

MINISTERIO DE INDUSTRIA

DIRECCION GENERAL DE MINAS  
E INDUSTRIAS DE LA CONSTRUCCION  
INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

PLAN NACIONAL DE LA MINERIA

PLAN NACIONAL DE ABASTECIMIENTO  
DE MATERIAS PRIMAS NO ENERGETICAS



AMPLIACION A LA INVESTIGACION DE  
TIERRAS RARAS EN ANCARES-ALTO BIERZO  
(LEON)

TOMO I  
MEMORIA  
ANEXO

10594

Ministerio de Industria y Energía  
Dirección General de Minas e Industrias  
de la Construcción  
Instituto Geológico y Minero de España

PLAN NACIONAL DE LA MINERIA  
PLAN NACIONAL DE ABASTECIMIENTO DE  
MATERIAS PRIMAS NO ENERGETICAS

AMPLIACION A LA INVESTIGACION DE TIERRAS  
RARAS EN ANCARES-ALTO BIERZO (LEON)

Diciembre, 1978

## I N D I C E

|                                                                                                            | <u>Págs.</u> |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------|
| 1.- ANTECEDENTES .....                                                                                     | 1            |
| 2.- SITUACION DE LA ZONA Y CONTEXTO GEOLOGICO .....                                                        | 3            |
| 3.- OBJETIVOS, PLANTEAMIENTO Y TRABAJOS REALIZADOS .....                                                   | 5            |
| 4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....                                                                   | 8            |
| 5.- AREA DE BENAVIDES .....                                                                                | 11           |
| 5.1.- ESQUEMA GEOLOGICO .....                                                                              | 11           |
| 5.2.- ESTRATIGRAFIA .....                                                                                  | 12           |
| 5.3.- PLANTEAMIENTO Y REALIZACION DEL DESMUESTRE -<br>(PANOS B <sub>1</sub> -1 a B <sub>1</sub> -12) ..... | 17           |
| 5.4.- RESULTADOS Y CONCLUSIONES .....                                                                      | 18           |
| 6.- EXPLORACION EN LAS CUENCAS DE NOCEDA Y VEGA DE ESPI-<br>NAREDA .....                                   | 19           |
| 6.1.- ESQUEMA GEOLOGICO DE LAS CUENCAS DE NOCEDA Y VE-<br>GA DE ESPINAREDA-FABERO .....                    | 20           |
| 6.2.- ESTRATIGRAFIA .....                                                                                  | 21           |
| 6.2.1.- Estratigrafía de la cuenca de Noceda .                                                             | 21           |
| 6.2.2.- Estratigrafía de la cuenca de Vega de<br>Espinareda-Fabero .....                                   | 23           |
| 6.3.- PLANTEAMIENTO Y REALIZACION DEL DESMUESTRE ...                                                       | 24           |
| 6.4.- RESULTADOS Y CONCLUSIONES .....                                                                      | 25           |
| 7.- AREA DE PICO DEL REY .....                                                                             | 26           |
| 7.1.- ESQUEMA GEOLOGICO .....                                                                              | 26           |
| 7.2.- ESTRATIGRAFIA .....                                                                                  | 26           |
| 7.3.- PLANTEAMIENTO Y REALIZACION DEL DESMUESTRE ...                                                       | 29           |
| 7.4.- RESULTADOS Y CONCLUSIONES .....                                                                      | 29           |

|                                                                       | <u>Pags.</u> |
|-----------------------------------------------------------------------|--------------|
| ANEXO I.- Desmuestre de los estériles romanos de<br>Las Médulas ..... | 31           |
| ANEXO II.- Descripción de pocillos de desmuestre                      | 35           |
| ANEXO III.- Hojas de Resultados de batea .....                        |              |

## 1.- ANTECEDENTES

En los años 1977 y 1978 se realizó el proyecto de inves  
tigación minera Ancares-Caurel en las provincias de Lugo y  
León.

Este proyecto enmarcado dentro del Plan Nacional de abas  
tecimientos de materias primas atendía fundamentalmente a subs  
tancias prioritarias como W, Sn, Pb y Zn.

Durante la realización de este proyecto se efectuaron cam  
pañas mineralométricas de reconocimiento en la Sierra de Anca  
res y zonas al sur de la Sierra del Teleno, en las que fue pue  
ta de manifiesto la presencia de monacita gris con alto conte  
nido de tierras raras.

Se prosiguieron los trabajos sobre monacita con la fina  
lidad de fijar la existencia de yacimientos de interés economi  
co para lo cual, los trabajos fueron encaminados en tres direc  
ciones:

- a) la estimación del yacimiento de Valle de Finolledo.
- b) la determinación de yacimientos primarios.
- c) la exploración de nuevas áreas posibles contenedores  
de yacimientos.

También se realizaron análisis de los contenidos de tie  
rras raras en la monacita por la J.E.N. aplicando el método de  
activación neutrónica.

El proyecto Ancares-Caurel cubrió de una forma satisfactoria los objetivos previstos destacando entre otros resultados unas áreas de condiciones favorables para proseguir la investigación de yacimientos secundarios de monacita gris.

## 2.- SITUACION DE LA ZONA Y CONTEXTO GEOLOGICO

La zona en que se encuentra enclavadas las áreas de estudio corresponde al Bierzo Norte (fig. 1) en tres de ellas, así la cuenca de Vega de Espinareda-Fabero y el área de Pico del Rey están emplazadas en la Hoja 126 Vega de Espinareda. La cuenca de Noceda se encuentra en la Hoja 127 Noceda. El área de Benavides se sitúa al comienzo de los valles maragatos y ocupa el ángulo NW de la hoja 160 (Benavides).

Geológicamente las cuencas de Noceda y Vega se sitúan en en prefosas del Bierzo y el área de Pico del Rey en el borde de la fosa principal (fig. 2) el área de Benavides se emplaza en el borde de los depósitos terciarios de la Meseta.

Estas estructuras tectónicas corresponden a movimientos de descompresión de la orogenia alpina y se emplazan sobre una estructura hercínica, el sinclinatorio de Vega de Espinareda.?

Este sinclinatorio presenta un núcleo de materiales silúricos, en sus flancos afloran materiales ordovícicos, compuestos por la formación Agüeira que porta los niveles de yacimientos primarios de monacita; y las Pizarras de Luarca, que también podrían contener algún nivel mineralizado.

Este sinclinatorio presenta una traza de direcciones SE-NW en la hoja de la Vega de Espinareda, que va girando hasta llevar una dirección E-W en la hoja de Benavides, donde se sumerge bajo los materiales terciarios de la cuenca del Duero.

El emplazamiento de las áreas de estudio sobre este sin clinorio está motivado por la existencia de roca madre próxima que facilita concentraciones de interés en aluviones, terrazas y depósitos detríticos en general.

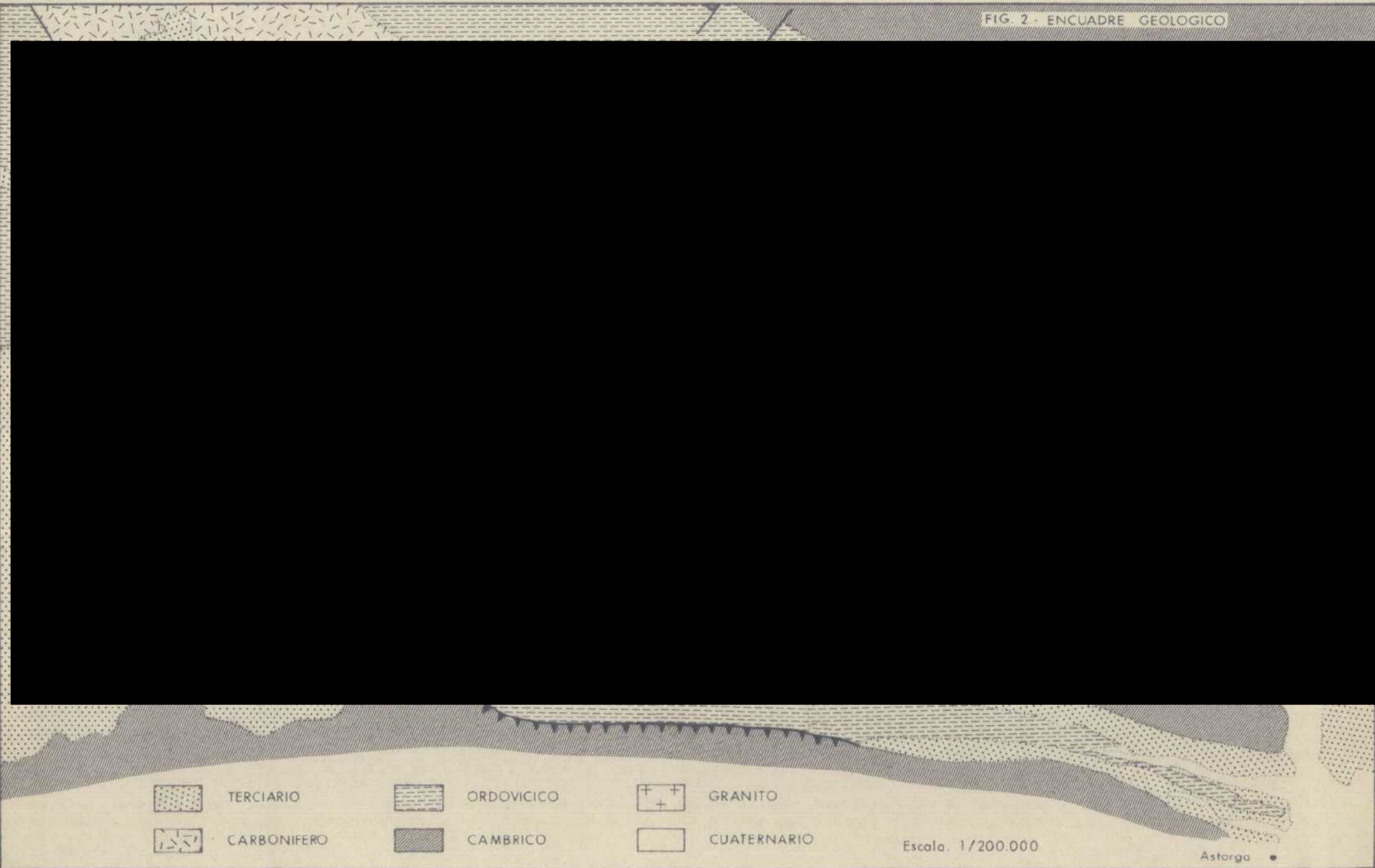




SITUACION GEOGRAFICA

Fig. 1

FIG. 2 - ENCUADRE GEOLOGICO



### 3.- OBJETIVOS, PLANTEAMIENTO Y TRABAJOS REALIZADOS

El objetivo del presente estudio es el establecimiento de una o varias áreas restringidas con unas leyes, establecidas por bateas, del suficiente interés como para iniciar acciones posteriores de valoración con desmuestres mecánicos y tratamiento de muestras de un volumen representativo.

El planteamiento de desmuestra a realizar se hizo sobre las siguientes premisas.

- Considerar las terrazas y los depósitos aluvionares que se reconocieran como una masa homogénea de depósitos detríticos y por lo tanto el emplazamiento de las muestras se efectuaría sobre una malla sin destacar zonas de interés preferente.
- Esta malla tendría mayor o menor densidad, según se estimará el interés del área a desmostrar.
- En el desmuestre se eliminaría el recubrimiento de arcilla y tierra vegetal y se alcanzaría la capa de grava profundizando en ella del orden de 40 cm para tomar la muestra.
- Las zonas de escasa potencia de aluvión serán reconocidas tomando muestras de "lecho vivo".
- Los depósitos pliocenos de Pico del Rey serán cartografiados en sus principales niveles detríticos.

- Todas las muestras serán de 10 litros y bateadas "in situ".

Los trabajos realizados han sido los siguientes:

Area de Benavides

199 muestras en lecho vivo  
185 muestras tomadas en pocillos  
94 m<sup>3</sup> de tierra movidos en pocillos de desmuestre.

Cuenca de Noceda

82 muestras tomadas en pocillos  
33,5 m<sup>3</sup> de tierra movida en pocillos de desmuestre.

Cuenca de Vega de Espinareda-Fabero

1 muestra de lecho vivo  
51 muestras tomadas en pocillos  
26,5 m<sup>3</sup> de tierra movida en pocillos de desmuestre.

Area de Pico del Rey

29 muestras de "todo uno".

Estériles romanos de Las Medulas

35 muestras de "todo-uno"  
6 m<sup>3</sup> de tierra movida en pocillos de desmuestre.

Concentración a batea y estudio en el laboratorio de los concentrados con establecimientos de leyes en gr/m<sup>3</sup>.

Previamente fue realizada una cartografía escala 1/5.000, en todas las áreas, excepto en la de Pico del Rey en donde se realizó a escala 1/10.000.

#### 4.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

La presencia de monacita gris en la mayoría de las muestras estudiadas, con gran variabilidad en sus contenidos, hace necesario para la continuación de las investigaciones en este tema, estudiar un criterio económico que, permita fijar una ley de monacita rentable para la explotación de depósitos de tríticos. Con este criterio se orientarían las prospecciones hacia áreas que presentaran una gama de contenidos en el entorno de esta ley.

En este informe, se considera un contenido interesante el de 100 gramos de monacita por m<sup>3</sup> de "todo uno".

De los reconocimientos y desmuestres efectuados se han obtenido las siguientes conclusiones:

##### - Area de Benavides

- Han sido fijadas dos zonas (Arroyo de Mantequejo y cabecera del río Tuerto occidental) donde la monacita se presenta con una continuidad espacial y en un entorno de valores medios y altos.
- Estas zonas tienen unas dimensiones del orden de 3 Km por 400 m y de 2,5 km por 200 m respectivamente.

- La potencia de la capa grava es del orden de 1 m en el arroyo del Montequejo y se estima del orden de 3 m en el río - Tuerto occidental.
- Cuenca de Noceda
- Las terrazas superiores han dado contenidos altos en monacita de gran tamaño y con una distribución homogénea.
- Este conjunto de terrazas presenta una superficie del orden de 1 km<sup>2</sup> y unas potencias de grava entre 1 y 3 m.
- Cuenca de Vega de Espinareda-Fabero
- Los contenidos en monacita detectados en las muestras estudiadas han sido muy bajos por lo que se descarta en esta zona acciones posteriores.
- Area de Pico del Rey
- Se han obtenido valores muy irregulares en los contenidos de monacita, presentándose en algunas áreas de la unidad detrítica superior valores altos que deben ser considerados en investigaciones posteriores.
- Estériles Romanos de Las Médulas
- Los contenidos en monacita han sido bajos, aunque todas las muestras han detectado su presencia.

