde la carretera AS-343

#### Estación 24

Localizada en un pequeño cerro en las proximidades del paraje La Aceña.

Afloramiento de calizas aptienses que se observan altamente dolomitizadas y con un buzamiento prácticamente horizontal, se trata de un pequeño cierre de la estructura en sinclinal que, independizada por una fractura de dirección general NE-SO, desplaza el eje del mismo haciéndolo verger hacia el NO. El material estudiado en esta estación está dolomitizado, karstificado y con aspecto brechoide.

### Estación 25

Estación ubicada en el flanco N del Anticlinal de El Mazo, en las inmediaciones del paraje Calderón.

Se observan las calizas aptienses con un elevado grado de dolomitización y fracturación. La dirección de la serie en este punto es E-O.

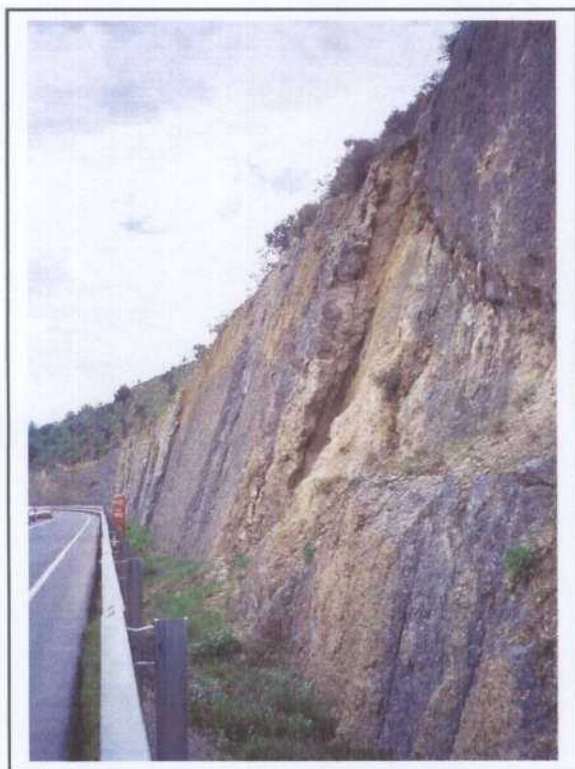
### Estación 26

Estación tomada en la carretera N-621, en el PK-180.

En un parte de esta carretera afloran las calizas aptienses objeto de estudio, pues la vía discurre prácticamente paralela al flanco norte de la estructura en anticlinal (Fig. 165).

La dirección y el buzamiento de la serie en este punto es:  $D = N120^\circ$  y  $B = 70^\circ N$ .

La caliza se presenta en bancos de aproximadamente 0,30-0,40 m, alternando con niveles fangosos. Aparece densamente fracturada y dolomitizada.



**Fig. 165:** Vista general de la corrida de calizas aptienses correspondientes a la E-26, cuya traza discurre prácticamente paralela al trazado de la N-621

### Estación 27

Estación localizada en el paraje La Loja, en las proximidades de El Mazo.

Se observan afloramientos dispersos de las calizas aptienses, con una facies marrón claro, restos de fósiles, vetas de calcita y presencia de ligera dolomitización.

La dirección y el buzamiento de la serie en este punto es:  $D = N120^\circ$  y  $B = 50^\circ N$ .

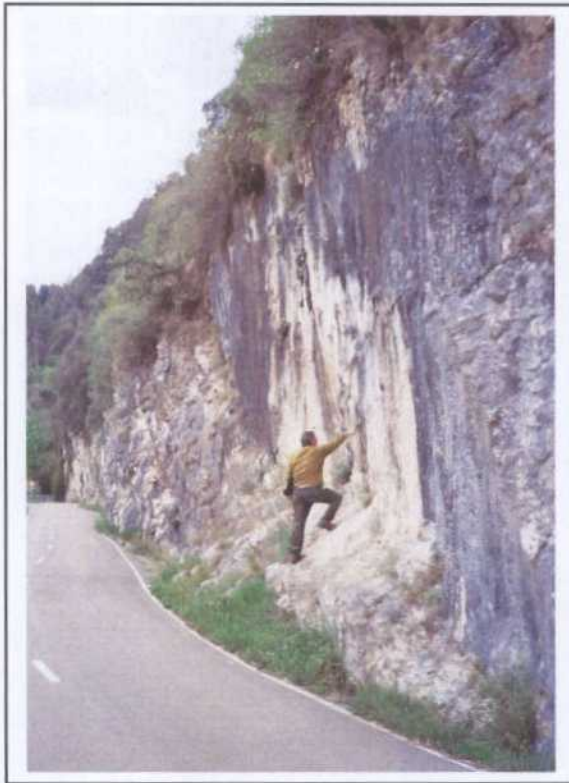


### Estación 28

Localizada en el PK-22,300 de la carretera AS-343.

Se trata de la continuación de la corrida observada en la estación anterior, al otro lado del río Deva. El afloramiento de calizas aptienses se observa, en ocasiones, dolomitizado y con presencia de abundante fauna. Se han medido direcciones de buzamiento hacia el N y una red de fracturas pseudoparalela a la estratificación, que posiblemente verticalizan el buzamiento. Estas fracturas son fallas normales, rellenas en ocasiones por calcita, con estrías que indican el sentido del desplazamiento. Generalmente presentan planos alabeados (Fig. 166).

La dirección y el buzamiento de la serie en este punto es:  $D = N120^\circ$  y  $B = 70^\circ N$ .



**Fig. 166:** Vista general del afloramiento de la E-28, en el que se aprecia un gran plano de falla pseudoparalelo a la corrida de calizas

### Estación 29

Estación situada en las proximidades del PK-24 de la carretera AS-343.

Afloramiento de caliza aptiense, de aspecto bastante dolomitizado y muy fosilífera, con presencia de óxidos de hierro y manganeso y con calcita asociada a las fracturas. Aparecen bloques de gran tamaño en bancos de orden métrico (Fig. 167), aunque se trata de un tramo de corrida delimitado entre dos grandes fracturas de dirección NO-SE.

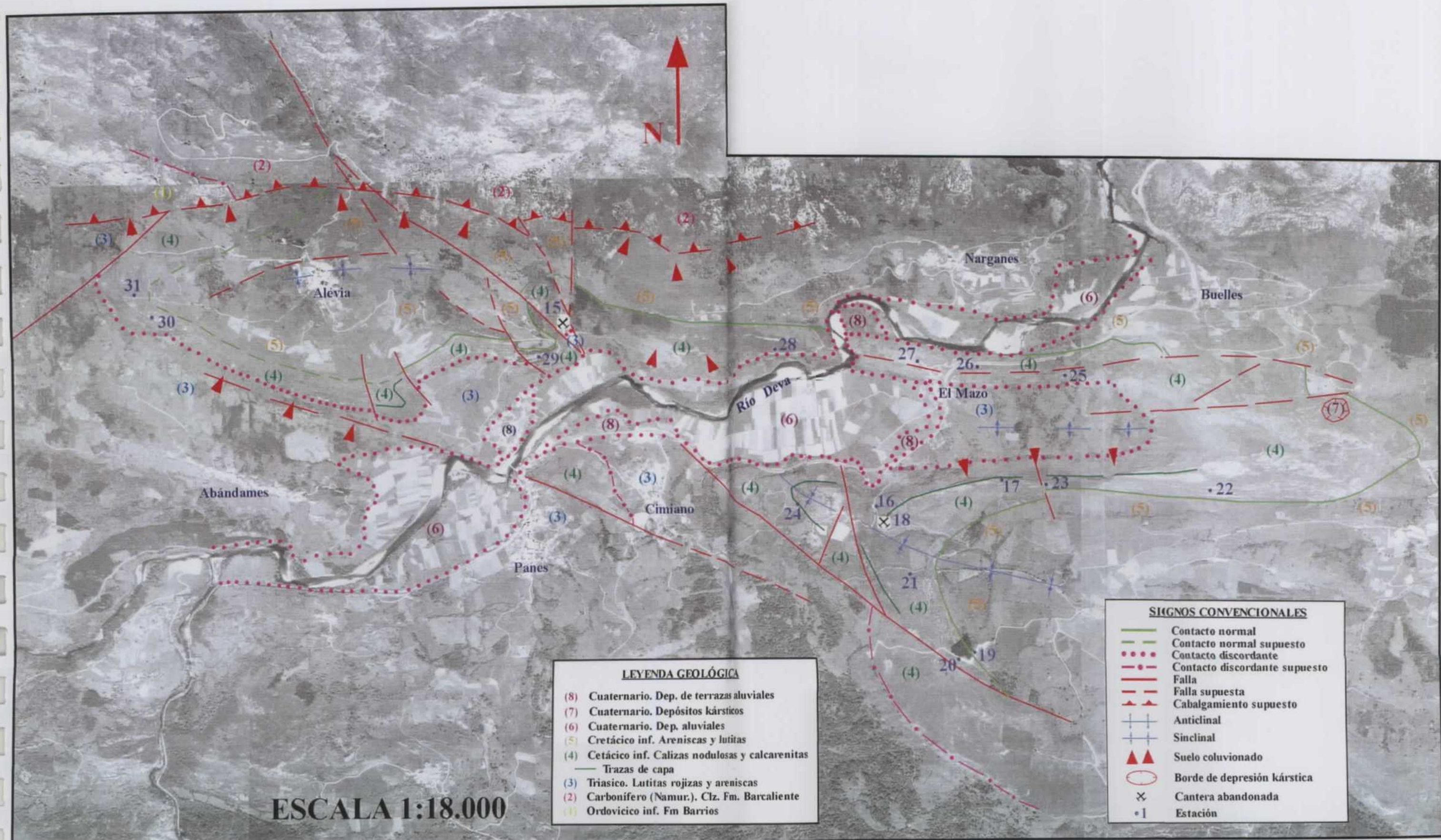
La dirección y el buzamiento de la serie en este punto es:  $D = N95^\circ$  y  $B = 55^\circ N$ .



# CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA DE LA ZONA 16: PANES

## SUBZONA DE PANES

### SITUACIÓN DE LAS ESTACIONES







**Fig. 167:** Vista general del afloramiento estudiado en la E-29, donde se observan marcas de carga ("flute marks")

#### Estación 30

Localizada en las proximidades de la población de Alevia, en el paraje Los Cerros de Martín.

En esta estación aflora la caliza aptiense muy dolomitizada, en una facies muy fosilífera, con abundantes vetas y cristales de calcita de gran tamaño. El aspecto es masivo, aunque se han podido medir buzamientos de 20°N.

La E-30 está situada muy próxima a la zona de charnela del Sinclinal de Alevia, donde la estructura se cierra; esta circunstancia y la proximidad al cabalgamiento N de las calizas carboníferas sobre estos materiales, hace que el conjunto se observe altamente brechificado y de aspecto ruiniforme.

#### Estación 31

Localizada en las proximidades de la población de Alevia en el paraje Los Cerros de Martín, 200 m al NO de la anterior.

En esta estación, la caliza aptiense aparece altamente brechificada y fracturada, ya que está localizada en el cierre periclinal del Sinclinal de Alevia y está más próximo al cabalgamiento anteriormente citado.

La dirección y el buzamiento de la serie en este punto es: D= N140° y B=30°NE.

#### **SUBZONA DE ROBRIGUERO**

#### Estación 32

Localizada en las proximidades de Lles, en el paraje Embardo.

Afloramiento de caliza de la Fm. Puenteblés, del Estefaniense. Se trata de calizas margosas, de coloración de gris a marrón oscuro, con intercalaciones margosas. En este punto presenta dirección E-O y buzamiento prácticamente horizontal.

### Estación 33

Localizada 500 m al S de la población de Bores.

Se trata de un tramo de calizas bioclásticas de coloración blanquecina, muy similares a las facies de las calizas de Picos de Europa, pertenecientes a la Fm. Puentellés. Se presentan recrystalizadas y con abundantes vetas de calcita.

El aspecto general es masivo, sin verse claramente la dirección y el buzamiento de la serie. La red de fracturación es muy elevada.

### Estación 34

Situada en el paraje Praderías Texiorias.

Afloramiento de calizas margosas y margas alternantes, de coloración oscura, correspondientes a la Fm. Puentellés (Fig. 168).

La dirección y el buzamiento de la serie en este punto es:  $D=N115^{\circ}$  y  $B=60^{\circ}N$ .



**Fig. 168:** Vista general del afloramiento correspondiente a la E-34

En esta zona existe una fractura de dirección NE-SO, a favor de la cual se han producido fenómenos kársticos, como la formación de dolinas.

### Estación 35

Estación localizada 300 m al SO de la anterior.

En este sector aflora la caliza correspondiente a la Fm. Picos de Europa o Cuera superior, en facies blanquecina, crema y rosada, con vetas de calcita y grandes cristales de calcita. Presenta un aspecto ruñiforme y muy fracturado (Fig. 169).

Este punto está localizado muy próximo a una importante fractura de carácter regional, la Falla de Neserías, de orientación NO-SE y asociadas a esta, se observan zonas de aspecto ruñiforme, con alto grado de karstificación, con grandes vetas de calcita asociadas y zonas brechoides.

La dirección de la serie en este punto es  $N130^{\circ}$ .





**Fig. 169:** Aspecto del afloramiento situado en la E-35, de apariencia ruiniforme y densamente fracturado

#### Estación 36

Situada en el paraje Vallejo de los Prados.

Se trata de un afloramiento de caliza estefanienses de la Fm. Puentelellés, de coloración oscura de gris a marrón, con vetas de calcita. Las zonas de valle, en las proximidades de este punto, posiblemente estén asociadas a este tipo de materiales; ya que, por su composición margosa, son más propensos a la erosión y la generación de relieves alomados.

La dirección y el buzamiento de la serie en este punto es: D= N120° y B=70°NE.

#### Estación 37

Estación ubicada en el paraje Vallejo de los Prados, 300 m al E de la anterior.

Afloramientos de caliza perteneciente a la Fm. Picos de Europa. Se observa una alternancia entre tramos dolomitizados y tramos micríticos de facies blanquecina y crema. El aspecto del conjunto es de carácter masivo.

#### Estación 38

Situada en el paraje Praderías Texiorias.

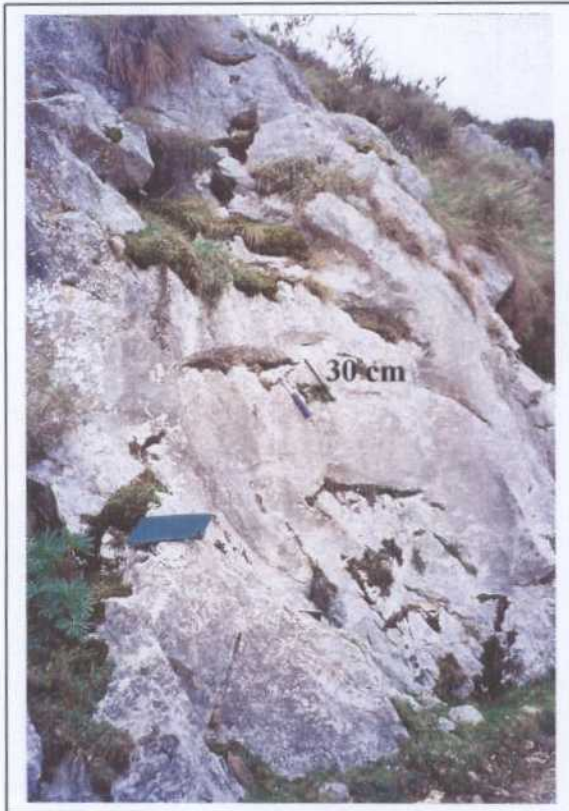
Esta estación se localiza en la zona de contacto entre los materiales estefanienses de la Fm. Puentelellés y la caliza de la Fm. Picos de Europa o Cuera Superior. Se observa un cambio en la topografía, estando la zona de prados ocupada por materiales margosos (Fm. Puentelellés) y dando la Fm. Picos grandes resaltes en el relieve.

### Estación 39

Estación localizada 200 m al SO de la anterior.

En este punto aflora la caliza perteneciente a la Fm. Picos de Europa, en facies crema claro, con abundantes vetas de calcita. Se observan grandes bloques, de aspecto masivo, en los que no se distingue dirección y buzamiento (Fig. 170).

La red de fracturación está compuesta principalmente por fracturas de dirección N130°, normalmente selladas por calcita. Se observan procesos superficiales de karstificación.



**Fig. 170:** Vista los afloramientos, de aspecto masivo, localizados en la estación E-39

### Estación 40

Estación localizada 150 m al SO de la anterior.

Se trata de la continuación, hacia el SO, de los mismos afloramientos pertenecientes a la Fm. Picos de Europa que los estudiados en la E-39. Presenta una facies crema a beige, de tonos claros y con abundantes vetas de calcita.

La zona abarcada por las estaciones 37, 39 y 40 presenta cierto grado de interés, desde el punto de vista ornamental, por ello se han tomado muestras de los materiales aflorantes para la realización de los ensayos tecnológicos correspondientes y realizar una primera valoración ornamental de la zona (Fig. 171).





**Fig. 171:** Aspecto de la Zona de Interés Ornamental definida a partir de las estaciones 37, 39 y 40, correspondientes a la Fm. Picos de Europa

#### Estación 41

Estación localizada en la carretera que asciende a la población de Cuñaba, a unos 500 m de la misma.

En este punto afloran las calizas correspondientes a la Fm. Picos de Europa, de color blanquecino y bastante recristalizadas.

#### Estación 42

Ubicada en una pista que asciende al Monte Valdanza por su ladera sur.

Se trata de una pequeña explotación abandonada, donde se extrajo cuarcita blanca correspondiente a la Fm. Barrios. Presenta abundantes óxidos de Fe y un alto grado de fracturación.

La dirección y el buzamiento de la serie en este punto es:  $D=N70^{\circ}$  y  $B=30^{\circ}NO$ .

#### Estación 43

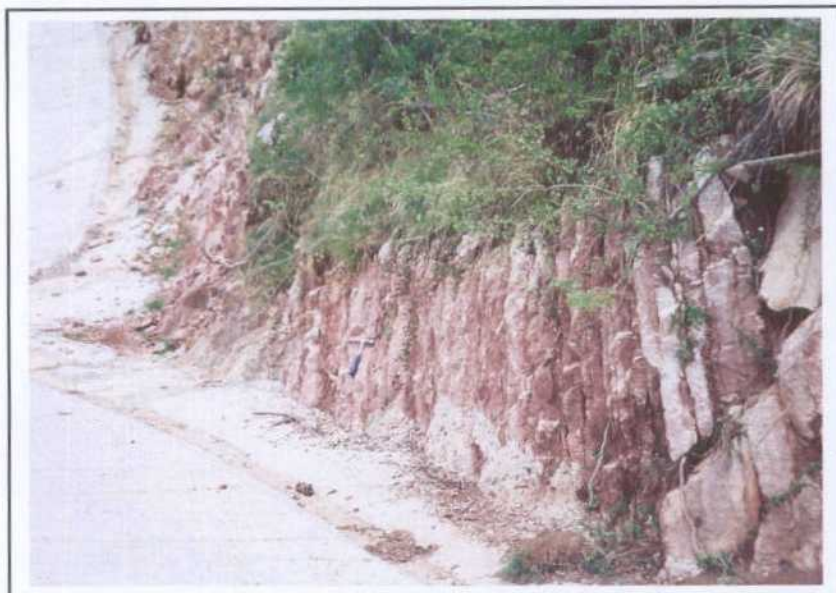
Estación localizada 100 m al norte de la anterior, en la misma pista.