A la vista de lo anteriormente expuesto se recomienda:

- La realización de un estudio económico basado en los contenidos en tierras raras de las monacitas analizadas por la JEN que se incluye en el informe de investigación minera "Ancares-Caurel". Este estudio deberá estar dirigido al establecimiento de una ley mínima de explotabilidad en función del precio de la tm de concentrado de estas monacitas considerando los gastos originados por la extracción y concentración de las mismas.
- En las zonas que se encuentren en el entorno de esta ley se ría conveniente la realización de una campaña de exploración con pozos para acotar el yacimiento y que determinara datos como, potencia y volumen de las gravas, zonas de enriquecimiento, etc. que permitan la evaluación del yacimiento. Esta campaña habría de efectuarse con criterios homogéneos de profundidad de desmuestre, volumen de muestra, alcance del desmuestre de la parte superior de la roca de caja, etc.
- En las zonas que se encuentren por debajo de esta ley y presenten otras condiciones favorables como puede ser el gran volumen de depósitos a tratar, sería conveniente un reconocimiento con pozos para corroborar su verdadero potencial.



## 5.- AREA DE BENAVIDES

### 5.1.- ESQUEMA GEOLOGICO

El área de Benavides se sitúa en el extremo E del sin clinorio de Vega de Espinareda, sobre su flanco sur, donde los materiales ordovícicos de la formación Agüeira y las pizarras de Luarca afloran siguiendo una traza de dirección E-W (Plano B-0).

Morfológicamente esta región queda incluida en el área del Puerto de Manzanal-Bruñuelas, caracterizado por la existencia de superficies de erosión desarrolladas sobre materiales - paleozoicos, que a su vez se encuentran fracturados por una - tectónica de bloques con fallas normales.

Una de estas fracturas parece existir en el límite norte del área investigada, la cual pasaría por los pueblos de Requejo y Corus llevando una dirección aproximada E-W produciendo un bloque levantado en la parte norte, donde el relieve es de tipo apalachiano y un bloque deprimido en la parte sur, donde las pizarras, fuertemente alteradas, están cubiertas de suelos potentes. Estos suelos hacia el sur van desapareciendo, apoyándose los conglomerados terciarios basales sobre paleorrelieves, generalmente cuarcíticos.

La sedimentación terciaria, colmata y rebasa estos paleorrelieve con una serie detrítica tendente a perder granulometría hasta culminar en un nivel de rañas pliocenas.

La red fluvial cuaternaria que se instala en la zona arrastra una gran carga de sedimentos detríticos depositados - en un sistema de terrazas en la margen oeste del río Tuerto oriental (fig. 3).

## 5.2.- ESTRATIGRAFIA

La estratigrafía del paleozoico no ha sido reconocida a detalle en este informe, ya que no era este su objeto. De una manera general está constituido por rocas de edad Ordovícica, fundamentalmente pizarras y esquistos de la formación Agüeira y pizarras de Luarca, apareciendo hacia el sur elementos detríticos, areniscas cuarcíticas, de la parte superior de la serie de Los Cabos.

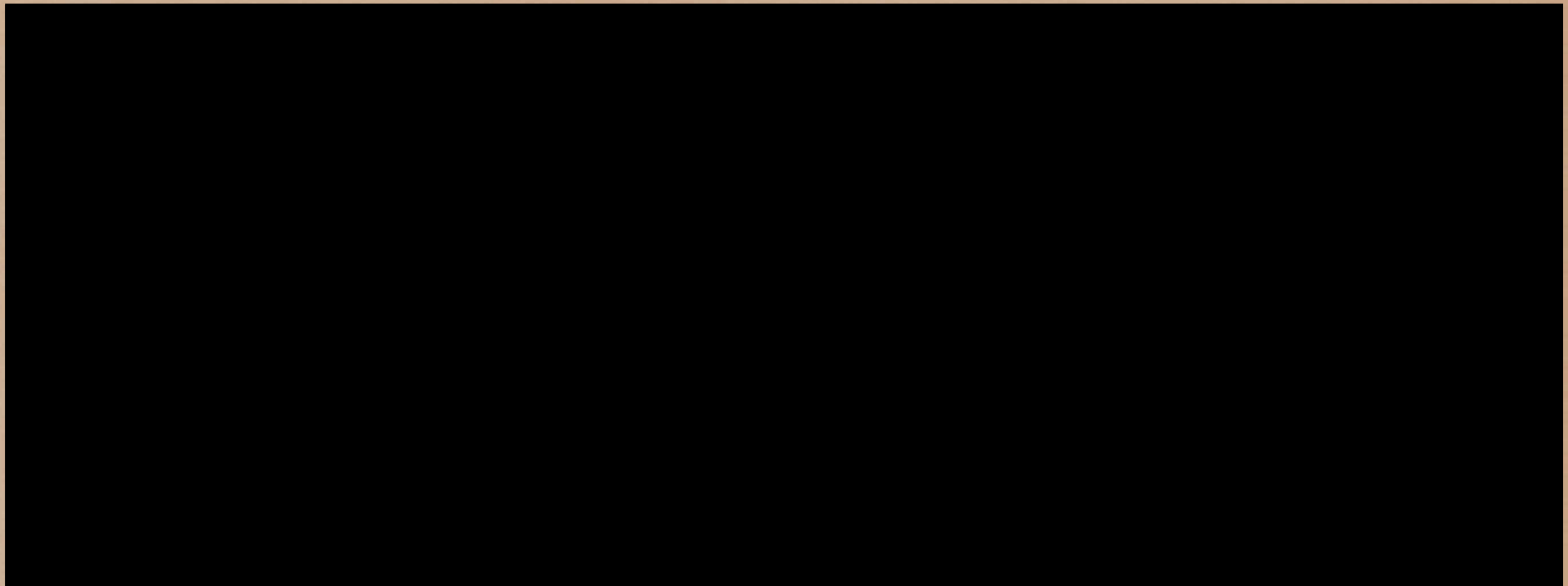
La sedimentación terciaria comienza con unos conglomerados basales, sobre paleorrelieves dados principalmente por cuarcititas y areniscas (fig. 4).

Cuando los paleorrelieves son enrasados, la granulometría de los depósitos suele decrecer hasta que se produce un nuevo aporte de alta energía.

La morfología de los cuerpos sedimentarios es lenticular, con bruscos cambios laterales de facies y de potencia, como corresponde a depósitos de abanicos aluviales.

La variedad en los cuerpos sedimentarios hace imprecisa la columna general de la zona. Esta se ha realizado por levan-

CORTES GEOLOGICOS ESQUEMATICOS  
AREA DE BENAVIDES



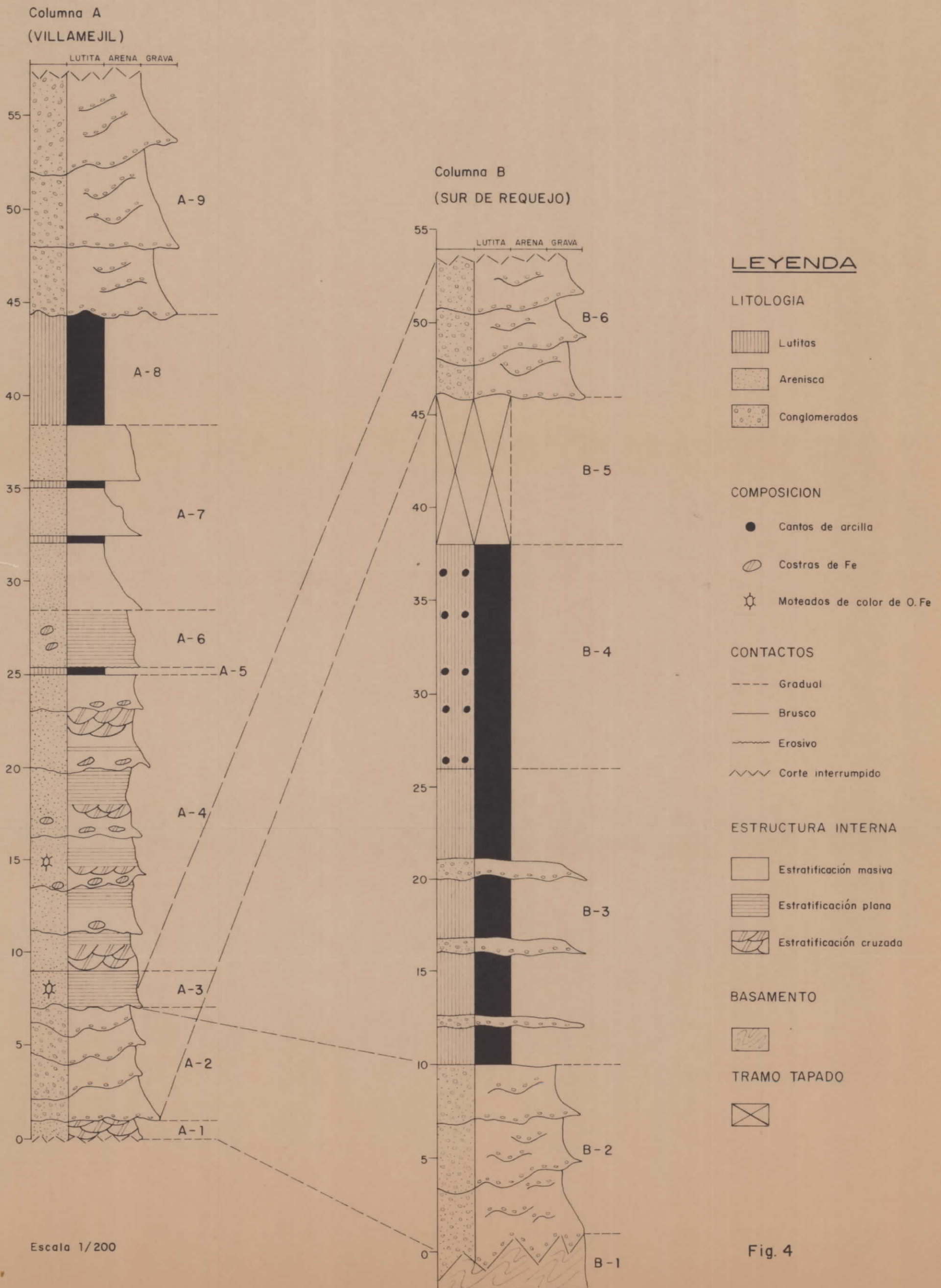
LEYENDA

- |                                                                                       |                             |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------|
|  | AL- Aluvión                 |
|  | T - Terraza                 |
|  | R - Raña                    |
|  | Tr - Terciario              |
|  | S - Paleozoico alterado     |
|  | P <sub>z</sub> - Paleozoico |

*Escala horizontal aproximada: 1/40.000*

Fig. 3

# COLUMNA GENERAL DEL TERCIARIO AREA DE BENAVIDES



tamiento de dos columnas estratigráficas, una a cada extremo - de la zona.

La columna B efectuada en el sector W al sur de Requejo consta de los siguientes tramos:

- B-1. Paleozoico basal, cuarcítico y areniscosos formando paleorrelieves.
- B-2. Conglomerados rojos, blancos y amarillos con cantos de grandes tamaños (15-25 cm), fundamentalmente de cuarcita, subredondeados y subangulosos, matriz arenosa. Potencia de 4 a 12 m.
- B-3. Arcillas abigarradas con intercalaciones de niveles conglomeráticos (paleocanales) fundamentalmente de cantos de pizarra con tamaños medios entre 3 y 5 cm, subangulosos y los cantos de cuarcita son poco abundantes.
- La base de los paleocanales aparece cementada con costras ferruginosas. Potencia de 15 a 17 m.
- B-4. Arcillas abigarradas de tonos claros con intercalaciones de cantos blandos. Potencia de 8 a 10 m.
- B-5. Tramo tapado. Potencia 8 m.
- B-6. Conglomerados silíceos formados por cantos de cuarcita - fundamentalmente, y cuarzo, no tiene cantos de pizarra. La matriz es arenosa. Potencia de 10 m.

Los tramos arcillosos B-3 y B-4 se acuñan rápidamente hacia el E y así en la columna A levantada en el sector de Villanejil, los conglomerados de los tramos B-6 y B han quedado

unidos, formando una sola cuña detrítica que se correlacionará con el tramo A<sub>2</sub>, tramo basal visible completamente en este sector en el que afloran los siguientes tramos.

- A<sub>1</sub>. Arenas ocreas de grano fino con laminación cruzada y paralela, granos de cuarzo y feldespato, matriz arcillosa. Potencia: 1 m visto.
- A<sub>2</sub>. Conglomerados en paleocanales, cantos de cuarcita y arenisca subredondeados con tamaños de hasta 15 cm, el cuarzo y la pizarra son escasos y de tamaños pequeños. Matriz arcillosa blanca y ocre. Potencia: 6 m.
- A<sub>3</sub>. Arenas de grano fino con laminación paralela de color gris. Manchas ferruginosas diagenéticas por circulación de agua. Potencia: 2 m.
- A<sub>4</sub>. Arenas ocreas con laminación paralela y cruzada que representan canales. La base de los canales son costras ferruginosas. Potencia: 14 m.
- A<sub>5</sub>. Arcillas ocreas. Potencia: 0,35 m.
- A<sub>6</sub>. Limos y arenas ocreas, laminadas con abundantes costras ferruginosas de 1 a 0,2 cm de potencia. Potencia: 7 m.
- A<sub>7</sub>. Limos y arenas ocreas de grano muy fino masivo, intercalaciones de arcillas rojas del orden de 10 cm de potencia. Potencia: 10 m.
- A<sub>8</sub>. Arcillas rojas y ocreas. Potencia: 43 m.

A<sub>9</sub>. Raña. Conglomerado de cuarcitas y areniscas y en menor proporción cantos de cuarzo, ausencia de pizarras. Matriz arcillosa roja. Base erosiva. Potencia variable de 10 a 20 m.

Como se ve la secuencia sedimentaria es de tendencia positiva con una disminución de la granulometría hacia la parte superior, también la disminución de granulometría es destacable en sentido N-S al alejarse del borde de cuenca.

Los depósitos cuaternarios están formados por depósitos aluviales y por terrazas. Las terrazas donde más extensión alcanzan es en la margen W del río Tuerto oriental.

La terraza inferior T<sub>2</sub> tiene una altura relativa del orden de los 20 m y está constituida por un conglomerado de cantos de cuarcita principalmente, arenisca y pizarras en proporciones subordinadas. Los cantos de cuarcita son subredondeados y subangulosos y alcanzan tamaños de 20 cm, los de pizarra y arenisca presentan unos tamaños máximos de 5-6 cm. La matriz es de arcilla roja.

La terraza superior T<sub>1</sub> parece enlazar directamente con la raña, su altura relativa es de 6 m sobre la anterior. Compuesta por conglomerados de cantos de cuarcita que alcanzan tamaños del orden de los 15 cm. El tamaño medio llega a los 6-7 cm al igual que en la terraza inferior los cantos de pizarra - son muy poco abundantes y de tamaños medios del orden de 2 a 3 cm.

Los cantos tienen un redondeamiento que va desde subangulosos a subredondeados. La matriz, algo más abundante que en la terraza inferior, está compuesta también por arcilla roja.

Un tercer nivel de terraza  $T_3$ , se encuentra frente al pueblo de Sueros, se trata de un nivel de poca importancia - respecto a su extensión y potencia, litológicamente está constituida de forma similar a los anteriores, así como las pequeñas terrazas que jalonan el curso del río Tuerto occidental.

Los aluviones actuales (denotan) una pérdida de energía de las corrientes de agua que depositaron la terraza  $T_2$ , ya que en varios puntos no llegan a cortarla como sucede en el arroyo del Montequejo al W de Sueros. También su composición denota una pérdida de energía pues no consiguen transportar grandes cantos de cuarcita, sino que generan aluviones de cantos de pizarra de menor tamaño y origen más cercano que los depósitos de las terrazas. La potencia de estos aluviones es variada, desde 1 m como media al Sur de Requejo-Culebros, a los 3 m observados en Villamejil.

Un corte en estos aluviones presenta una secuencia por tres tramos.

- Un primer tramo de arcilla y limo gris que puede tener algún canto incluido.
- Un segundo tramo de escasa potencia, formado por arena y microconglomerados con matriz arcillosa; es un paso gradual al tramo inferior.
- Un tercer tramo de grava de cantos de pizarra con matriz limosa y algo arenosa. Los cantos de cuarcita se presentan en unas proporciones bajas, del orden del 5%.

Este último tramo de aluviones ha sido el objetivo fundamental del desmuestre.



### 5.3.- PLANTEAMIENTO Y REALIZACION DEL DESMUESTRE

(PLANOS B<sub>1</sub>-1 a B<sub>1</sub>-12)

El desmuestre se planteó como objetivo fundamental, el conocimiento de las leyes de la parte superior de los aluviones en las zonas donde éstos presentan más extensión y los datos sobre sus contenidos en monacita parecían indicar zonas - más favorables como es el arroyo de Montequejo.

En el río Tuerto occidental, el desmuestre se planteó en lecho vivo para conocer la distribución de la monacita a lo largo del cauce, en la parte superior las muestras fueron espaciadas a 100 m de distancia, según el eje del cauce para pasar a una separación de 200 m en la zona inferior. Este mismo modelo de desmuestres fue aplicado en el río Tuerto oriental a partir de su confluencia con el arroyo de Montequejo. ya que este primer río, por los datos conocidos, no aporta monacita, y si un volumen de sedimentos de un orden de diez a doce veces superior que el arroyo de Montequejo, por lo cual sus aluviones estarán empobrecidos respecto a este mineral.

El desmuestre fue realizado por toma de muestra de lecho vivo y bateado "in situ" en los ríos Tuertos y con excavación de un pocillo de dimensiones medias de 1 m de largo por 1 m de profundidad por 0,5-0,6 metros de anchura que eliminaba el recubrimiento de tierra vegetal, zonas poco detríticas y los - 30 cm superiores de grava en el arroyo de Montequejo. La muestra de los pocillos fue bateada en el lugar apropiado más cercano.

Se tomaron un total de 384 muestras designadas con la sigla B y un subíndice que coincide con el número del plano - 1/5.000 en que se encuentra.

#### 5.4.- RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Las muestras estudiadas han dado en general resultados bajos en contenidos en monacita. Tanto en el río Tuerto oriental como en el río Tuerto occidental y el arroyo de Montequejo, dándose sólo en dos zonas la presencia constante de monacita - con concentraciones apreciables.

##### - Río Tuerto Occidental (Plano B-4)

Las muestras, que fueron tomadas en lecho vivo, denotan la presencia constante de monacita en los sedimentos, así como contenidos importantes en algunas de ellas (B4-9, B4-11, B4-16, B4-17).

##### - Arroyo de Montequejo (planos B-2, B-3 y B-6)

Las muestras, que fueron tomadas en la parte superior del lecho de grava, denotan la presencia de monacita desde un arroyo subsidiario al SE de Corus (plano B-2) y a lo largo del cauce del arroyo de Montequejo hasta el paraje denominado Las Bonzas (plano B-6) casi sin interrupción.

Los valores son en general bajos, inferiores a los 50 gr/m<sup>3</sup>, superando solo 6 de las muestras el valor de 100 gr/m<sup>3</sup>.

De toda la superficie de sedimentos desmuestreados solo estas dos zonas son tomadas en consideración para acciones posteriores.

### 6.1.- ESQUEMA GEOLOGICO DE LAS CUENCAS DE NOCEDA Y VEGA DE ES PINAREDA - FABERO.

Son fosas tectónicas de edad alpina hundidas a favor de fracturas de edad hercínica.

La cuenca de Noceda está situada en el borde sur del sin clinorio de Vega de Espiraneda (fig. 2). Está limitada por dos fracturas de dirección aproximada E-W y rellena de materiales detríticos terciarios apoyados sobre rocas del carbonífero que forman el fondo y la pared sur de la fosa. La pared norte está compuesta por pizarras y cuarcitas de la formación Agüeira.

La cuenca debió de sufrir un proceso de colmatización du rante el Terciario ya que se observa una secuencia de granulo metría decreciente en los depósitos de este período.

Este proceso finalizaría cuando el río Noceda, por eró sión remontante, estableciera un drenaje N - S que da lugar a un encajamiento de la red fluvial y al desarrollo de un siste ma de terrazas.

La cuenca de Vega de Espinareda-Fabero (fig. 6) es simi lar a la anterior en cuanto origen pero difiere en su dirección ya que esta se orienta en sentido NE - SW condicionada por frac turas normales al arco astúrico. También se encuentra colmata da por depósitos terciarios que recubre terrenos del Carbonífe ro y del Paleozóico Inferior.

## 6.2.- ESTRATIGRAFIA

### 6.2.1.- Estratigrafía de la Cuenca de Noceda

El presente informe se ha limitado a estudiar con detalle el sistema de terrazas del valle del río Noceda, que a la altura del barrio de abajo de Noceda presentan la siguiente distribución en un corte normal (fig. 5).

La terraza más baja  $T_6$  presenta una altura relativa de 4 a 5 m sobre el suelo el lecho actual con un depósito de 1,5 m de potencia media.

La terraza  $T_5$  tiene una altura relativa de 8 a 9 m sobre el lecho actual y de 3 a 3,5 m sobre  $T_6$ . La potencia de su depósito es de 1 a 2 m que llega a desaparecer en su borde W.

La terraza  $T_4$  presenta una altura relativa de 25 a 30 m sobre el lecho actual de 15 a 17 m sobre la terraza  $T_5$  la potencia de su depósito oscila entre 3 y 4 m.

La terraza  $T_3$  presenta una altura relativa de 32 a 35 m sobre el lecho actual y de 2 a 3 m sobre la terraza  $T_4$ , la potencia de su depósito oscila alrededor de 1 a 1,5 m.

La terraza  $T_2$  tiene una altura relativa de 39 a 42 m sobre el lecho actual y de 6 a 7 sobre la terraza  $T_3$ , la potencia de su depósito es del orden de 2 m.

La terraza  $T_1$  presenta una altura relativa de 50 a 54 m sobre el lecho actual y de 8 a 9 m sobre la terraza  $T_2$ , la potencia de su depósito es de 2 a 3 m.

PLANTA Y CORTE DE LAS TERRAZAS DEL RIO NOCEDA  
CON SITUACION DE MUESTRAS FUERA DE ZONA

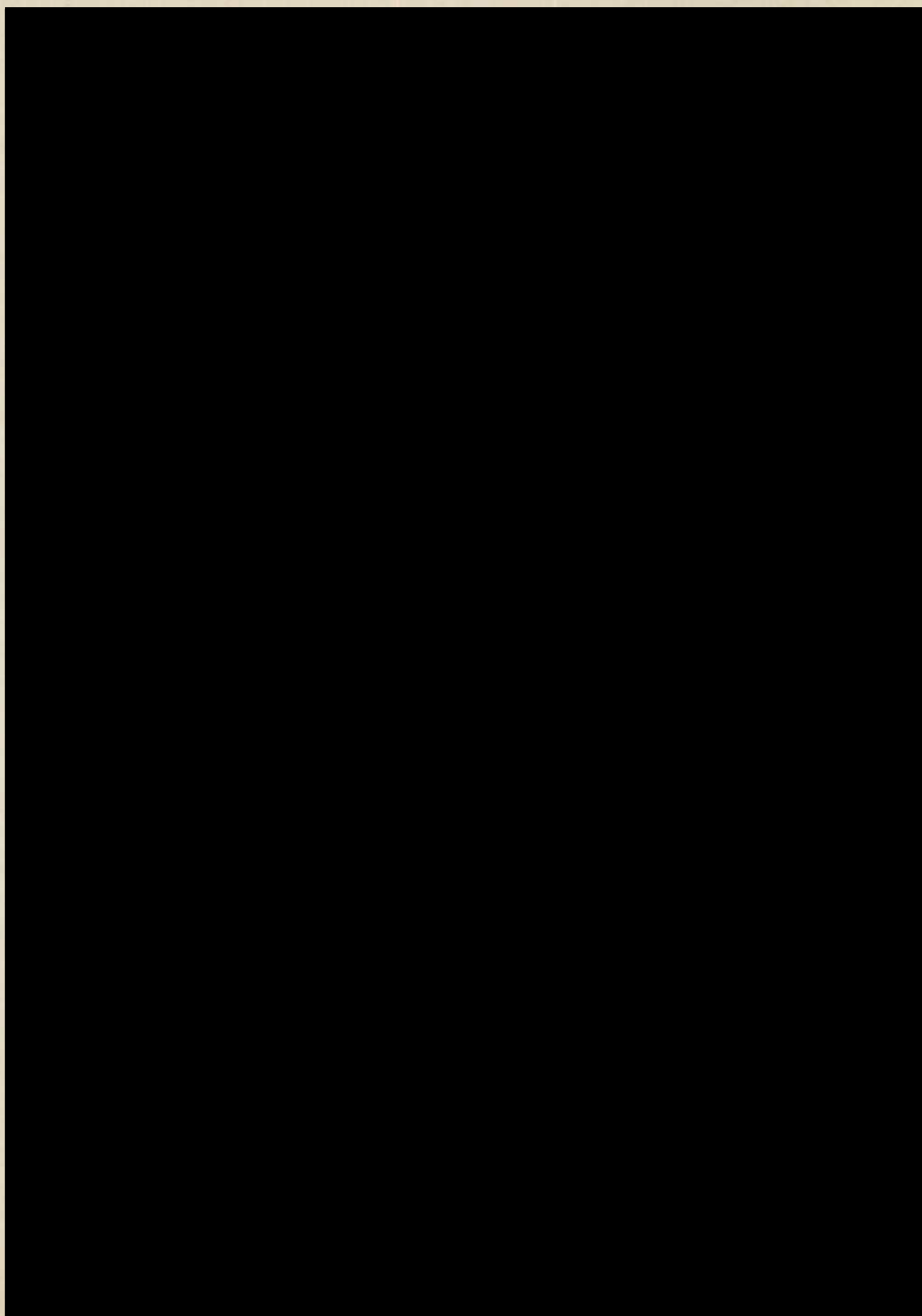


Fig. 5.

Esta terraza  $T_1$  podría estar unida a un glacis formado por conglomerados.

La altura relativa de las terrazas en la cuenca de Noceda coincide en rasgos generales con las que SLUITER y PANNEKOEK dan para el Bierzo.

Estos autores solo distinguen 5 niveles de terraza faltándoles la  $T_3$  de Noceda que estaría incluida entre su  $T_2$  y  $T_3$ . Esta no buena correlación de alturas relativas puede estar justificada porque la cuenca de Noceda ha funcionado siempre con un nivel de base local, constituido por el umbral carbonífero que cierra el borde sur del área.

Esta altura relativa sufre un incremento hacia la parte sur de la cuenca.

La superficie de las terrazas presenta una altura pendiente general en sentido aproximadamente SE que podemos considerar formado por dos componentes.

La más importante sería en sentido S y con unos valores del 3,5% al 5% que correspondería a la pendiente de los aluviones en sentido de la corriente, posiblemente muy similar a la pendiente del canal.

La otra componente tiene sentido E y corresponde a la pendiente de los aluviones en el cauce de inundación normalmente al canal, sus valores oscilan entre el 2'5% y el 3%.

Los depósitos de las terrazas, están compuestos por gravas fundamentalmente de pizarras subangulosas de formas aplanadas y cantos de cuarcita subangulosas y subredondeadas con un

orden de tamaño mayor al de las pizarras, la matriz está compuesta por fracción arcilla limo de colores rojos y grises faltando ostensiblemente la fracción arena, algunos de los depósitos presentan zonas de cementación locales pero no es el caso más corriente, una descripción detallada del tipo de los depósitos se encuentra incluida en el anexo II.

En cuanto a la morfología de los depósitos, cabe citar la naturaleza de su base, erosiva e irregular y sobre todo a la pérdida de potencia en dirección W, es decir hacia el fondo de la terraza, donde quedan reducida a espesores sensiblemente menores (del orden de la mitad) e incluso llegan a desaparecer - como en el caso de la terraza T<sub>5</sub>.

#### 6.2.2.- Estratigrafía de la Cuenca de Vega de Espiraneda - Fabero.

Esta cuenca se encuentra rellena de materiales terciarios compuestos por masas de arcilla y limo abigarrados con intercalaciones poco abundantes de materiales detríticos, tamaño grava-arena que se encuentra con una morfología de fanglomeados o de paleocanales.

Los depósitos cuaternarios están constituidos por los aluviones del río Cua y del arroyo de Cancilleros, que drena el área de Fabero así como un pequeño nivel de terrazas tanto en extensión como en altura 1,5 m, que pertenece al río Cua.