En este punto se observa el contacto entre la cuarcita de la Fm. Barrios y la caliza de la Fm Alba o caliza Griotte.

La dirección y el buzamiento de la serie en este punto es:  $D=N80^{\circ}$  y  $B=70^{\circ}NO$ .

La caliza Griotte aparece tableada en bancos de centi a decimétricos, con la típica facies roja, con abundantes vetas de calcita y aspecto ruiforme. La serie está, en general, muy brechificada. El espesor de afloramiento es de unos 10 m y el conjunto total se calcula de unos 20 m (Fig. 172).

El contacto superior de esta caliza es directamente con la Caliza de Montaña en facies Barcaliente, que aparece tableada en bancos de centi a decimétricos.



**Fig. 172:** Detalle del afloramiento de caliza griotte en la E-43

#### Estación 44

Ubicada en la pista que asciende al Monte Valdanza por su ladera sur, 600 m al NE de la estación anterior.

Se trata de un afloramiento de calizas correspondientes a la Fm. Barcaliente. Presenta una facies negra, fétida, laminada y con abundantes vetas de calcita. Aparece densamente fracturada y en determinadas zonas aparece como una brecha, con cantos de caliza oscura en una matriz calcítica.

Se observan filones interestratificados ricos en hierro y manganeso, asociados a la zona de fractura y a la estratificación.

#### Estación 45

Estación localizada en la misma pista de ascenso al Monte Valdanza, 200 m al NO de la anterior.

En este punto se observa el contacto entre la Fm Barcaliente y la Fm. Picos de Europa. Se trata de una zona muy brechificada, con abundante calcita (Fig. 173) y muy relacionada con el sistema de fracturación NO-SE de la Falla de Naserias.



**Fig. 173:** Aspecto brechoide de la Fm. Caliza de Picos de Europa en la E-45



#### Estación 46

Estación localizada en el Desfiladero de la Hermida, en la carretera N-621, en el PK.-168,300.

En este punto de observa el contacto entre la Fm. Cuarcita de Barrios, la Fm. Griotte y la Fm Barcaliente. La caliza Griotte, presenta un espesor poco representativo para su cartografía a escala 1:25.000 y se presenta en su facies típica, rojiza y tableada. La Fm. Barcaliente es una caliza negra, laminada y fétida.

#### Estación 47

Localizada en el Desfiladero de la Hermida, en la carretera N-621, en el PK.-168,900.

En esta estación, se observa el contacto entre las Fms. Barcaliente y Picos de Europa.

#### Estación 48

Localizada en la carretera que una la localidad de Panes con Suarías, en las inmediaciones del Pico Cavandi.

Afloramiento perteneciente a la Fm. Puentellés. Se trata de un conjunto de calizas margosas con restos de fauna fósil y de facies oscura, grano fino y aparentemente masivas.

#### Estación 49

Estación localizada en las proximidades del paraje La Covatina, al S de Suarías.

Se trata de un afloramiento de calizas pertenecientes a la Fm. Picos de Europa, de textura micrítica y de coloración blanquecina.

#### Estación 50

Ubicada en las proximidades de El Tombo, al S de Suarías.

Se trata un gran afloramiento de la Fm. Picos de Europa, donde la caliza aparece con facies micrítica, de color blanquecino y se presenta bloques de gran tamaño (Fig. 174).



**Fig. 174:** Aspecto de banco de la caliza de la Fm. Picos de Europa en la E-50

En algunas zonas se observa la presencia de dolomitización, posiblemente debido a la proximidad del contacto mecánico con los materiales del Triásico, bajo los que desaparece la Fm. Picos

La red de fracturación observable en este punto viene definida por:

- Fracturas asociadas a movimientos hercínicos, de dirección N170° y normalmente selladas por calcita.
- Fracturas de dirección N50°, selladas por calcita.

El área próxima a las estaciones 49 y 50, presenta cierto grado de interés desde el punto de vista ornamental (Fig. 175), por ello se han tomado muestras de los materiales carboníferos aflorantes, para la realización de los ensayos tecnológicos correspondientes y realizar una primera valoración ornamental de la zona.



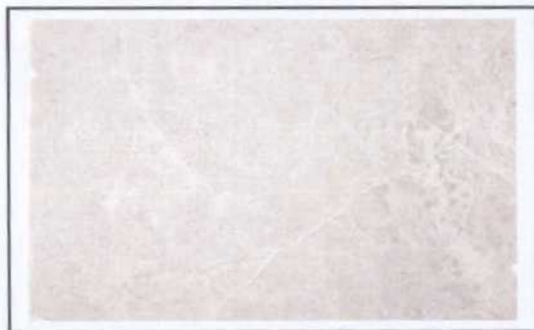
**Fig. 175:** Vista general de la Zona de Interés Ornamental definida en el paraje La Covatina, al sur de la población de Suarías, correspondiente a la Fm. Picos de Europa

#### Estación 51

Estación localizada en el Desfiladero de La Hermida, concretamente en las proximidades del Puente de Estraguena, sobre el río Deva, que fue inventariada en la fase preliminar del presente trabajo como P-32.

En este punto afloran unos grandes frentes naturales correspondientes a la Fm. Picos de Europa (Fig. 177). Se trata de calizas de facies blanca a rosada, con abundantes restos fósiles, grano fino, suturas de tipo estilolito y vetas de calcita.

Existe una densa red de fracturación y abundantes signos de karstificación, a modo de cuevas y tubos kársticos.



Se han realizado probetas pulidas de las muestras tomadas, dando una coloración de tono blanquecino, con abundantes vetas de calcita (Fig. 176), comparables con otras rocas ornamentales existentes en el mercado.

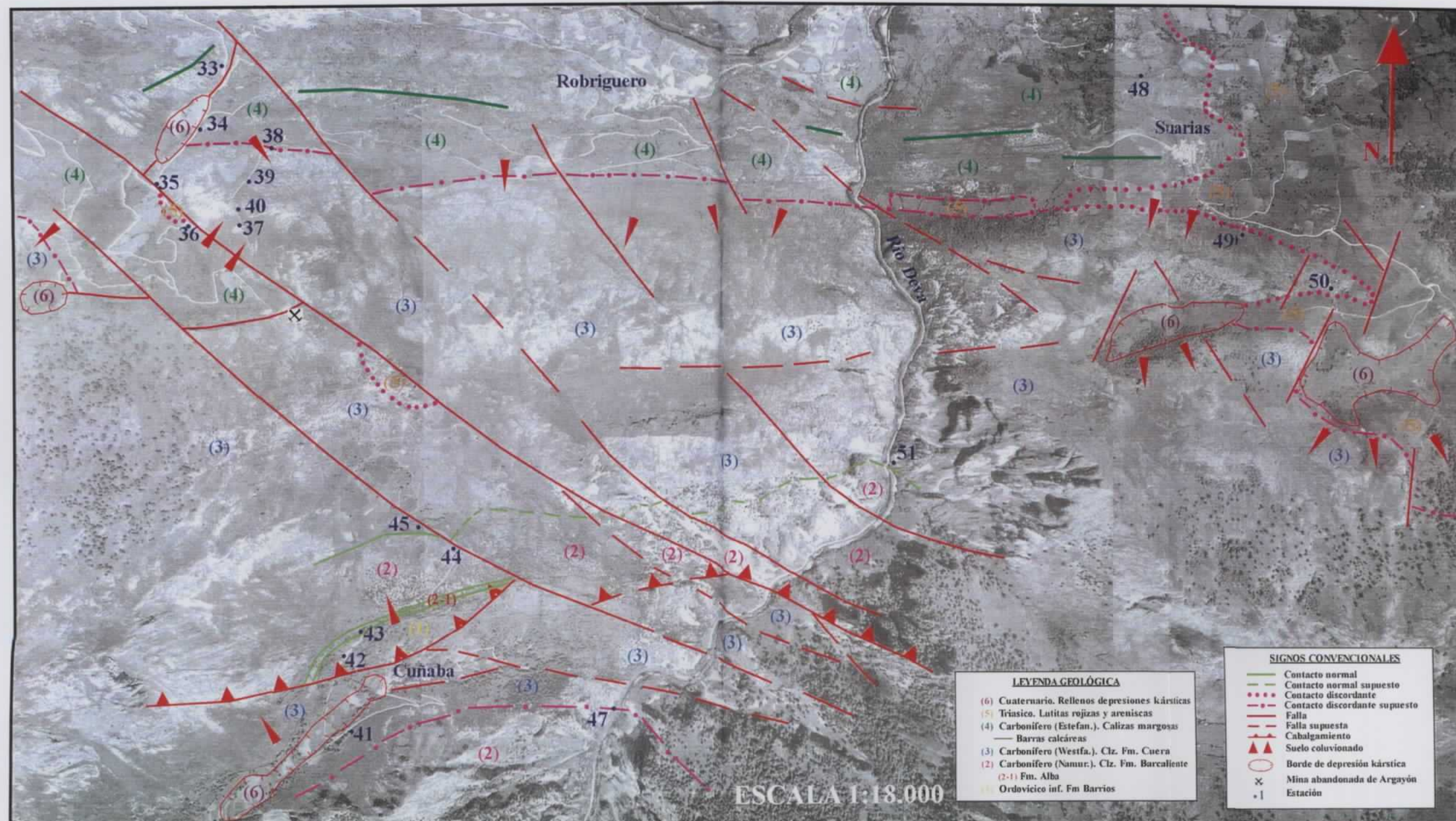
**Fig. 176:** Aspecto de la plaqueta pulida correspondiente a las calizas de la Fm. Picos de Europa aflorantes en la E-51



# CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA DE LA ZONA 16: PANES

## SUBZONA DE ROBRIGUERO

### SITUACIÓN DE LAS ESTACIONES







**Fig. 177:** Aspecto general de los frentes naturales aflorantes en las proximidades de la E-51

## 5. CARACTERIZACIÓN ORNAMENTAL DE LA ZONA

El conjunto de materiales estudiados dentro de las distintas subzonas que constituyen la Zona 16: Panes, se corresponden con calizas del Complejo Urganiano de edad Aptiense (Cretácico) en las *Subzonas de Villanueva y Panes* y con calizas de edad carbonífera pertenecientes a la Fm. Picos de Europa o Cuera Superior en la *Subzona de Robriguero*.

- **Subzona de Villanueva:** la caliza presenta dos tipos de facies: a muro, coloración marrón claro, con abundantes restos fósiles, vetas de calcita, de micrítica a grano grueso y a veces nodulosa y, a techo, se trata de una calcarenita de tonos grises, de aspecto masivo, con restos fósiles y en ocasiones con cristales de calcita. La corrida estudiada, de 9,5 km de longitud, forma parte del flanco sur del Sinclinal de Colombres, de dirección general E-O. El espesor de afloramiento oscila entre los 160 m en el E, a los 100 m en el O, existiendo una progresiva disminución en el mismo en esta dirección. El buzamiento general de la corrida varía entre 30-65°N. La red de fracturación está dominada por fallas en dirección NE-SO, NO-SE y N-S.
- **Subzona de Panes:** la caliza presenta una facies de coloración marrón clara a oscura, con abundantes restos fosilíferos, vetas de calcita y grano medio. El espesor de los bancos varía entre los 0,30 y 2 m, siendo estos últimos los más interesantes desde el punto de vista ornamental. La corrida, de una longitud aproximada de 11,5 km, forma parte de los flancos de las estructuras en sinclinal de Alevia y Panes, con el eje en dirección E-O. El espesor de afloramiento, en la zona de los flancos, oscila entre los 100 y 200 m, posiblemente afectado por la existencia de fracturas que hacen bascular la serie, variando el buzamiento y por tanto, el espesor de afloramiento. La red de fracturación, a escala regional, está formada por fallas de



dirección NO-SE y E-O y a nivel de afloramiento, las principales fracturas son pseudoparalelas a la estratificación (N40°) y las conjugadas de estas.

- **Subzona de Robriguero:** la caliza presenta una facies bioclástica, de colores claros, (blanquecinos, beige y rosados), con vetas y, en ocasiones, cristales de calcita y suturas tipo estilolito, grano fino y aspecto masivo. La corrida, de una longitud aproximada de 6 km, forma parte de una escama de dirección general E-O y está afectada por una red de fracturas, a escala regional, de dirección NO-SE y otras con una disposición más irregular, en ocasiones subparalelas a la principal. El espesor de afloramiento es muy variable, debido a la presencia de este sistema de fracturas que independiza y hace bascular los bloques, pero se han detectado zonas donde el aspecto masivo de la roca y sus propiedades, la hacen muy interesante desde el punto de vista ornamental.

Ambos tipos de calizas, en las pruebas de pulido llevadas a cabo, han respondido dando una coloración y aspecto vistosos así como un pulido espejo notable.

## 6. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La Zona 16: Panes, se localiza en el borde del Macizo Asturiano, geológicamente dentro del Dominio de Picos de Europa, y donde las principales estructuras tectónicas son la existencia de cabalgamientos y pliegues de edad hercínica y una tectónica alpina caracterizada por la reactivación de accidentes hercínicos.

El estudio realizado en las distintas subzonas en las que se ha dividido la denominada Zona de Panes, se ha centrado en las corridas calcáreas del Complejo Urgoniano de edad Aptiense (Cretácico) y de la Fm. Picos de Europa (Carbonífero), en función de los datos de reconocimiento llevados a cabo en la fase preliminar del trabajo.

Los resultados obtenidos, después de pormenorizados recorridos de campo, realización de cartografía de detalle a escala 1:25.000, foto-interpretación a escala 1:18.000 (ver esquemas adjuntos) y toma de muestras, han sido distintas para los tres sectores analizados; pudiéndose concluir, que los tramos de interés y los tramos a desechar dentro de las diferentes corridas estudiadas son:

- *Subzona de Villanueva:* la corrida correspondiente al **Complejo Urgoniano** en este sector, presentaba aparentemente una corrida muy rectilínea y continua. El estudio detallado de esta ha dejado de manifiesto que, aunque se han localizado bancos de espesor métrico, presentan problemas de fracturación (estación 5) y pérdida lateral de espesor y competencia (estaciones 8, 9 y 13).

Estos factores hacen desechar la Subzona de Villanueva para explotación de roca ornamental.

- *Subzona de Panes:* la corrida estudiada, correspondiente al **Complejo Urgoniano** en este sector, ha arrojado buenas perspectivas, desde el punto de vista ornamental, en las inmediaciones de las estaciones 17, 22 y 23, en el paraje denominado Pico de Campana; donde se han localizado bancos de 1,5 a 2 m de espesor y cierta

continuidad lateral, aunque generalmente terminan acuniándose, pero mantienen las facies y se ven remplazados por bancos de iguales características.

El resto de la corrida se encuentra en general muy fracturado y en ocasiones afectada por procesos de dolomitización, especialmente en las zonas de charnela de las estructuras y en los sectores donde la fracturación a nivel regional es importante.

- *Subzona de Robriguero:* respecto a la **Fm. Picos de Europa o Cuera Superior**, los sectores que han dado mejores resultados son los comprendidos en las proximidades de las estaciones 37, 39 y 40 en el O y por las estaciones 49 y 50 en el E. En ambos casos se ha constatado la presencia de grandes bloques, de aspecto masivo, y la continuidad y homogeneidad en las facies; aunque en el sector O cabe destacar cierto grado de dolomitización, irregularmente distribuida, pero fácilmente detectable en campo.

Una vez analizadas las distintas facies, las características geométricas y las principales estructuras de la roca en superficie, y habiéndose definido áreas con criterios favorables para la posible explotación de roca ornamental, sería recomendable profundizar en la investigación, realizando sondeos mecánicos con recuperación de testigo y calicatas para la completa caracterización de los materiales calcáreos en profundidad.

Cabe destacar que el acceso los sectores de mayor interés no presenta, en general, complicaciones para la llegada a sus proximidades, aunque para otro tipo de determinaciones sea preciso el establecimiento de nuevas vías.