La composición de los aluviones así como el depósito de la terraza está formado en cantos de pizarra subredondeados, en los tamaños grandes se presentan cantos de cuarcitas subangulosos.

La matriz está formada por arcilla limo, de color pardo, una descripción más amplia de estos aluviones se encuentra incluida en el anexo II.

### 6.3.- PLANTEAMIENTO Y REALIZACION DEL DESMUESTRE

El desmuestre tenía como objetivo fundamental el reconocimiento de las leyes en la parte superior de las gravas de los aluviones y niveles de terraza.

Las muestras fueron colocadas según una malla de 250x250 metros pero dando cierta flexivilidad al emplazamiento para la elección de sitios más idóneos en el campo. Se proyectaron un total de 54 muestras por zona.

El desmuestre se efectuó, practicando pocillos para eliminar el recubrimiento de tierras vegal y suelo que recubre los aluviones y terrazas tomándose la muestra, una vez pasados los 20 - 30 cm superiores de grava, También, donde fué posible, se desmustraron cortes naturales a distinta altura.

Varias de las muestras fueron anuladas en campo por causas diversas: anegamiento de los pozos, potencias de suelo superiores a 1,00 - 1,70 m, inexistencia de grava bajo el recubrimiento (como sucede en el borde W de la T<sub>5</sub> en Noceda) etc.

A la vista de los primeros resultados fue ampliado el desmuestre en las terrazas superiores de la cuenca de Noceda , tomándose un total de 82 muestras designada con la sigla N. - (Plano N-1).

En la cuenca de Vega de Espinareda Fabero se tomaron un total de 52 muestras designadas con la sigla V (Plano V-1).



#### 6.4.- RESULTADOS Y CONCLUSIONES

##### - Cuenca de Noceda (Plano N-1 y Fig. 5)

Los contenidos obtenidos han sido altos para las terrazas superiores ( $T_1$ ,  $T_2$ ,  $T_3$ ,  $T_4$ ) y bastante bajos para las inferiores ( $T_5$ - $T_6$ ) y el aluvi3n.

Queda as3 como zona de inter3s las terrazas superiores donde 13 muestras han superado el valor de  $100 \text{ gr/m}^3$ , a lo que se une el tama3o excepcional de los granos de monacita, la mayor parte del peso se encuentra en granos superiores al mil3metro. No se observa ninguna zona de concentraci3n preferente dentro de las terrazas y 3stas han de ser consideradas en conjunto para acciones posteriores.

##### - Cuenca de Vega de Espinareda-Fabero (Plano V-1)

Los contenidos de monacita detectados en las muestras han sido de valores muy bajos lo que hace que sea descartada de posteriores investigaciones.

## 7.- AREA DE PICO DEL REY

### 7.1.- ESQUEMA GEOLOGICO

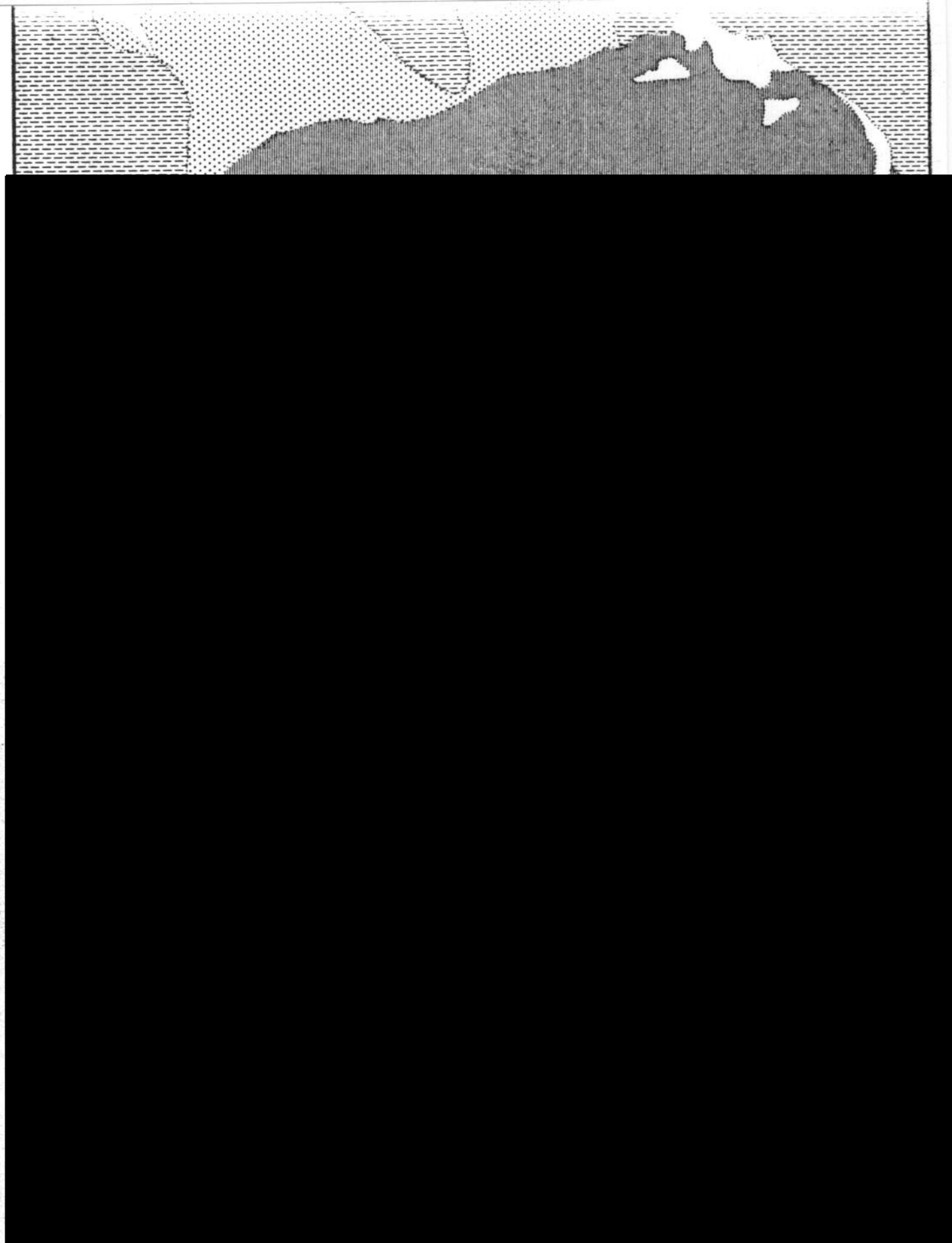
Se encuentra emplazada en el ángulo SE de la Hoja de Vega de Espinareda (fig. 6) está formada por los materiales terciarios de la cuenca del Bierzo que se disponen horizontales o con unos buzamientos muy suaves, sobre un zócalo de materiales del Paleozoico inferior o del Carbonífero. Estos materiales están afectados por una serie de fracturas, entre otros accidentes tectónicos, de dirección NE-SW normales al Arco Hercínico. La traza de una de estas fracturas aparece en la cartografía - del área (plano P-1) quedando reflejada y amortiguada por los materiales terciarios, su salto estimado por la diferencia de cotas de algunos niveles más característicos, posiblemente correlacionables podría evaluarse en un descenso de 100 m para el bloque Sur.

### 7.2.- ESTRATIGRAFIA

Los sedimentos del área de Pico del Rey son depósitos - detríticos de edad terciaria y cuaternaria, éstos últimos formados por aluviones de escaso interés.

Los depósitos terciarios (fig. 7) están compuestos por dos unidades de distintas facies pero de composición litológica similar.

Nº 7918/2



Escala 1:100.000

- |                                                                                     |            |                                                                                     |                    |                                                                                       |             |
|-------------------------------------------------------------------------------------|------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|---------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
|  | SILURICO   |  | SERIE DE LOS CABOS |  | CUATERNARIO |
|  | ORDOVICICO |  | TERCIARIO          |  | CARBONIFERO |

Fig. 6

# COLUMNA GENERAL DEL TERCIARIO

## AREA DE PICO DEL REY

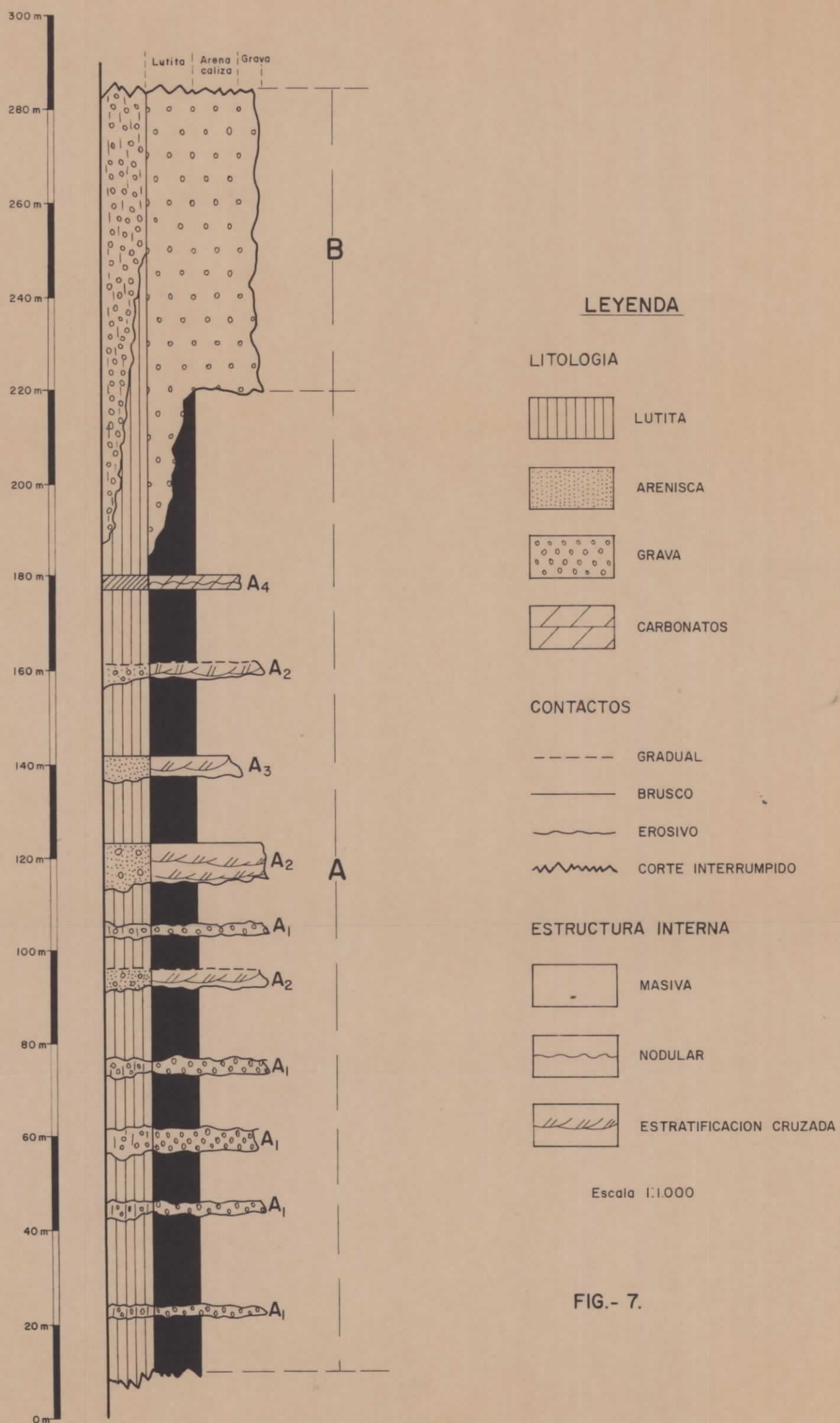


FIG.- 7.

La unidad A de posible edad Miocena, representa una serie de secuencia positiva, de colmatación de una cuenca intramontaña. Compuesta fundamentalmente por paquetes arcillolimosos, como es característico en la mayor parte de los terciarios del Bierzo, incluye en su seno, unidades litológicas de distinta composición.

En su parte inferior, los tramos  $A_1$  representan niveles conglomeráticos con cantos angulosos de cuarcita, desordenados dentro de la matriz arcillosa, los contactos suelen ser erosivos, aunque no adoptan disposición de canal. Sus potencias son pequeñas, de 1 a 3,5 m, así como su extensión lateral. Hacia la parte media de la columna, estos niveles se hacen más escasos y comienzan a aparecer otras unidades detríticas,  $A_2$  y  $A_3$ , de características diferentes, salvo en el ángulo SE de la zona estudiada, donde las características litológicas no cambian.

Las unidades  $A_2$  y  $A_3$  se presentan dentro de la masa de arcilla intercaladas con las  $A_1$ , intercalación que puede corresponder a distintas áreas de aporte. Están formadas por conглоmerados y areniscas,  $A_2$  y areniscas  $A_3$ , de tipo arcósico con feldespatos, cantos de cuarzo, micas, etc. La morfología de sus depósitos corresponde a canales con estratificación cruzada y barras, presentando una facies típicamente fluvial. Las potencias varían de los 1,5 m a los 7 y 8 m y su extensión lateral, salvo en algunos casos, sigue siendo de poca entidad. Las arcillas se siguen presentando con color rojo y una gran plasticidad que da origen a procesos actuales de solifluxión.

También se encuentran, aunque con escasa entidad, cuerpos detríticos con morfología de canal y formados por cantos - de pizarra de tamaño pequeño y disposición imbricada.

En la parte superior de la columna aparecen niveles de margas y calizas, A<sub>4</sub>. Estas calizas son blancas y nodulares - con tránsito gradual a margas. Las arcillas toman unos colores grises y verdosos en la parte más alta de la columna que indicaría un ambiente reductor, que unido a granulometría decreciente parece indicar un proceso de colmatación.

La unidad B de posible edad Pliocena, es litológicamente un fanglomerado que se apoya directamente sobre diversos - tramos de la unidad A, pero nunca por debajo del tramo calcáreo A<sub>4</sub>.

Petrográficamente es un conglomerado de cuarcita subredondeadas y subangulosas que llegan a alcanzar tamaños de 20 cm. Los tamaños desde 8-10 cm y menores se encuentran ya ocupa dos por cantos de pizarras, aplanados y subredondados. La proporción cuarcita pizarra para toda la unidad puede considerarse del 50%. La matriz es arcilla-limo de color rojo, destacando la ausencia de la fracción arena. En algunos puntos aparecen - pequeños lentejones de arcillas de color amarillento, pero de escasa entidad.

La observación de cortes frescos en el terreno es bastante dificultosa ya que la superficie, o está recubierta de bosque y sometida a una intensa solifluxión en las laderas que produce coladas de cantos en su matriz arcillosa. Estos deslizamientos por solifluxión se producen en la actualidad y debieron ser mucho más importantes en épocas glaciares, ya que se trata de un fenómeno típicamente periglacial. La existencia de estas paleocoladas de solifluxión hace que los bordes cartográficos de la unidad B aparezcan enmascarados y en algunos casos difíciles de precisar.

La diferencia de cota de la base de la unidad B indica que presenta una pendiente en sentido SE.

### 7.3.- PLANTEAMIENTO Y REALIZACION DEL DESMUESTRE

El desmuestre se planteó fundamentalmente sobre la unidad detrítica B, ya que por su composición litológica y volumen podría constituir, aun con leyes bajas, un yacimiento de gran volumen. A causa de su uniformidad litológica no se consideró ningún tramo de ella como preferente y por lo tanto las muestras fueron tomadas homogeneamente sobre su superficie y distribuidas a diversas cotas, separadas entre sí 50 y 100 metros (Plano P-2). Se tomaron un total de 26 muestras con sigla P, del "todo-uno" en esta unidad, cada una de las cuales tenía un volumen de 10 litros. En la unidad A se tomaron 4 muestras de tramos detríticos diferentes, así se tomaron las muestras  $P_1$  y  $P_3$  en tramos  $A_1$  (la muestra  $P_3$  no figura en el plano por estar fuera de zona), la muestra  $P_{12}$  en un tramo  $A_2$  de conglomerados arcósicos y la muestra  $P_{19}$  en otro tramo  $A_2$  de composición pizarrosa.

### 7.4.- RESULTADOS Y CONCLUSIONES

De las muestras estudiadas en la unidad B (Plano P-2) - una ha proporcionado contenido superior a  $150 \text{ gr/m}^3$  y otras cuatro contenidos superiores a los  $100 \text{ gr/m}^3$ . Estas muestras se sitúan en zonas concretas, que si las condiciones económicas así lo aconsejaban, podrían ser reconocidas con mayor detalle, con toma de muestras profundas, por medios mecánicos.

El gran volumen de tierras a tratar da una importancia especial a este área.

La muestra P-1 tomada en un nivel de conglomerado angu<sub>l</sub>oso del Terciario, también ha proporcionado un contenido com<sub>pr</sub>endido entre 150-200 gr/m<sup>3</sup>, pero no se considera interesante a causa de la poca potencia y extensión de estos conglomerados y el gran volumen de arcillas estériles que habría que mover para su beneficio.



A N E X O   I

DESMUESTRE DE LOS ESTERILES ROMANOS DE LAS MEDULAS

### ANTECEDENTES

Dentro del Proyecto de Investigación Minera Ancares - Caurel se efectuó una campaña de prospección de monacita en todo el área del Bierzo. En los estériles romanos de Las Medulas se tomaron tres muestras, que dieron contenidos en monacita aunque en pequeña cantidad.

### JUSTIFICACION

Una vez conocida la existencia de monacita en estos estériles han sido varias las causas que han motivado la realización de este desmuestre:

La situación del terciario de Las Medulas sobre el flanco de una estructura sinclinal donde afloran materiales pizarrosos de edad ordovícica, roca madre de monacita gris,

- Los estériles han sufrido un proceso de concentración y lavado de finos aparte de los depósitos terciarios lo que redunda en un enriquecimiento de pesados.
- El gran volumen de los estériles, y su facilidad de explotación, que aún con una ley no muy alta podría representar un gran tonelaje de monacita.

### LOS ESTERILES (fig. 8)

Se encuentran situados entre el km 22 y 23 de la carretera de Ponferrada a Orense, a la altura del pueblo de Carucedo, su forma es aproximadamente rectangular con varias ramificaciones hacia su parte final,

Geomorfológicamente es un cono de deyección con una superficie aproximada a los 2 km<sup>2</sup> y unas potencias vistas de 3 y 4 m, mínimo.

Su composición litológica, es la de una grava de cuarcita y cuarzo que incluye una gran variedad de tamaños desde bolos a tamaños de 3-5 cm.

Los clastos de pizarra se encuentran en una proporción y orden de tamaños menor, desde los 10 - 12 cm hasta 1 cm, la matriz es fundamentalmente arcilla marrón, aunque también se encuentra en pequeña proporción, granulometría tamaño arena.

### PLANTEAMIENTO Y REALIZACION DEL DESMUESTRE

El desmuestre se planteó a nivel informativo y las muestras fueron tomadas en zonas relativamente accesibles dada la espesa cobertura vegetal no viéndose, en este primer reconocimiento, tramos de litología o composición diferenciados pudiéndose considerar todo el estéril como homogéneo a efectos de desmuestre.

Se tomaron 35 muestras con la sigla MD desmontándose la capa superior de suelo o en cortes naturales del terreno, con un volumen por muestra de 10 litros.

DESMUESTRE EN LOS ESTERILES DE LAS MEDULAS

CROQUIS DE SITUACION DE MUESTRAS

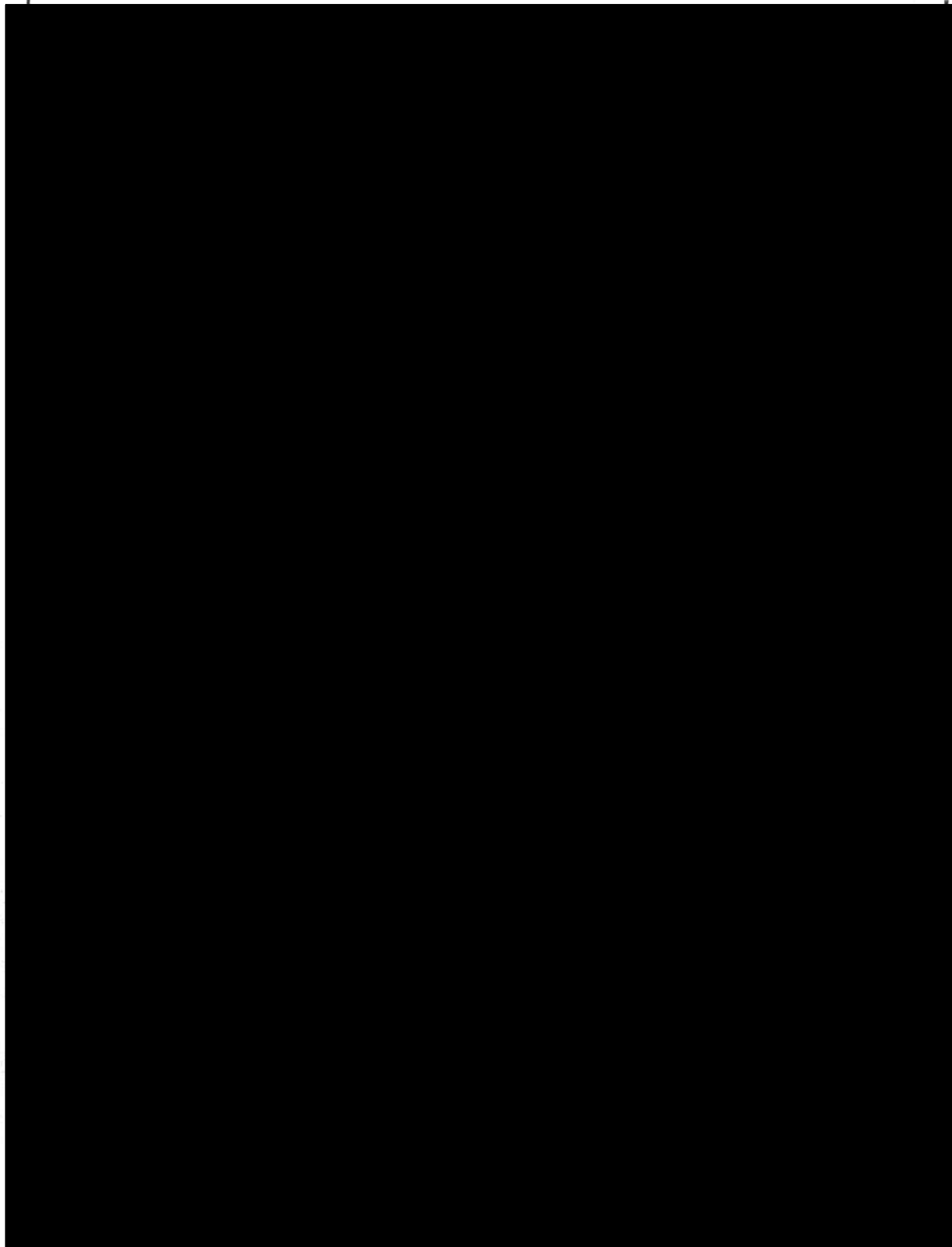


Fig. 8

Escala aprox. 1/16,500

### RESULTADOS Y CONCLUSIONES

Todas las muestras recogidas han detectado la presencia de monacita con contenidos que oscilan entre 3 gr/m<sup>3</sup> y 24 gr/m<sup>3</sup>, lo que son valores muy bajos para considerar los estériles como zona de interés.

A N E X O   I I

DESCRIPCION DE POCILLOS DE DESMUESTRE

AREA DE BENAVIDES

B-2-1

30 cm. de suelo

30 cm. de arcilla con algo de pizarra

40 cm. vistos de grava, compuesta por pizarras con matriz arcillosa.

B-2-2

40 cm. de suelo

50 cm. vistos de grava, compuesta por pizarras con matriz arcillosa.

B-2-3

40 cm. de tierra vegetal

Grava de pizarras muy angulosas, cantos de 8 y 10 cm. máximo. Tamaño medio 1-2 cm. Matriz arcillosa negra.

B-2-4

1,50 cm. de tierra vegetal

No sale casi grava. Cantos muy mal rodados de pizarra. Matriz arcillosa negra.

B-2-5

15 cm. de tierra vegetal

30 cm. de arcillas con algunas pizarras

Grava compuesta por mucha pizarra. Matriz arcillosa



B-2-6

1,70 m. de tierra vegetal

50 cm. de grava fina de cantos de 1 cm. de pizarra (tomada algo desplazada).

B-2-7

Muy poca tierra vegetal

30 cm. de arcillas con algunos cantos de pizarras.

Grava compuesta por pizarras de 10 cm. máximo. Matriz arcillosa.

B-2-8

15 cm. de tierra vegetal

1,30 m. de arcilla con algún canto de pizarra

Grava compuesta por pizarras abundantes con algunos cantos grandes. Matriz arcillosa.

B-2-9

30 cm. de suelo

15 cm. de arcilla

Grava compuesta por abundantes pizarras, algunas grandes. Matriz arcillosa.

B-2-10

No hay casi suelo

1,50 m. de arcilla

Grava compuesta por mucha pizarra. Matriz arcillosa.

B-2-11

20 cm. de tierra vegetal

30 cm. de arcilla

Grava compuesta por abundante pizarra. Matriz arcillosa.

B-2-12

35 cm. tierra vegetal

Grava: Pizarras de 2-3 cm. Matriz arcillosa

B-2-13

20 cm. de tierra vegetal

10 cm. de arcilla

Grava compuesta por pizarras abundantes. Matriz arcillosa.

B-2-14

1,20 m. de suelo

Grava muy arcillosa. Tamaños medios 4 cm. de pizarra.

B-2-15

10 cm. de tierra vegetal

30 cm. arcillas con algún canto de pizarra

Grava compuesta de mucha pizarra. Matriz arcillosa.

B-2-16

45 cm. tierra vegetal

Grava gruesa, tamaño máximo 15 cm. de pizarra. Matriz arcilla-limo.

B-2-17

10 cm. de suelo

25 cm. de arcilla

Grava compuesta por pizarras con algunos cantos de cuarcita. Matriz arcillosa.

B-2-18

25 cm. de tierra vegetal

Grava de tamaño mediano y grueso de pizarra. Matriz. Arcilla-limo

B-2-19

50 cm. de tierra vegetal

Grava media y gruesa de pizarra. Tamaño máximo 8-10 cm. Matriz limo-arcillosa.

B-2-20

No hay casi suelo

40 cm. de arcilla con algún canto de pizarra.

Grava: pizarra con matriz arcillosa.

B-2-21

35 cm. de tierra vegetal

Grava media y gruesa de pizarra. Matriz arena-limo

Tamaños pequeños de 0,5 cm.

Tamaños medios de 1,5 cm.

Tamaños máximos de 5 cm.

B-2-22

40 cm. de tierra vegetal

Grava con abundantes cantos de pizarra. Poca matriz arcilla-limo.

Tamaños pequeños 5 mm.

Tamaños medios 2 cm.

Tamaños máximos 5 cm.

B-2-23

20 cm. de tierra vegetal

Grava de abundante pizarra con matriz de arcilla.

B-2-24

20 cm. de tierra vegetal

40 cm. de arcilla

Grava: abundante pizarra. Matriz arcillosa

B-2-25

20 cm. de suelo

Grava: Pizarra. Matriz arcillosa

B-2-26

10 cm. de tierra vegetal

10 cm. de arcilla con algún canto de pizarra

Grava. Mucha pizarra (cantos grandes y pequeños). Matriz arcillosa.

B-2-27

20 cm. de suelo

15 cm. de arcilla

Grava: mucha pizarra con matriz arcillosa

B-2-28

20 cm. de suelo

5 cm. de arcilla con mucha pizarra

30 cm. de arcilla con algún canto de pizarra

Grava: mucha pizarra. Matriz arcillosa

B-2-29

20 cm. de tierra vegetal

5 cm. de arcilla

Grava con matriz arcillosa y cantos de pizarra.

B-2-30

20 cm. de suelo

50 cm. de arcilla

Grava: mucha pizarra. Matriz arcillosa

B-2-31

15 cm. de tierra vegetal

50 cm. de arcilla

Grava: abundante pizarra con matriz arcillosa

B-2-32

30 cm. de tierra vegetal

40 cm. de arcilla

Grava: mucha pizarra con algún canto grande. Matriz arcillosa.

B-2-33

15 cm. de tierra vegetal

20 cm. de arcilla

Grava: mucha pizarra. Matriz arcillosa

B-2-34

20 cm. de suelo

30 cm. de arcilla con algún canto de pizarra

Grava: pizarra con matriz arcillosa

B-2-35

20 cm. de tierra vegetal

40 cm. de arcilla

Grava. Matriz arcillosa y cantos de pizarra

B-2-36

20 cm. de tierra vegetal

40 cm. de arcilla

Grava. Matriz arcillosa de color marrón y cantos de pizarra

B-2-37

5 cm. de suelo

45 cm. de arcilla con algún canto de pizarra

Grava de mucha pizarra con matriz arcillosa

B-2-38

No hay casi suelo

1 m. de arcilla

Grava de pizarra con algunos cantos de cuarcita. Matriz arcillosa.