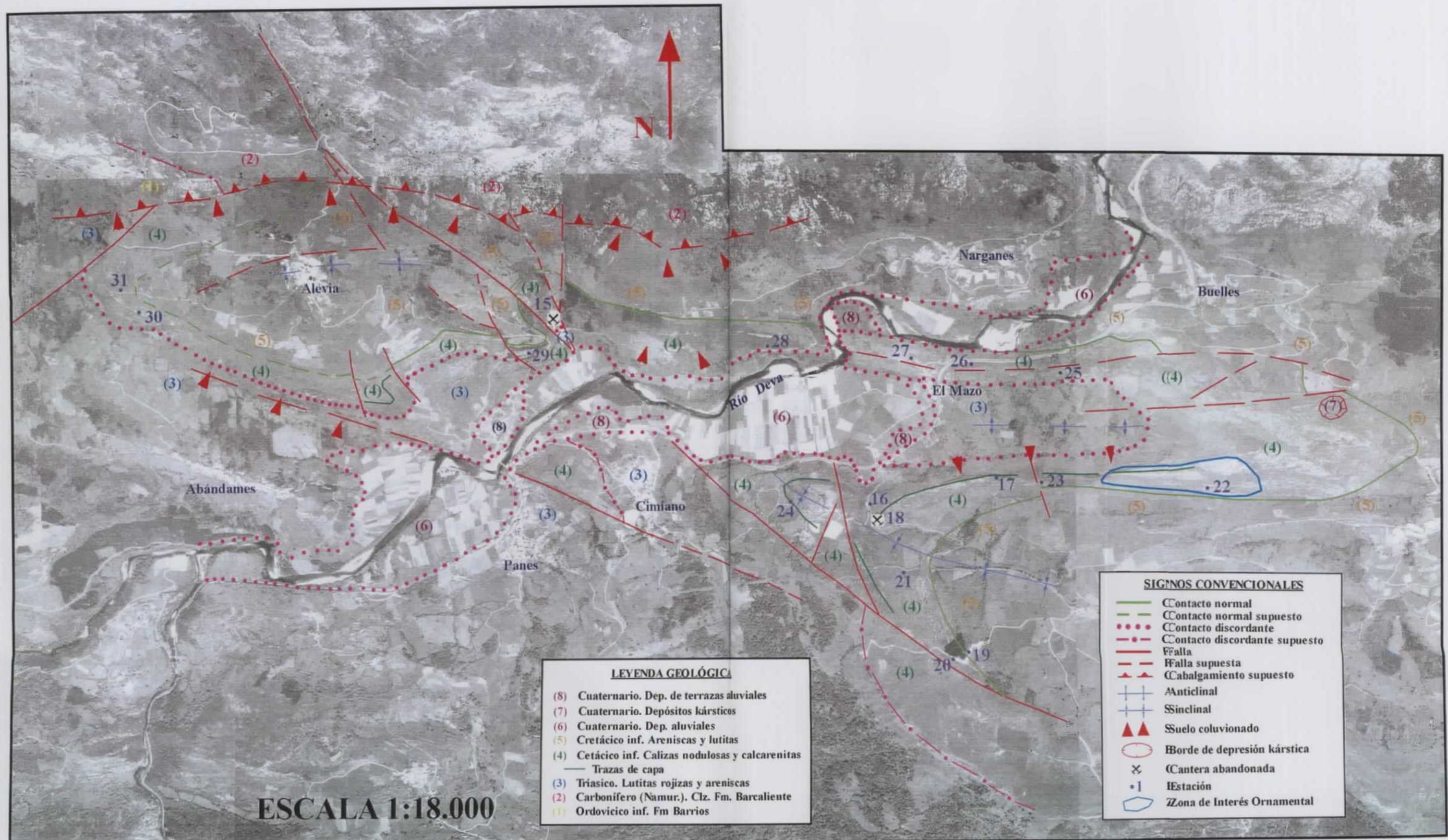


# CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA DE LA ZONA 16: PANES

## SUBZONA DE PANES

### SITUACIÓN DE LAS ESTACIONES

### ZONAS DE INTERÉS ORNAMENTAL



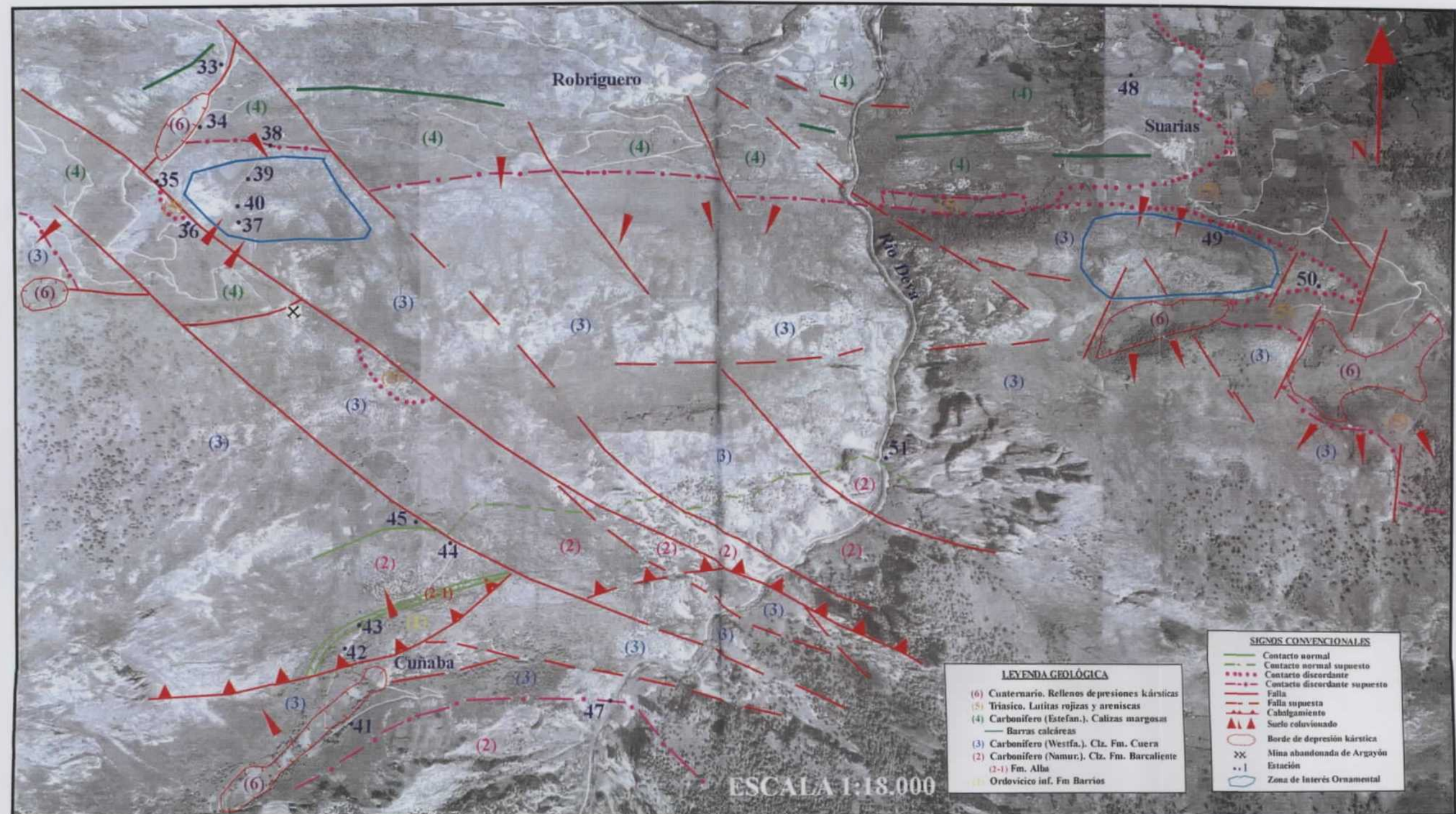


# CARTOGRAFÍA GEOLÓGICA DE LA ZONA 16: PANES

## SUBZONA DE ROBRIGUERO

### SITUACIÓN DE LAS ESTACIONES

### ZONAS DE INTERÉS ORNAMENTAL





## 5. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES GENERALES

Las formaciones estudiadas en las dieciseis zonas investigadas, y que han dado como resultado unas mejores perspectivas desde el punto de vista ornamental son:

- Formación Rañeces (Devónico inferior)
- Formación Moniello (Devónico inferior- medio)
- Formación Caliza de Candás (Devónico medio-superior)
- Formación Alba o Caliza Griotte (Carbonífero inferior)
- Formación Picos de Europa (Carbonífero superior)
- Formación Gijón (Jurásico inferior)
- Formación Lastres (Jurásico medio-superior)
- Calizas del Aptiense (Cretácico inferior)
- Calizas del Albiese-Cenomaniense (Cretácico)

Estas formaciones presentan unas características y singularidades bastante homogéneas a lo largo de todas las corridas investigadas, aspecto importante desde el punto de vista ornamental. Estas características se pueden resumir:

### ***Formación Rañeces***

Estudiada en la subzona de La Planadera y La Doriga de la Zona 1, en la Zona 4 y en la Zona 10. Se caracteriza por la presencia general de, al menos, dos tipos de facies:

- Caliza rojiza, granuda o micrítica y muy fosilífera (braquiópodos, briozoos y crinoides)
- Caliza grisácea, granuda y muy bioclástica.

Los espesores de los bancos de esta serie suelen ser de orden métrico, de 1 a 3 m.

### ***Formación Moniello***

Estudiada en las subzonas de Santullano, La Planadera, y La Doriga dentro de la Zona 1, y en las Zonas 2, 3, 4, 6 y 8. Se suele caracterizar por aparecer con las siguientes facies:

- Caliza gris clara, de grano medio a grueso, bioclástica (braquiópodos, tabulados y corales) con presencia de macrocristales y vetas de calcita
- Caliza gris oscura, de grano fino, con “bird`s eyes” rellenos por calcita, presencia de fósiles y abundantes vetas de calcita; en determinados sectores, estas calizas pueden ser fétidas, presentar laminaciones y vetas de sílex
- Caliza rojiza, que suele aparecer a techo de la formación, próxima al contacto con la Formación Areniscas del Naranco. Se trata de una facies bioclástica, con vetas de calcita y en ocasiones recrystalizada, es muy vistosa, pero suele presentarse de un modo irregular y con escasa potencia. Esta coloración tiene origen diagenético y es debida a la circulación, por fracturas y diaclasas, de óxidos de hierro procedentes de las areniscas ferruginosas de la Formación Naranco que reposa concordante sobre la formación Moniello, por lo que su distribución y desarrollo es muy irregular

Los espesores de los bancos más interesantes en esta formación oscilan entre los 0,50 y los 3 m, aunque generalmente los localizados con mayor frecuencia son de orden métrico.

#### ***Formación Caliza de Candás***

Estudiada en las subzona de Folguerinas dentro de la Zona 1 y en la Zona 9. Se suele caracterizar por la siguiente facies:

- Caliza gris, de clara a oscura, grano fino, fosilífera, con abundantes vetas de calcita y en ocasiones puede presentar un bandeo gris-rojizo, aunque estas tonalidades sean probablemente debidas a procesos diagenéticos, lo que implica que su continuidad y desarrollo sean irregulares.

El espesor de los bancos de interés suele ser de 1 a 2 m.

#### ***Formación Alba o Caliza Griotte***

Estudiada en las Zonas 5, 7 y 13. Se caracteriza por presentar la siguiente facies:

- Caliza con coloraciones rojizas a rosadas, grises e incluso verdosas, de grano fino a medio, con abundancia de restos fósiles y de vetas de calcita.