B-2-39

40 cm. de suelo

Grava de pizarra. Matriz arcilla marrón

B-2-40

20 cm. de suelo

30 cm. de arcilla

Grava: mucha pizarra. Matriz arcilla marrón (60 cm. vistos)

B-2-41

10 cm. de tierra vegetal

50 cm. de arcilla

Grava de matriz arcillosa y pizarra (40 cm. vistos)

B-2-42

10 cm. de suelo

15 cm. de arcilla con algunas pizarras

Grava: mucha pizarra. Matriz arcilla marrón (60 cm. vistos)

B-2-43

No hay casi suelo

35 cm. de arcilla con algún canto de pizarra

Grava: pizarras. Matriz arcilla color pardo (50 cm. vistos)

B-2-44

10 cm. de tierra

50 cm. de arcilla

Grava: pizarras con matriz arcillosa (40 cm. vistos)

B-2-45

10 cm. de tierra vegetal

10 cm. de arcilla con pizarras

Grava: mucha pizarra. Matriz arcilla marrón (50 cm. vistos)

B-2-46

No hay casi suelo

20 cm. de arcilla con algunos cantos de pizarra

Grava (30 cm. vistos) pizarra con matriz arcillosa

B-2-47

No hay casi suelo

30 cm. de arcilla

Grava (50 cm. vistos) mucha pizarra, algún canto de pizarra. Matriz arcillosa color marrón oscuro.

B-2-48

20 cm. de suelo

10 cm. de arcilla

Grava: mucha pizarra, algunos cantos grandes de cuarcita. Matriz arcillosa (60 cm. vistos).

B-2-49

Tierra vegetal 10 cm.

20 cm. de arcilla con algunas pizarras

Grava: mucha pizarra. Matriz arcillosa color marrón (40 cm. vistos).

B-2-50

20 cm. de suelo

Grava: mucha pizarra. Matriz arcilla marrón (40 cm. vistos)

B-2-51

20 cm. de suelo

5 cm. de arcillas

20 cm. de arcillas con algunos cantos de pizarra

Grava: cantos pequeños de pizarra. Matriz arcilla parda (50 cm. vistos).



B-2-52

20 cm. de suelo

10 cm. de arcilla

Grava (60 cm. vistos): de pizarra. Matriz arcillosa color pardo.

B-2-53

10 cm. de tierra vegetal

50 cm. de arcilla con algún canto de pizarra

Grava (50 cm. vistos): Pizarra. Matriz arcilla marrón.

B-2-54

20 cm. de suelo

Grava (60 cm. vistos): Mucha pizarra. Matriz arcillosa

B-2-55

20 cm. de suelo

10 cm. de grava: Pizarra con algún canto de cuarcita. Matriz arcilla. Se toma la muestra

(B-2-55 bis)

(Continuación)

5 cm. arcilla

Grava (50 cm. vistos): Pizarra, matriz arcillosa

B-2-56

Suelo 30 cm.

30 cm. de arcilla con algún canto de pizarra

Grava (60 cm. vistos): Pizarra, matriz arcillosa, color marrón

B-2-57

20 cm. de suelo

40 cm. de arcilla

Grava (50 cm. vistos): Pizarra, matriz arcilla marrón clara

B-2-58

5 cm. de suelo

10 cm. de arcilla

Grava (50 cm. vistos): Mucha pizarra, matriz arcilla marrón

B-2-59

10 cm. de suelo

10 cm. de arcilla

10 cm. de arcilla con cantos de cuarcitas y pizarra

Grava (60 cm. vistos): Pizarra, algunos cantos de cuarcita, ma  
triz arcillosa.

B-2-60

10 cm. de suelo

50 cm. de arcilla

Grava (60 cm. vistos) Pizarras con matriz arcilla marrón

B-2-61

10 cm. de tierra vegetal

10 cm. de arcilla con algunos cantos de pizarra

70 cm. vistos de grava. Mucha pizarra con matriz arcilla marrón  
claro.

B-2-62

10 cm. de suelo

10 cm. de arcilla con algunos cantos de cuarcita y algunas pizarras.

Grava (60 cm. vistos): pizarras, muchas cuarcitas. Matriz arcilla marrón.

B-2-63

10 cm. de suelo

30 cm. de arcilla

50 cm. vistos de grava: mucha pizarra. Matriz arcilla marrón

B-2-64

30 cm. de arcilla con algunas pizarras

60 cm. vistos de grava: mucha pizarra. Matriz arcilla color claro

B-2-65

20 cm. de tierra vegetal

10 cm. de arcilla

5 cm. de arcilla marrón con muy poca pizarra

70 cm. vistos de arcilla

B-2-66

Poca tierra vegetal

20 cm. de arcilla con algunos cantos de pizarra

60 cm. vistos de grava: pizarras con matriz arcilla marrón

B-2-67

1 m. de arcilla marrón

50 cm. vistos de grava: pizarras. Matriz arcilla marrón

B-2-68

20 cm. de tierra vegetal

10 cm. de arcilla con algunas pizarras y cuarcitas

60 cm. vistos de grava: pizarras, algunas cuarcitas. Matriz arcilla marrón.

B-2-69

10 cm. de tierra vegetal

60 cm. de arcilla

50 cm. vistos de grava: pizarras. Matriz arcilla marrón

B-2-70

20 cm. de tierra vegetal

40 cm. de arcilla

Grava (40 cm. vistos): mucha pizarra, algunos cantos de cuarcita  
Matriz arcillosa.

B-2-71

5 cm. de suelo

Grava (70 cm. vistos): pizarras, algunos cantos de cuarcita. Matriz arcillosa.

B-2-72

No hay casi suelo

80 cm. vistos de grava: mucha pizarra, algunos cantos de cuarcita. Matriz arcillosa.

B-2-73

20 cm. de tierra vegetal

60 cm. vistos de grava: pizarra, algún canto de cuarcita. Matriz arcillosa.

B-2-74

40 cm. de tierra vegetal

60 cm. vistos de grava: poca pizarra. Matriz arcillosa.

B-2-75

30 cm. de tierra vegetal

40 cm. vistos de grava: mucha pizarra. Matriz arcillosa

B-2-76

50 cm. de tierra vegetal

Grava: (50 cm. vistos) Abundante pizarra. Matriz arcillosa

B-2-77

50 cm. de tierra vegetal

40 cm. vistos de grava. Pizarra con cantos semi-angulosos. Tamaño máximo 12 cm. Tamaño medio 2 cm. Matriz arcilla-limo.

B-2-78

40 cm. de tierra vegetal

60 cm. vistos de grava de pizarra tamaño máximo 7 cm. Tamaño medio 1'5 cm.

Matriz de arcilla marrón.

B-2-79

70 cm. de tierra vegetal

Grava (40 cm. vistos) de pizarra con cantos semi-angulosos. Tamaño máximo 12 cm., tamaño medio 2 cm. Matriz arcilla-limo.

B-2-80

40 cm. de tierra vegetal

60 cm. vistos de grava de pizarra. Matriz arcillosa

B-2-81

1 m. de tierra vegetal

20 cm. de grava de pizarras muy angulosas

B-2-82

20 cm. de tierra vegetal

60 cm. de grava de abundante pizarra. Tamaño medio 2-3 cm., tamaño máximo 6-7 cm. Matriz limo-arcilla.

B-2-83

65 cm. de tierra vegetal

40 cm. vistos de grava de pizarra. Tamaño pequeño de cantos. Tamaño medio 1-2 cm. Matriz arcillosa color negro.

B-2-84

50 cm. de tierra vegetal

60 cm. vistos de grava de pizarra. Matriz arcillosa

B-2-85

40 cm. de tierra vegetal

30 cm. de cantos de pizarra con matriz arcilla gris

50 cm. vistos de grava. Cantos de pizarra angulosos. Tamaño medio 2 cm., tamaño máximo 8 cm. Matriz y arcilla gris.

B-2-86

70 cm. de suelo vegetal

40 cm. vistos de grava de pizarra angulosa con matriz limosa

Tamaño medio 3 cm.

Tamaño máximo 10 cm.

B-2-87

40 cm. de suelo vegetal

60 cm. vistos de grava de pizarra angulosa. Matriz arcilla-limo.

Cantos alargados y aplanados.

Tamaño medio 2 cm.

Tamaño máximo 8 cm.

B-2-88

15 cm. de suelo

10 cm. de arcilla con algún canto de cuarcita

Grava (60 cm. vistos). Mucha pizarra. Matriz arcilla marrón

B-2-89

15 cm. de tierra vegetal

40 cm. de arcilla

50 cm. vistos de grava de pizarra, algún canto de cuarcita. Ma  
triz arcilla de color pardo.

B-2-90

20 cm. de suelo

10 cm. de arcilla

60 cm. vistos de grava. Mucha pizarra. Matriz arcilla amarilla

B-2-91

20 cm. de suelo

20 cm. de arcilla con algún canto de pizarra y cuarcita

40 cm. vistos de grava: pizarras. Matriz arcilla amarilla

B-2-92

20 cm. de suelo

30 cm. de arcilla con algún canto de pizarra y cuarcita

60 cm. vistos de grava. Pizarras, algunos cantos de cuarcita. Matriz arcilla amarilla.

B-2-93

15 cm. de tierra vegetal

40 cm. de arcilla con algún canto de cuarcita

60 cm. de grava. Abundante pizarra. Matriz arcilla amarilla

B-2-94

40 cm. de suelo

60 cm. vistos de grava: pizarras, algunos cantos de cuarcita. Matriz arcilla color pardo.

B-2-95

30 cm. de suelo

40 cm. de arcilla con algún canto de cuarcita

60 cm. vistos de grava: poca pizarra. Matriz arcillosa color pardo oscuro.



B-2-96

40 cm. de tierra vegetal

40 cm. de arcilla

10 cm. de arcilla con algunos cantos de cuarcita redondeados y medianos.

40 cm. vistos de grava: pizarra, algún canto de cuarcita. Matriz arcilla color pardo.

B-2-97

40 cm. de tierra vegetal

25 cm. de arcilla con algún canto de cuarcita

40 cm. de grava: poca pizarra. Matriz arcilla amarilla

B-2-98

20 cm. de tierra vegetal

10 cm. de arcilla

40 cm. vistos de grava: mucha pizarra pequeña, algunos cantos de cuarcita. Matriz arcilla de color pardo.

B-2-99

10 cm de suelo

10 cm. de arcilla

40 cm. de arcilla con algunas cuarcitas grandes

40 cm. vistos de grava: poca pizarra, cuarcitas. Matriz arcilla color amarillo

B-2-100

20 cm. de suelo vegetal

20 cm. de arcilla

70 cm. vistos de grava: muchos cantos pequeños de pizarra, cantos grandes de cuarcita. Matriz de arcilla.

B-2-101

20 cm. tierra vegetal  
10 cm. arcilla con cuarcita  
20 cm. de arcilla sola  
50 cm. vistos de grava: pizarra. Matriz arcillosa

B-2-102

20 cm. de suelo  
20 cm. de arcilla  
40 cm. vistos de grava: pizarra. Matriz arcilla

B-2-103

10 cm. de suelo vegetal  
40 cm. de arcilla con algún canto de cuarcita y algo de pizarra  
10 cm. de grava: algunos cantos de cuarcita, cantos pequeños de pizarra. Matriz arcilla.

B-2-104

20 cm. de tierra vegetal  
40 cm. de arcilla con grandes cantos de cuarcita  
60 cm. vistos de grava: mucha cuarcita y poca pizarra. Matriz arcillosa.

B-2-105

20 cm. de suelo  
20 cm. de grava con algún canto de cuarcita y con mucha pizarra -  
pequeña.  
50 cm. vistos de grava. Algún canto pequeño de cuarcita y mucha -  
pizarra. Matriz arcillosa.

B-2-106

20 cm. de tierra vegetal

20 cm. de arcilla

70 cm. vistos de grava: mucha pizarra con matriz arcillosa

B-2-107

20 cm. de tierra vegetal

10 cm. de arcilla

20 cm. de grava: cuarcitas grandes y redondeadas

50 cm. vistos de grava: cantos pequeños de cuarcitas y algún canto de pizarra. Matriz arcillosa.

B-2-108

No hay casi suelo

40 cm. de arcillas

50 cm. de grava: mucha pizarra. Matriz arcilla.

B-2-109

20 cm. de suelo

20 cm. de arcilla

50 cm. vistos de grava: pizarras abundantes, algún canto de cuarcita. Matriz arcillosa.

B-2-110

No hay suelo

10 cm. de arcilla

70 cm. de grava: abundantes y pequeñas pizarras, algunos cantos - de cuarcita. Matriz arcillosa.

B-2-111

10 cm. de suelo

40 cm. de arcilla

60 cm. vistos de grava: mucha pizarra. Matriz arcilla marrón.

B-2-112

10 cm. de tierra vegetal

60 cm. vistos de grava: mucha pizarra, matriz arcillosa

B-2-113

20 cm. de tierra vegetal con mucha pizarra y algún canto de cuarcita.

40 cm. vistos de grava: mucha pizarra. Matriz arcillosa.

B-3-1

5 cm. de suelo

40 cm. de arcilla

30 cm. vistos de grava. Mucha pizarra, algún canto redondeado de cuarcita. Matriz arcillosa

B-3-2

20 cm. de suelo

30 cm. de arcilla

40 cm. vistos de grava: mucha pizarra (cantos pequeños), algunos cantos pequeños de cuarcita. Matriz arcillosa.

B-3-3

20 cm. de tierra vegetal

40 cm. de arcilla con algún canto de cuarcita

60 cm. vistos de grava: pizarras, algún canto de cuarcita  
Matriz arcillosa.

B-3-4

20 cm. de suelo

40 cm. de arcilla

50 cm. vistos de grava: pizarra pequeña y poca cantidad. Matriz arcillosa

B-3-5

No hay casi suelo

50 cm. de arcilla

40 cm. vistos de grava: pizarra con matriz arcillosa

B-3-6

5 cm. de suelo vegetal

20 cm. de arcilla

60 cm. vistos de grava: pizarras grandes redondas y pequeñas. Matriz arcillosa.

B-3-7

20 cm. de suelo

25 cm. de arcilla con algunos cantos de cuarcita

40 cm. vistos de grava: pizarras pequeñas y medianas, algunos cantos de cuarcita.

B-3-8

10 cm. de suelo

120 cm. de arcilla

(no se toma muestra)

B-3-9

5 cm. de suelo

40 cm. de arcilla

60 cm. vistos de grava: pizarras de diversos tamaños, algunos cantos de cuarcita. Matriz arcillosa.

B-3-10

5 cm. de suelo

10 cm. de arcilla y cantos de cuarcita

50 cm. vistos de grava: cantos de cuarcita grandes y medianos, poca pizarra. Matriz arcillosa.

B -3-11

20 cm. de suelo

30 cm. de arcilla

60 cm. de grava: mucha pizarra. Matriz arcillosa

B-3-12

10 cm. de suelo

15 cm. de arcilla

(se anula por agua)

B-3-13

10 cm. de suelo

40 cm. de arcilla

40 cm. vistos de grava: pocas cuarcitas y pequeñas. Muchas pizarras pequeñas. Matriz arcillosa.

B-3-14

10 cm. de suelo

20 cm. de arcilla

cantos de cuarcita

60 cm. vistos de grava: pizarras grandes y pequeñas. Matriz arcillosa.

B-3-15

10 cm. de suelo

40 cm. de arcilla

60 cm. vistos de grava: pizarra con cantos pequeños y abundantes  
Matriz de arcilla

B-3-16

10 cm. de suelo

40 cm. de arcilla

60 cm. de grava: pocos y pequeños cantos de cuarcita  
abundantes cantos pequeños de pizarra. Matriz arcillosa

B-3-17

10 cm. de suelo

10 cm. de arcilla

70 cm. vistos de grava. Cantos medianos de cuarcita. Cantos pequeños de pizarra. Matriz arcillosa.

B-3-18

20 cm. de suelo

40 cm. de arcilla

40 cm. vistos de grava: cantos grandes de cuarcita. Cantos pequeños de pizarra. Matriz arcillosa.

B-3-19

5 cm. de suelo

40 cm. de arcilla

60 cm. vistos de grava: cantos de cuarcita medianos y cantos pequeños de pizarra. Matriz arcillosa.

B-3-20

10 cm. de suelo

10 cm. de arcilla

60 cm. vistos de grava: cantos pequeños y grandes de pizarra, cantos de cuarcita. Matriz arcillosa.

B-3-21

10 cm. de suelo

30 cm. de arcilla

50 cm. vistos de grava: varios tamaños de pizarra abundantes.  
algunos cantos de cuarcita. Matriz arcillosa.

B-3-22

5 cm. de tierra vegetal

20 cm. de arcilla

60 cm. vistos de grava: algún canto de cuarcita; cantos pequeños de pizarra. Matriz arcillosa.

B-3-23

20 cm. de suelo

60 cm. vistos de grava: cantos de cuarcita redondeados, tamaño mediano. Pizarras medianas y pequeñas. Matriz arcillosa.



B-3-24

50 cm. de suelo

60 cm. vistos de grava: pizarra, algún canto redondeado de cuarcita

Matriz arcillosa

B-3-25

10 cm. de tierra vegetal

30 cm. de arcilla

40 cm. vistos de grava: pizarra poco abundante, algunos cantos de cuarcita. Matriz arcillosa.

B-3-26

5 cm. de tierra vegetal

30 cm. de arcilla

50 cm. de grava: cantos de cuarcita grandes y redondeados y algunos pequeños, varios tamaños de pizarra. Matriz arcillosa.

B-3-27

15 cm. de tierra vegetal

30 cm. de arcillas con pequeños cantos de pizarra

45 cm. vistos de grava: cantos de cuarcita grandes, pizarra. Matriz arcillosa.

B-3-28

15 cm. de tierra vegetal

50 cm. vistos de grava: pizarras, algún canto de cuarcita. Matriz arcillosa.

B-3-29

10 cm. de tierra vegetal

30 cm. de arcilla

60 cm. vistos de grava: mucha pizarra. Matriz arcillosa

B-3-30

5 cm. de suelo

60 cm. vistos de grava: cantos de pizarra, algún canto de cuarcita  
Matriz arcillosa

B-3-31

No tiene suelo

10 cm. de arcilla

70 cm. vistos de grava: grandes cantos de cuarcita. Pizarra de distintos tamaños. Matriz arcillosa.

B-3-32

No hay casi suelo

50 cm. de arcilla

60 cm. vistos de grava: cantos redondeados de cuarcita, pizarras -  
pequeñas. Matriz arcillosa.

B-3-33

10 cm. de tierra vegetal

15 cm. de arcillas

3 cm. de arcillas con algunas pizarras y cantos de cuarcita redondeados y en pequeña cantidad.

50 cm. de arcilla

40 cm. vistos de grava: gran cantidad de pizarras. Matriz arcillosa.

B-3-34

15 cm. de arcilla

60 cm. vistos de grava: pequeños cantos de cuarcita. Pizarras de tamaños medianos y pequeños. Matriz arcillosa.

B-3-35

10 cm. de tierra vegetal

15 cm. de arcilla

60 cm. vistos de grava: pizarras. Algunos cantos de cuarcita redondeados. Matriz arcillosa.

B-3-36

10 cm. de tierra vegetal

60 cm. de arcillas con algún canto de cuarcita grande y redondeado y alguna pizarra.

40 cm. vistos de grava: abundantes pizarras y pequeñas. Algunos cantos pequeños y redondeados de cuarcita. Matriz arcillosa.

B-3-37

30 cm. de arcilla

60 cm. vistos de grava. Cantos grandes de cuarcita. Varios tamaños de pizarra. Matriz arcillosa.

B-3-38

Tipo terraza con cantos de cuarcita

B-3-39

15 cm. de tierra vegetal

55 cm. de arcilla con algún canto de cuarcita y alguna pizarra.

60 cm. vistos de grava: algunos cantos de cuarcita. Pizarra de diversos tamaños. Matriz arcillosa.

B-3-40

60 cm. de tierra vegetal

40 cm. vistos de grava. Pizarras. Matriz arcillosa.

B-3-41

15 cm. de arcilla

60 cm. vistos de grava: cantos de cuarcita

Abundante pizarra. Matriz arcillosa.

B-3-42

15 cm. de suelo

45 cm. de arcilla

50 cm. vistos de grava: cantos redondeados de cuarcita, grandes y pequeños. Pizarras de diferentes tamaños. Matriz arcillosa.

B-3-43

5 cm. de tierra vegetal

100 cm. de arcilla

40 cm. vistos de grava: cantos de cuarcita grandes y redondeados. Abundante pizarra. Matriz arcillosa.

B-3-44

No tiene suelo apenas

30 cm. de arcilla

60 cm. vistos de grava: algunos cantos pequeños y redondeados de cuarcita. Pizarras pequeñas. Matriz arcillosa.

AREA DE NOCEDA

N-1

120 cm. de arcilla

60 cm. vistos de grava: grandes cantos de pizarra (12-15) cuarcitas menos abundantes. Representatividad buena y más pequeña. Matriz arcilla roja.

N-2

80 cm. suelo y arcilla

60 cm. vistos de grava: cantos angulosos de pizarra. Matriz arcillosa. Cantos de 5-6 cm. Tamaño medio 1 cm.

N-3

30 cm. de suelo

10 cm. de arcilla

40 cm. vistos de grava: algún canto de cuarcita, pizarras. Matriz arcillosa.

N-5

75 cm. de tierra vegetal y arcilla

25 cm. vistos de grava: cantos subangulosos de pizarra, tamaño medio 0,5-1 cm., tamaño máximo 5 cm. Algunos cantos de cuarcita. Matriz arcilla gris.

N-6

20 cm. de suelo

40 cm. de arcilla con alguna pizarra

60 cm. vistos de grava: pizarras grandes, cantos de cuarcita. Ma  
triz limo.

N-7

30 cm. de tierra vegetal

30 cm. vistos de grava: cantos de pizarra y cuarcitas subangulo-  
sas, tamaños pequeños, tamaño medio 2 cm. Matriz arcillosa.

N-8

60 cm. de arcilla

40 cm. vistos de grava: cantos de pizarra y cuarcita subangulosa.  
Tamaño máximo 10 cm. Tamaño medio 2-3 cm. matriz arcilla roja. -  
Representatividad mala.

N-10

20 cm. de suelo

40 cm. vistos de grava: cantos de pizarras y cuarcitas. Matriz ar  
cillosa.

N-11

20 cm. de suelo

10 cm. de arcilla

60 cm. vistos de grava: cantos de pizarra y cuarcita. Matriz arci  
llosa.

N-12

100 cm. de arcilla

60 cm. vistos de grava: cantos de pizarra subredondeada y redon-  
deada. Cantos de cuarcita subangulosa, tamaño máximo 12 cm. Matriz

arcilla roja.

N-13

110 cm. de arcilla con cantos

40 cm. vistos de grava: cantos subangulosos de cuarcita de 20 cm. y pizarras 5-6 cm. Tamaño medio 2 cm. Matriz arcilla roja.

N-15

Tierra vegetal

40 cm. de arcilla

30 cm. vistos de grava; cantos subangulosos de pizarra. Tamaño - máximo 7-8 cm. Tamaño medio 2 cm. Matriz arcillosa.

N-16

No hay casi suelo

80 cm. de arcilla con algún canto de cuarcita.

60 cm. vistos de grava: cuarcitas grandes y angulosas. Pizarras pequeñas. Matriz arcillosa.

N-18

100 cm. de suelo con arcilla roja

40 cm. vistos de grava: cantos subangulosos de cuarcita de 15 cm. Pizarras redondas y planas, tamaño máximo 7 cm., tamaño medio - 2-3 cm. Matriz arcilla roja.

N-19

60 cm. de arcilla

40 cm. vistos de grava: cantos de cuarcita y pizarra. Matriz arcillosa.



N-21

20 cm. de suelo

100 cm. de arcillas con algún canto de cuarcita

30 cm. vistos de grava: cantos de cuarcita y pizarras. Matriz ar  
cillosa.

N-22

20 cm. de suelo

30 cm. de grava: cantos de cuarcita y pizarra. Matriz arcillosa

N-23

30 cm. de suelo

70 cm. vistos de grava: cantos de cuarcita y pizarra. Matriz ar-  
cillosa.

N-24

100 cm. de suelo

40 cm. vistos de grava: cantos de cuarcita de 25 cm., cantos de  
pizarra 12 cm. Tamaño medio 4 cm. muy cementado.

Matriz arcillosa.

N-25

120 cm. de arcilla roja

30 cm. vistos de grava: grandes cantos de cuarcita de 30 cm. sub  
angulosos y pizarras, tamaño máximo 10 cm., tamaño medio 3 cm. -

Matriz arcillosa.

N-27

Poco suelo

40 cm. de grava vista: cantos de cuarcita y pizarras. Matriz ar-  
cillosa.

N-28

10 cm. de suelo

60 cm. vistos de grava: cantos de pizarra y cuarcita. matriz arcillosa.

N-29

20 cm. de suelo

10 cm. de arcilla

10 cm. vistos de grava: algún canto de cuarcita, pizarras. Matriz arcillosa.

N-31

80 cm. de arcilla

40 cm. vistos de grava con mucha arcilla: cantos pequeños de pizarra y cuarcita angulosa. Los cantos de pizarra son más numerosos que los de cuarcita.

N-33

20 cm. de suelo

80 cm. de arcillas con algunos cantos de cuarcita grandes y angulosos.

20 cm. vistos de grava: cuarcitas, pizarras. Matriz arena.

N-34

20 cm. de suelo

30 cm. de arcilla con algunos cantos de cuarcita y arenisca

30 cm. vistos de grava: cantos de pizarra, arenisca y cuarcita. - Matriz arena-arcilla.

N-35

15 cm. de suelo

15 cm. vistos de grava: algunas pizarras y cuarcita. Matriz arcillosa.

N-36

100 cm. de arcilla roja tipo suelo

60 cm. vistos de grava muy cementada de pizarra y cuarcita subredondeada. Tamaño máximo 10 cm., tamaño medio 2-3 cm.

N-37

100 cm. de arcilla negra y tierra vegetal

60 cm. vistos de grava: cuarcita y pizarra semiredondeada

Tamaño medio 3-8,9 cm.

Matriz arcillosa

N-38

20 cm. de suelo

10 cm. de arcilla con algún canto de cuarcita

60 cm. vistos de grava: algún canto de cuarcita, pizarras. Matriz arcillosa.

N-39

20 cm. de suelo

10 cm. de arcilla con algún canto de cuarcita

40 cm. vistos de grava: pizarras, cuarcitas. Matriz arcillosa

N-41

100 cm. de grava de cuarcita y pizarra, como potencia máxima. Cuarcita angulosa. Potencia muy irregular.

N-42

20 cm. de suelo

60 cm. vistos de grava: cantos de cuarcita y pizarra. Matriz arcillosa.

N-43

20 cm. de suelo

40 cm. vistos de grava: cuarcitas, pizarras. Matriz arcillosa

N-44

20 cm. de suelo

40 cm. de arcilla

40 cm. vistos de grava: pizarras, algunos cantos de cuarcita. Matriz arcillosa.

N-45

50 cm. de suelo

25 cm. vistos de grava: cantos subangulosos de cuarcita de 15 cm cantos aplanados de pizarra de 6 a 7 cm. Matriz arcillosa.

N-47

80 cm. de arcilla y tierra vegetal

40 cm. vistos de grava: cantos aplanados de pizarra y cantos subangulosos de cuarcita. Tamaño máximo 8-10 cm., tamaño medio 1 cm Matriz arcilla.

N-48

30 cm. de suelo

10 cm. de arcilla

N-49

30 cm. de suelo

25 cm. vistos de grava: cantos angulosos de cuarcita y pizarras aplanadas de 4 a 6 cm., las cuarcitas son subangulares. Matriz arcillosa.

N-50

35 cm. de arcilla y tierra vegetal

60 cm. vistos de grava: cantos aplanados de pizarra; cantos subangulosos y subredondeados de cuarcita de 10-12 cm. Matriz arcillosa.

N-51

30 cm. de suelo

60 cm. de grava: cantos de pizarras, cuarcitas. Matriz arcillosa

N-52

40 cm. de tierra vegetal

60 cm. vistos de grava: cantos subangulosos de cuarcita de 20-25 cm; cantos de pizarra de tamaño máximo 8-10 cm. Tamaño medio 3 cm. Matriz arcilla gris.