Las potencias de banco localizadas en esta zona alcanzan, en algunos, casos el orden métrico, aunque el general es de 0,40-0,70 m.

#### ***Formación Picos de Europa***

Estudiada en la Zona 15 y en la subzona de Robriguero, dentro de la Zona 16. Se caracteriza por presentar la siguiente facies:

- En su parte inferior, está formada por calizas de grano fino y color claro, pasando en su parte superior, a calizas grises y rosadas, de aspecto brechoide, con abundante fauna. El espesor de esta formación puede alcanzar los 800 m.

La potencia de los bancos de interés es de orden métrico, con grandes bloques, de aspecto masivo.

#### ***Formación Gijón***

Estudiada en las Zonas 11 y 12. Se caracteriza por presentar:

- Caliza en “facies con laminación criptagal”, de tonalidad gris-claro y constituida por micritas o microsparitas dispuestas en láminas milimétricas claras y oscuras, de grano muy fino.

La potencia de los bancos de interés, localizados en esta zona, es de 2 m.

#### ***Formación Lastres***

Estudiada en la Zona 11. Se caracteriza por presentar:

- Alternancia de areniscas de tonos amarillentos y grisáceos, con cemento carbonatado, junto con lutitas, limolitas, margas, capas calcáreas y capas lumauquéticas, que completan la serie



La potencia de estos cuerpos areniscosos puede alcanzar los 4 m.

#### ***Calizas del Aptiense***

Estudiadas en las subzonas de Villanueva y Panes, dentro de la Zona 16. Se caracterizan por presentar:

- A muro una facies calcárea de coloración marrón, con abundantes restos fósiles, vetas de calcita, de micrítica a grano grueso y a veces nodulosa y a techo una facies calcarenítica de tonos grises, de aspecto masivo, con restos fósiles y en ocasiones con cristales de calcita.

La potencia de los bancos de interés, oscila entre los 1,5 y 2 m de espesor.

#### ***Calizas del Albiense-Cenomaniense***

Estudiada en la Zona 14. Se caracteriza por presentar:

- Calizas y calizas dolomíticas, generalmente muy compactas, de facies crema, amarillo y ocre, normalmente con presencia de fósiles y cristales y vetas de calcita.

La potencia de los bancos suele oscilar entre los 0,40 y los 1,20m.

El estudio detallado de estas formaciones, en las dieciseis zonas definidas, ha permitido la selección de tramos de corrida donde, la uniformidad de la misma, las condiciones de afloramiento (potencias de banco y recubrimiento), los accesos y el entorno medioambiental permiten, en principio, recomendar un estudio más profundo de los materiales, con la realización de sondeos mecánicos o calicatas así como cartografías de mayor detalle.

De igual modo, estos estudios han proporcionado información sobre algunas zonas en las que, en un principio se encontraron requisitos favorables y la investigación profunda ha hecho desecharlas por distintos factores, como son el grado de fracturación y/o dolomitización, el espesor de recubrimiento, la proximidad a zonas protegidas y/o en fase de desarrollo urbanístico o la escasa continuidad y homogeneidad de la formación.

En resumen, las Zonas de Interés Ornamental (Z.I.O.) dentro de cada una de las Zonas de estudio, así como las Zonas desechadas serían:

### **Zona 1: SALAS**

*Subzona de Folguerinas:* La **Fm. Caliza de Candás** presenta interés en el entorno de la estación 12 y 600 m hacia el NE desde la estación 14.

*Subzona de La Planadera:* La **Fm. Moniello** presenta un tramo interesante entre las estaciones 16, 17 y 19, que representa una longitud de aproximadamente 1 km. La **Caliza de Rañeces** aparece en buenas condiciones de afloramiento entre las estaciones 25 y 28, lo que representa una longitud de barra de 1,5 km (ver Anexo: Análisis Geométrico de la Fracturación).

*Subzona de La Doriga:* La **Fm. Moniello** ha arrojado buenos resultados en el entorno de la estación 39, en un tramo de aproximadamente 1 km. La **Fm. Rañeces**, ha presentado buenas condiciones en un sector de 1,5 km, en la barra definida en las estaciones 43 y 44.

*Subzona de Santullano:* El tramo correspondiente a la **Fm. Moniello** estudiado en este sector debe desecharse, debido a la elevada dolomitización y fracturación encontrada en todas las estaciones estudiadas.

## **Zona 2: SUR DE GRADO**

*Sector nororiental:* La **Fm. Moniello** presenta dos zonas preferentes de interés:

- la situada en las proximidades de las estaciones 1, 2 y 6, con aproximadamente 1 km de corrida y ubicada en el flanco SE
- la situada en las proximidades de la estación 4, con 700 m de longitud y en el flanco NO (ver Anexo: Análisis Geométrico de la Fracturación).

*Sector suroccidental,* La **Fm. Moniello** aparece, con condiciones favorables, en un tramo de 1 km comprendido entre las estaciones 8, 9 y 10.

## **Zona 3: SUR DE BELMONTE DE MIRANDA**

La **Fm. Moniello** presenta tres sectores preferentes de interés:

- En las proximidades de las estaciones 1 y 2, en un tramo de 300 m, al SE de la localidad de Vigaña.
- En las proximidades de las estaciones 12 y 13, en un tramo de 1,3 km, entre las localidades de Faediello y Vigaña.
- En las proximidades de las estaciones 8, 9 y 10, en un tramo de 500 m, al S de la localidad de Belmonte de Miranda (ver Anexo: Análisis Geométrico de la Fracturación).

## **Zona 4: NORTE DE GRADO**

La **Formación Moniello** presenta condiciones de interés en un tramo de aproximadamente 800 m, comprendido entre las estaciones 5 y 7, en las proximidades de La Matiella y el pico Alto de La Matiella.

La **Fm. Rañeces**, en la estación 8 y su continuación 900 m hacia el SE, marca el tramo de la corrida más interesante desde el punto de vista ornamental (ver Anexo: Análisis Geométrico de la Fracturación).



### **Zona 5: SUROESTE DE PROAZA**

La **Fm. Alba o Caliza Griotte** se encuentra en la mayor parte de la corrida estudiada recubierta por depósitos de ladera y suelos coluvionados, y en las estaciones donde se ha podido observar, se encuentra también afectada por un alto grado de fracturación.

Asimismo, la altura relativa a la que está localizada la Caliza Griotte en la zona, es en torno y superior a los 1.000 m y los accesos en todo el sector estudiado son, en la mayoría de los casos, inexistentes o muy deficientes.

Estos factores han determinado que la Zona 5 quede desechada para una posterior investigación de detalle, desde el punto de vista ornamental.

### **Zona 6: OESTE DE OVIEDO**

*Sector noroccidental:* La **Fm. Moniello** presenta una zona preferente de interés. Se trata de un tramo de 1,2 km de corrida, comprendido entre las estaciones 5 y 6, a ambos lados de la carretera AS-313 de Sama a Grado.

*Sector suroriental:* La zona de interés de la **Fm. Moniello**, está localizada entre la cantera de San Andrés y la población de El Barguero, aunque existen áreas donde el recubrimiento está muy desarrollado y deberían evitarse; por tanto, los tramos de interés, quedarían definidos del siguiente modo:

- La corrida existente en la zona de El Barguero, de aproximadamente 1 km, que comprende las estaciones 11, 12 y 13.
- La corrida, de unos 500 m, al NE de la cantera existente en San Andrés, estación 15 (ver Anexo: Análisis Geométrico de la Fracturación).

### **Zona 7: NORESTE DE GRADO**

La **Fm. Alba o Caliza Griotte** presenta un tramo con buenas perspectivas, desde el punto de vista ornamental, con una longitud aproximada de 700 m que se extiende hacia el NE desde la antigua explotación localizada en el margen de la carretera AS-234 (ver Anexo: Análisis Geométrico de la Fracturación).

### **Zona 8: NOROESTE DE POSADA DE LLANERA**

La **Fm. Moniello** presenta un tramo potencialmente canterable, con una longitud de unos 500 m, entre las estaciones 1, 2 y 3, al sur de la localidad de Noval (ver Anexo: Análisis Geométrico de la Fracturación).

### **Zona 9: CANDÁS**

La **Fm Caliza de Candás** se encuentra, en gran parte de la corrida estudiada, recubierta por coluviones procedentes de las formaciones infra y suprayacentes, además los sectores donde existe una mayor fracturación a nivel regional, las calizas se presentan altamente recrystalizadas y con un grado de karstificación elevado.

Por lo tanto la Zona 9 quedaría, en principio, desechada para una posterior investigación de detalle, desde el punto de vista ornamental.

### **Zona 10: SUR DE CANDÁS**

La **Fm. Rañeces** se encuentra en esta zona muy replegada sobre sí misma, está en general muy recubierta, debido al gran desarrollo del suelo vegetal, quedando la mayor parte de los afloramientos enmascarados y el grado de fracturación y dolomitización son generalmente altos. Cabe destacar la presencia de una elevada densidad de población presente en numerosos diseminados.

Estos factores representan inconvenientes para la explotación de roca con fines ornamentales, lo que implica que esta zona quede en principio desechada para posteriores investigaciones.

### **Zona 11: ESTE DE GIJÓN**

Las **Formaciones Gijón y Lastres** estudiadas en esta zona presentan, en principio, condiciones favorables para su explotación como rocas ornamentales; aunque la elevada densidad de ocupación urbana presente en este sector, hace que la posibilidad del establecimiento de nuevas explotaciones a cielo abierto sea muy baja. Por lo cual se desaconseja la investigación posterior en esta zona.

### **Zona 12: NORESTE DE POLA DE SIERO**

La cartografía de detalle da muy pocos indicios de la extensión superficial que puede alcanzar el tramo calcáreo con “facies de laminación criptagal” correspondiente a la **Fm. Gijón**, debido sobre todo al considerable desarrollo del suelo así como a la densa y abundante vegetación. Por todo ello y aunque en esta zona no se ha concretado una Z.I.O., sería posible la consideración de los tres niveles de gran espesor que afloran en la Cantera de Huergo-Zalce, aunque para una mejor evaluación de las posibilidades del yacimiento para uso ornamental, se recomienda la realización de una campaña de sondeos considerando un mínimo de tres perforaciones de 40-50 m de profundidad (ver Anexo: Análisis Geométrico de la Fracturación).



### **Zona 13: INFUESTO**

La potencia de los bancos correspondientes a la **Caliza Griotte** en esta zona, oscila entre los 10 y los 30 cm, encontrándose el tramo mejor reconocido, de mejor observación y acceso en la cantera de Priede, de la que no puede descartarse un cierto interés como explotación familiar de uso muy local, pero que se considera desfavorable desde un punto de vista de explotación industrial dada la alta densidad de fracturación y/o diaclasado que presenta (ver Anexo: Análisis Geométrico de la Fracturación).

### **Zona 14: ESTE DE CANGAS DE ONÍS**

En las **Calizas del Albiese-Cenomaniense** no se ha destacado ninguna Z.I.O., aunque existen dos sectores en los que se han localizado bancos que llegan al metro de espesor, pero que lateralmente sufren variaciones de espesor y en los que el grado de dolomitización es desigual de unas áreas a otras. Estos sectores son:

- El entorno de las estaciones 5, 6 y 8 en el paraje denominado La Llana Pedrugada, con una longitud de corrida de 500 m.
- El entorno de las estaciones 15 y 16, desde la carretera AS-340 en dirección a la localidad de Sobrecueva, con una longitud de corrida de 500 m.

### **Zona 15: SUR DE LLANES**

Las dificultades para la explotación de la **Fm. Cuera (Fm. Valdeteja+Fm. Picos de Europa)** en esta zona, como roca ornamental derivan tanto de factores geológicos (elevada karstificación, alta fracturación y gran espesor de recubrimiento de los materiales), como de factores socio-económicos, dada la proximidad relativa de la zona a la costa y el gran desarrollo urbanístico en las localidades incluidas dentro del área de estudio como centros turísticos.

Estos factores hacen que la zona sea rechazada para posteriores investigaciones desde el punto de vista de explotación de roca ornamental.

### **Zona 16: PANES**

*Subzona de Villanueva:* la corrida correspondiente al **Complejo Urgoniano** presenta, en este sector, problemas derivados de la elevada fracturación y pérdida lateral de espesor y competencia de los materiales, estos factores hacen desechar la Subzona de Villanueva para explotación de roca ornamental.

*Subzona de Panes:* la corrida correspondiente al **Complejo Urgoniano** en este sector, ha arrojado buenas perspectivas desde el punto de vista ornamental, en las inmediaciones de las estaciones 17, 22 y 23, en el paraje denominado Pico de Campana, a lo largo de 800 m de corrida de dirección E-O.

*Subzona de Robriguero:* respecto a la **Fm. Picos de Europa o Cuera Superior**, los sectores que han dado mejores resultados son:

- En el O, los comprendidos en las proximidades de las estaciones 37, 39 y 40 (aproximadamente 800 m de corrida).
- En el E, en las inmediaciones de las estaciones 49 y 50 (a lo largo de aproximadamente 1 km de corrida).



## 6. BIBLIOGRAFÍA

Adrichem Boogaert, H.; Breimer, A.; Krans, T. y Sjerp, N. (1963).- "A new stratigraphic interpretation of Paleozoic sections in the region between San Isidro Pass and Tarna Pass (province of León, Spain)". *Not. Com. Inst. Geol. Min. Esp.* 131-138. Madrid.

Alonso, J.L.; Pulgar, J.C.; García-Ramos, J.C. y Barba, P. (1996).- Tertiary basins and Alpine tectonics in the Cantabrian Mountains (NW Spain). In: "Tertiary basins of Spain. The stratigraphic record of crustal kinematics". (Peter F. Friend & Cristino J. Dabrio Eds.). *Cambridge University Press*.

Aramburu, C. y García-Ramos, J.C. (1984).- "Cambro-Ordovician alluvial and marine sedimentation in the Cantabrian Zone, North Spain". *5 Europ. Reg. Meet. Sedimentol., IAS*, 30-31. Marseille.

Areces, J.L., Pieren Pidal, A.P., Rodríguez Díez, R. (1994).- "Nuevos datos sobre la estructura general del Carbonífero en el Horst de "La Camocha"". *Bol. Geol. y Min.*, 105(2): 167-177.

Bahamonde, J.R. (1985). "Estratigrafía y sedimentología de la formación Beleño de la Hoja nº 54 (Rioseco). Mapa Geológico Nacional". *Fondo Doc. Inst. Geol. Min. Esp.* 131-138.

Barrois, C. (1882).- "Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galice". *Mèm. Soc. Géol. Nord.*, 2-1, 630 pp. Lille.

Beroiz, C.; Barón, A.; Ramírez del Pozo, J.; Giannini, G.; Gervilla, M.; Pignatelli, R.; Coma, J.E. y Felgueroso, C. (1973).- Hoja nº 30, VILLAVICIOSA *Mapa Geológico de España E. 1:50.000 IGME. 2ª ser., 1ª ed.*, 54 pp. y 1 map. Madrid.

Beroiz, C.; Pignatelli, R.; Felgueroso, C.; Ramírez del Pozo, J.; Giannini, G. y Gervilla, M. (1972).- Hoja nº 29, OVIEDO. *Mapa Geológico de España. E 1:50.000 IGME. 2ª ser., 1ª ed.*, 64 pp. y 1 map. Madrid.

Beroiz, C.; Ramírez del Pozo, J.; Giannini, G.; Barón, A.; Julivert, M. y Truyols, J. (1972).- Hoja nº 14, GIJÓN. *Mapa Geológico de España. E 1:50.000 IGME. 2ª ser., 1ª ed.*, 48 pp. y 1 map. Madrid.

CIECSA-IGME (1985).- "Posibilidades de rocas ornamentales en Asturias-Cantabria". *Fondo Doc. Inst. Geol. Min. Esp.*, COD: 11135. Madrid

Colmenero Navarro, J.R. (1976).- "Estratigrafía y sedimentología de las areniscas del Devónico Superior de la Zona Cantábrica (Asturias, León)". *Tesis Doctoral, (inédita)*. Universidad de Oviedo.

Comte, P. (1937).- "La serie cambrienne et silurienne du León (Espagne)". *C. R. Acad. Sci. París.* 204, 604-606. Paris.

Compte, P. (1959).- “Recherches sur les terrains anciens de la Cordillere Cantabrique”. *Mem. Inst. Geol. Min. Esp.*, 60, 440 pp. Madrid.

Ezquerro del Bayo, J. (1844).- “Descripción geognóstica y minera de la provincia de Palencia”. *Bol. Of. Min.*, 14, 160-163.

Felgueroso, L. (1932).- “Trabajos realizados por la Sociedad Felgueroso para reconocer los terrenos hulleros que se extienden bajo los estratos triásicos del concejo de Gijón y noticias sobre la profundización del pozo “La Camocha” consecuencia de aquellos trabajos.” *I<sup>er</sup> Congre. Agrup. Ing. Minas NO España*. 1931: 85-109.

Gand, G.; Kerp, H.; Parsons, C. y Martínez García, E. (1997).- “Palaeoenvironmental and stratigraphic aspects of the discovery of animal traces and plant remains in Spanish Permian red beds (Peña Sagra, Cantabrian Mountains, Spain)”. *Geobios*, 30 (2), 295-318.

García-Espina Martínez, R. (1997).- “La estructura y evolución tectonoestratigráfica del Borde Occidental de la cuenca Vasco-Cantábrica (Cordillera Cantábrica, NO de España)”. *Tesis doctoral, Universidad de Oviedo*. Dpto de Geología. Oviedo.

García-Mondejar, J.; Pujalte, V. y Robles, S. (1986).- “Características sedimentológicas secuenciales y tectonoestratigráficas del Triásico de Cantabria y norte de Palencia”. *Cuad. Geol. Ibérica*. 10, 151-172.

García-Ramos J.C. y Gutiérrez-Claverol, M. (1995).- La Geología de la Franja Costera Oriental y de la Depresión Prelitoral de Oviedo-Cangas de Onís. In: Aramburu, C. & Bastida, F. (eds): “*Geología de Asturias*”. Editorial Trea, 247-258. Gijón

Ginkel, A.C. Van (1965).- “Carboniferous fusulinids from the Cantabrian Mountains (Spain)”. *Leidse Geol. Meded.* 34, 1-125.

González Lastra, J. (1978). “Facies salinas en la Caliza de Montaña (Cordillera Cantábrica)”. *Trabaj. Geol. Univ. Oviedo*. 10, 249-266.

Heredia, N.; Rodríguez Fernández, L.R.; Barba, P.; Gallastegui, G.; Villa, E.; Leyva, F. y Suárez Rodríguez, A. (1989).- Hoja nº 54, RIOSECO *Mapa Geológico de España E. 1:50.000 IGME*. 2ª ser., 1ª ed., 108 pp. y 1 map. Madrid.

IGME (1988).- “Caracterización de las mineralizaciones metálicas del Paleozoico del Extremo Nororiental de la Zona Cantábrica. Zona Cabrales-Puente Viesgo (Áreas seleccionadas: Carreña, Oceño, Argallón, Suarias, Viernoles)”. *Fondo Doc. Inst. Geol. Min. Esp.*, COD: 11205. Madrid

ITGE-DGOH (1999).- “Estudio Hidrogeológico de la Unidad 01.16 Llanes-Ribadesella (PAIH)”. Tomo II: Marcos geográfico y geológico. *Fondo Doc. Inst. Geol. Min. Esp.*, COD: 62027

Julivert, M. (1960).- “Estudio geológico de la cuenca de Beleño. Valles altos del Sella, Ponga, Nalón y Esla de la Cordillera Cantábrica”. *Bol. Inst. Geol. Min. España*. 71, 1-346.



Julivert, M. (1971a).- “Dècollement tectonique in the Hercynian Cordillera of Northwest Spain”. *Amer. Jour. of Sci.*, 270, 1-29. New Haven.

Julivert, M. (1971b).- “L’evolution structurale de l’arc asturien”. In : Histoire structurale de Golfe de Gascogne. *Publi. Ins. Fr. Petrole, Technip.* 1, 1.2.1.-1.2.28. París

Julivert, M. y Marcos, A. (1973).- “Superimposed folding under flexural conditions in the Cantabrian Zone (Hercynian Cordillera, NW Spain)”. *Amer. Jour. Sci.* 239, 353-375.

Julivert, M.; Marcos, A; Pulgar, J.A.; (1975).- Hoja nº 27, TINEO. *Mapa Geológico de España. E 1:50.000. IGME.* 2ª ser., 1ª ed., 28 pp. y 1 map. Madrid.

Julivert, M; Marcos, A.; Pulgar, J.A.; (1977).- Hoja nº 51, BELMONTE DE MIRANDA. *Mapa Geológico de España. E 1:50.000. IGME.* 2ª ser., 1ª ed., 27 pp. y 1 map. Madrid.

Julivert, M.; Truyols, J.; Marcos, A; Arboleya, Mª. L.; (1972).- Hoja nº 13, AVILÉS. *Mapa Geológico de España. E 1:50.000 IGME.* 2ª ser., 1ª ed., 30 pp. y 1 map. Madrid.

Lepvrier, C y Martínez-García, E. (1990).- “Fault development and stress evolution of the post-Hercynian Asturian Basin (Asturias and Cantabria, northwest Spain)”. *Tectonophysics.* 184, 345-356.

Lotze, F. (1945).- “Zur Gliederung der Varisziden der Iberischen Meseta”. *Geotekt. Forsch.*, 6, 78-92. Berlín. (Trad. en *Publ. Extr. Geol. Esp.*, 5, 149-166. Madrid, 1950).

López Gómez, J.; Arche, A. y Pérez López, A. (2002).- Permian and Triassic. In: “The Geology of Spain” (Gibbons, W. y Moreno, T. Eds.). *The Geological Society*, 185-204. London.

Manjón, M.; Gutiérrez Claverol, M. y Martínez García, E. (1992).- “La sucesión posthercínica preliásica del área de Villabona (Asturias, N de España)”. *III Congreso Geológico de España (Salamanca)*, 2: 107-111.

Mann, A.C. (1992).- “An interpretation of data from the 1991 seismic survey for “La Camocha” mine, Gijón, Asturias, Northern Spain”. *British Coal Corp.-Technical Services and Research Executive. Geotechnical Services Report.* 13 pp. Bretby.

Martínez-Álvarez, J.A. (1962).- “Estudio geológico del reborde oriental de la cuenca carbonífera central de Asturias”. *Not. Com. Inst. Geol. Min. España.* 78, 71-76.

Martínez-Álvarez, J.A.; Gutiérrez-Caverol, M.; Torres-Alonso, M.; (1975).- Hoja nº 28, GRADO. *Mapa Geológico de España. E 1:50.000 IGME.* 2ª ser., 1ª ed., 49 pp. y 1 map. Madrid.

Martínez Chacón, M.L.; Menéndez Alvarez, J.R.; Sánchez de Posada, L.C. y Truyols, J. (1985).- “Aportaciones al conocimiento de la formación Ricacabiello (Carbonífero de la

Zona Cantábrica, N. de España) y su contenido paleontológico”. *Trab. Geol. Univ. Oviedo*, 15, 53-65. Oviedo.

Martínez García, E. (1980).- Hoja nº 32, LLANES. *Mapa Geológico de España. E 1:50.000 IGME*. 2ª ser., 1ª ed., 40 pp. y 1 map. Madrid.

Martínez García, E.; Coquel, R.; Gutiérrez Claverol, M. y Quiroga, J.L. (1998).- “Edad del “Tramo de transición” entre el Pérmico y el Jurásico en el área de Gijón (Asturias, NW de España)”. *Geogaceta*, 24, 215-218. Madrid.

Martínez García, E.; Marquínez, J.; Heredia, N.; Navarro, D. y Rodríguez Fernández, L.R. (1982).- Hoja nº 56, CARREÑA-CABRALES. *Mapa Geológico de España. E 1:50.000 IGME*. 2ª ser., 1ª ed., 45 pp. y 1 map. Madrid.

Martínez García, E.; Wagner, R.H. y García Ramos, J.C. (1991).- “La Cobertera Paleozoica Posthercínica en el Oriente de Asturias (NW de España)”. *Geogaceta*, 10, 160-162. Madrid.

Meléndez, G.; García-Ramos, J.C.; Valenzuela, M.; Suárez de Centi, C. y Aurell, M. (2002).- “The Geology of Spain”. In: Gibbons W. & Moreno, T., Eds. *The Geological Society*.

Navarro, D. y Rodríguez Fernández, L.R. (1984).- Hoja nº 31, RIBADESELLA. *Mapa Geológico de España. E 1:50.000 IGME*. 2ª ser., 1ª ed., 109 pp. y 1 map. Madrid.

Pello, J.; (1974).- Hoja nº 52, PROAZA. *Mapa Geológico de España. E 1:50.000 IGME*. 2ª ser., 1ª ed., 53 pp. y 1 map. Madrid.

Pieren, A.; Areces, J.L.; Toraño, J. y Martínez García, E. (1995).- “Estratigrafía y estructura de los materiales permotriásicos del sector Gijón-La Collada (Asturias)”. *Cuad. Geol. Ibérica*, 19, 309-335. Madrid.

Ramírez del Pozo, J. (1969).- “Bioestratigrafía y Paleogeografía del Jurásico de la costa asturiana (Zona de Oviedo-Gijón-Villaviciosa)”. *Bol. Geol. Min. de España*, 80, 19-44. Madrid.

Rat, P. (1959). “Les pays cretacés basco-cantabriques (Espagne)”. *Publ. Univ. Dijon*, 18, 1-525.

Rodríguez Fernández, L.R.; García Alcalde, J.L. y Menéndez Álvarez, J.R. (1985).- “Las series del Devónico Superior-Carbonífero Inferior y la evolución estructural del Sinclinal de Alba (León, NO de España)”. *C.R. X Cong. Inst. Strat. Geol. Carb. España*. 1, 133-144.

Sjerp, N. (1967).- “The Geology of the San Isidro-Porma area (Cantabrian Mountains, Spain)”. *Leidse Geol. Meded.* 26, 55-128.

Sanchez de la Torre, L.; Agueda Villar, J.A. y González Lastra, J. (1981).- “Evolución sedimentológica y paleogeográfica de la Región Asturiana durante el Carbonífero”.



*Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*. Programa Internacional de Correlación Geológica (PICG). 2: 77-90.

Suárez Rodríguez, A. (1988).- “Estructura del área de Villaviciosa-Libardón (Asturias, Cordillera Cantábrica)”. *Trabajos de Geología*, Univ. de Oviedo, 17, 87-98. Oviedo.

Suárez Vega, L.C. (1969).- “El Lías de Asturias (1ª Parte)”. *Sem. Estrat. Serie Azul*, 4, 41-46.

Suárez Vega, L.C. (1974).- “Estratigrafía del Jurásico de Asturias”. *Cuad. Geol. Ibérica*, 3 (1 y 2), 368 pp. Madrid.

Tosal, J.M. (1968).- “Relaciones zócalo-cobertera en el límite de las provincias de Oviedo y Santander”. *Mem. Geol. Astúrica*, 1.

Valenzuela Fernández, M. (1988).- “Estratigrafía, sedimentología y paleogeografía del Jurásico de Asturias”. *Tesis doctoral, (inédita)*. Universidad de Oviedo.

Valenzuela, M.; García-Ramos, J.C. y Suárez de Centi, C. (1986).- “The Jurassic Sedimentation in Asturias (N. Spain)”. *Trabajos de Geología*, Universidad de Oviedo. 16, 121-132. Oviedo.

Vera de la Puente, C., Salvador, C. (1995).- La sucesión paleozóica de la región Teverga-Quirós.. In: Aramburu, C. & Bastida, F. (eds): “*Geología de Asturias*”. Editorial Trea, 217-227. Gijón

Wagner, R.H.; Winkler Prins, C.F. y Riding, C.E. (1971).- “Lithostratigraphic units of the lower part of the Carboniferous in northern Leon, Spain”. *Trab. Geol. Univ. Oviedo*. 4, 603-663. Oviedo.