N-53

20 cm. de suelo

80 cm. de arcillas con alguna cuarcita

30 cm. vistos de grava: cantos grandes de cuarcita y medianas; pizarras. Matriz arcillosa.

N-54

50 cm. de tierra vegetal

25 cm. vistos de grava: cantos de pizarra y cuarcita subangulosa de 12-15 cm. y tamaño medio 2-3 cm. Matriz arcillosa.

N-55

Canto de terraza

3 m. vistos de grava: nivel de cantos poco gruesos 6-7 cm. Abundantes cantos de cuarcita y menos de pizarra.

N-56

Canto de terraza

Grava subangulosa de cuarcita y algo de pizarra. Matriz arena-limo.

N-57

Canto de terraza

3 m. de grava: cantos grandes de cuarcita de 25 cm. y de pizarra. Tamaño medio 5-6 cm. muy subredondeado y subanguloso. Muestra tomada a 1,5 m. de profundidad.

N-58

Muestra tomada de la base de la terraza T<sub>1</sub>, en el mismo sitio que las muestras N-56 y N-57.

Alguna mayor proporción de cantos de pizarra. Grandes bolos de cuarcita 30-40 cm., con señales de golpeteo.

N-59

En la grava no se ven cantos de gran tamaño: cantos de cuarcita de 6-8 cm.; la pizarra es escasa. Los cantos de cuarcita son subangulosos y subredondeados. Matriz arcillosa.

N-60

3-4 m. de grava, abundantes cantos de pizarra de tamaño de 15 a 20 cm., la cuarcita es menos abundante, tomada a 1,5 m. de la superficie. Cantos subangulosos.

N-61

Similar a la muestra N-60, pero con menos cantidad de cantos y - sobre todo un tamaño más pequeño. La matriz es arcilla roja.

N-62

Muestra regular con cantos pequeños de cuarcita y pizarra, abundante arcilla, cantos subangulosos (T<sub>4</sub>). La terraza (T<sub>4</sub>) tiene - de 50 cm. a 1 m. de suelo arcilloso.

N-63

Terraza T<sub>4</sub> en buen afloramiento, grandes cantos de pizarra (20 cm) y de cuarcita (35 cm). Matriz arcilla roja. Cantos subangulosos y subredondeados.

N-64 - Base de T<sub>1</sub>

Cantos de grava grande en la parte superior, disminuye el tamaño en la parte inferior. Abundan más las pizarras en los tamaños pequeños. Matriz arcillosa abigarrada.

Cantos de 15-20 cm. y 4-5 cm. subangulosos.

N-65

Grava de tamaño pequeño (2-3 cm.) de cantos de cuarcita y piza-rra. Matriz arcilla abigarrada, abundante, bien consolidada.

N-66 - T<sub>1</sub>

Grava fina, aunque tambien hay cantos gruesos (15-20 cm). Piza-rra-cuarcita 50%. Subangulosos. matriz de arcilla roja.

N-67 - Terraza T<sub>1</sub>

Grava de pizarra subredondeada, con matriz de arcilla roja. Poca cuarcita, tomada picando. Tamaño 8-10 cm. y 3-4 cm. Cantos subangulosos.

N-68

Conglomerado de canto pequeño 2 cm. con matriz de arcilla roja. Cantos de pizarra y cuarcita. 60 cm. de recubrimiento.

N-69

Conglomerado con cantos de pizarra grandes 10-12 cm. y pequeños 3 cm. Matriz arcilla roja. Cantos subredondeados y subangulosa. 60 cm. de recubrimiento.

N-70

Grava fundamentalmente de pizarra con cantos de 10 y 12 cm. Tamaño medio 3 cm. Matriz limo-arcilla. 70 cm. de recubrimiento.

N-71

Conglomerado de cuarcita y pizarra (más abundante) subangulosa y aplanadas. Tamaño medio 3 cm., tamaño máximo 10 cm. Matriz limo-arcilla y algo de arena blanquecina.

N-72 - Terraza T<sub>1</sub>

70 cm. de recubrimiento

Muestra tomada a 1,25 m. de profundidad. Bolos de cuarcita 30 cm. Grava de pizarra y cuarcitas. Cantos de pizarra 5-12 cm. Tamaño medio 5 cm. Matriz arcilla roja.



N-73

60 cm. de recubrimiento

Grava subangulosa de cantos de pizarra y cuarcita. Mucha matriz de arcilla.

N-74 - Terraza T<sub>3</sub>

Grava compuesta por pizarras fundamentalmente, de tamaño máximo 10-12 cm. y tamaño medio 3-4 cm.

N-75 - Terraza T<sub>3</sub>

Similar a la anterior

N-76

Grava de la base de T<sub>1</sub>. Cantos de pizarra de varios tamaños 11-13 y 5-6 cm. Escasa cuarcita. Matriz arcilla roja.

N-77

Muestra regular. Grava compuesta por cantos de cuarcita y abundantes cantos de pizarra. Mezclada con suelo. Los cantos son subangulosos. Matriz arcilla roja.

N-78

Tomadas en montones

Grava de pizarras pequeñas (6-7 y 3 cm.) y bolos de cuarcita (20-30 cm). Matriz de arcilla roja. -

N-79

Más baja 3,5 m

No se ven diferencias en la terraza de zonas de mayor o menor granulometría. -

N-87 - Base T<sub>2</sub>

Poco recubrimiento. Grava de pizarra. Tamaño medio 2-3 cm. Matriz arcilla roja.

N-88

Grava de pizarra (5-6 cm), cantos de cuarcita de 10-12 cm. muy - subangulosos. Matriz de arcilla roja.

N-89 - Base T<sub>4</sub>

Gravas de pizarra, cantos subredondeados. Tamaño medio 3-4 cm. Matriz arcilla roja.

N-90 ± Base de terraza T<sub>4</sub>

Caracteres similares a la anterior

AREA DE VEGA DE ESPINAREDA

V-1

160 cm. de arcilla con limo marrón

30 cm. vistos de grava. Cantos de cuarcita de varios tamaños y angulosos. Matriz arcilla.

V-2 - Lecho vivo

Arcillas marrones con algo de limo

V-3

20 cm. de suelo

40 cm. de arcilla con cantos de cuarcitas y pizarras

V-4

10 cm. de suelo

40 cm. de arcillas con algo de cuarcita y pizarra

30 cm. vistos de grava: cantos grandes y pequeños de cuarcita.

Pizarra pequeña. Matriz arcillosa con poco limo.

V-5

20 cm. de tierra vegetal

20 cm. de arcilla con algunos cantos de cuarcita y pizarra

20 cm. vistos de grava: pizarra. Cantos de cuarcita. Matriz arcillosa con algo de limo.

V-6

5 cm. de suelo

40 cm. vistos de grava: pizarras, cuarcitas. Matriz arcillosa.

V-7

20 cm. de tierra vegetal

40 cm. de arcilla con cantos grandes y angulosos de cuarcita y arenisca.

60 cm. vistos de grava: cantos de cuarcita y areniscas. Algo - de pizarra. Matriz arcilla con limo.

V-8

20 cm. de tierra vegetal

40 cm. de arcillas con cantos grandes de cuarcita y arenisca

20 cm. vistos de grava: cantos grandes y angulosos de cuarcita y arenisca. Pizarras pequeñas y poco abundantes. Matriz arcilla con limo.

V-9

20 cm. de tierra vegetal

30 cm. de arcilla con algo de cuarcita

40 cm. vistos de grava: tierra con pizarras muy pequeñas y arcilla.

V-10

60 cm. de arcilla con cantos de cuarcita

50 cm. vistos de grava: cuarcitas, areniscas y poca pizarra. Matriz arcillosa con limo.

V-11

20 cm. de tierra vegetal

20 cm. de arcilla con algo de cuarcita y algún canto de arenisca

40 cm. vistos de grava: cantos de cuarcita, arenisca y pizarras muy pequeñas con algo de arcilla.

V-12

20 cm. de tierra vegetal

20 cm. de arcilla

60 cm. vistos de grava: pequeños cantos de cuarcita, poca pizarra. Matriz arcilla con limo.

V-13

10 cm. de tierra vegetal

30 cm. de arcilla

60 cm. vistos de grava: cuarcitas pequeñas, pizarras pequeñas. - Matriz arcillosa.

V-14

25 cm. de suelo

20 cm. de arena con cantos pequeños de pizarra y carbón

V-15

20 cm. de tierra vegetal

30 cm. de limo

40 cm. vistos de grava: pizarras muy pequeñas, cantos pequeños - de carbón y de cuarcita. Matriz limo..

V-16

No hay casi suelo

20 cm. de limo con pequeñas pizarras

60 cm. vistos de grava: pizarras medianas y pequeñas. Matriz limo.

V-17

10 cm. de suelo

20 cm. de grava con cantos medianos de cuarcita y pizarra

10 cm. vistos de grava: cantos grandes de cuarcita; mucha pizarra. Matriz limo.

V-18

10 cm. de tierra vegetal

60 cm. vistos de grava: varios tamaños de pizarra y abundantes.

Cantos medianos de cuarcita. Algún canto de carbón. Matriz limo.

V-19

30 cm. de suelo

40 cm. vistos de grava: cantos de cuarcita angulosos y medianos.

Pizarras pequeñas. Matriz arcilla.

V-20

20 cm. de suelo

20 cm. de arcilla con pizarras muy pequeñas

40 cm. vistos de grava: cantos medianos y grandes de cuarcita. Pizarras muy pequeñas. Matriz arcillosa.

V-21

20 cm. de suelo con gran cantidad de pizarra y cuarcita

40 cm. vistos de grava: pizarras muy pequeñas. Matriz arcillosa.

V-22

20 cm. de tierra vegetal

10 cm. de grava: pizarras muy pequeñas. Matriz arcillosa

N-80 - Cerca de la base T<sub>3</sub>

Grava de pizarras aplanadas (9-12 cm) y poco abundante bolos de cuarcita subangulosos y subredondeados. Matriz arcilla roja.

N-81

Muestra regular

Grava con abundantes cantos de pizarra (1 cm.). Matriz arcillosa

N-82

Grava compuesta por pizarras de tamaño medio y cantos de cuarcita angulosos de 10 cm. y mezclado con suelo. Matriz arcillosa.

N-83 - Terraza T<sub>4</sub>

Buena representatividad. Bloques de cuarcita (40 cm.). Grava de pizarra menuda con matriz de arcilla roja.

N-84

Similar a la anterior (representan la parte baja y media de la terraza, siendo la 83 más alta. La potencia del depósito es del orden de 3,5 m.

N-85

Se ve poca grava de pizarra. Tamaño medio 3-4 cm., tamaño máximo 15 cm. Matriz arcilla roja.

N-86 - Terraza T<sub>4</sub>

Grava de pizarra (tamaño medio 4 cm., tamaño máximo 10 cm.). Grandes bolos de pizarra. Matriz arcilla roja.



60 cm. de arcilla

V-23

10 cm. de suelo

10 cm. de arcilla

30 cm. de arcilla con alguna pizarra muy pequeña

40 cm. vistos de grava: pequeñas láminas de pizarra. Matriz arcillosa.

V-24

10 cm. de suelo

60 cm. de arena con carbón, algo de pizarra y cuarcita

40 cm. vistos de grava: arena con cantos de cuarcita y pizarras

V-25

20 cm. de suelo

20 cm. de arcilla

30 cm. de margas

V-26

10 cm. de suelo

20 cm. de tierra vegetal

60 cm. vistos de grava: cantos de cuarcita grandes y aplanados.

Pizarras medianas y pequeñas. Matriz arcillosa.

V-27

10 cm. de suelo

40 cm. de arcilla

60 cm. vistos de grava: cantos pequeños de cuarcita. Pizarras pequeñas. Matriz arcillosa.

V-28

Muy poco suelo

30 cm. de arcilla

5 cm. de grava: pizarras, matriz arcillosa

70 cm. de arcilla

V-29

Suelo 20 cm.

40 cm. de arcilla con algunas pizarras

60 cm. vistos de grava: algunas láminas de pizarra, algún canto de cuarcita. Matriz arcillosa.

V-30

20 cm. de tierra vegetal

10 cm. de arcilla con alguna pizarra

30 cm. vistos de grava: pizarras con matriz arcillosa

V-31

20 cm. de suelo

30 cm. de arcilla

40 cm. vistos de grava: pizarras medianas ( $\pm$  2 cm) y pequeñas. Algún canto de cuarcita. Matriz arcillosa.

V-32

Suelo 20 cm.

20 cm. de arena con pizarras muy pequeñas

50 cm. de arcilla

10 cm. vistos de limo con muy poca pizarra

V-33

Suelo 20 cm.

10 cm. de arcilla roja con algunas pizarras  
60 cm. vistos de grava: cuarcitas, pizarras. Matriz arcillosa.

V-34

10 cm. de suelo  
70 cm. de arcilla con alguna pizarra  
20 cm. de arcilla sola  
20 cm. de arcilla con poca pizarra y algunos cantos de cuarcita

V-35

20 cm. de suelo  
10 cm. de arcilla con poca pizarra y algún canto de cuarcita  
60 cm. vistos de grava: pizarra, cuarcitas. Matriz arcillosa.

V-36

20 cm. de suelo  
120 cm. de arcillas  
30 cm. vistos de grava: pizarras pequeñas, algunos cantos de -  
cuarcita. Matriz arcillosa.

V-37

10 cm. de suelo  
10 cm. de arcilla  
40 cm. vistos de grava: pizarras pequeñas, cantos medianos de  
cuarcita. Matriz arcillosa.

V-38

Suelo y tierra vegetal 30 cm.  
130 cm. de arcillas con alguna pizarra pequeña y algún canto  
de cuarcita (no se toma muestra).

V-39

30 cm. de suelo

15 cm. de arcillas

40 cm. vistos de grava: cuarcitas y pizarras. Matriz arcillosa

V-40

40 cm. de suelo

60 cm. vistos de arcilla y limo (no se toma muestra)

V-41

40 cm. de suelo

80 cm. de arcilla con alguna pizarra (no se toma muestra)

V-42

30 cm. de suelo

15 cm. de arcilla con algunos cantos de cuarcita.

10 cm. de grava: cuarcita, pizarras. Matriz arcillosa.

30 cm. vistos de limo

V-43

10 cm. de suelo

40 cm. vistos de grava: pizarras, cuarcitas. Matriz arcillosa

V-44

10 cm. de suelo

60 cm. de arcilla con algunos cantos de cuarcita y pizarra

30 cm. vistos de grava: pizarras. Matriz arcillosa

V-45

30 cm. de suelo

15 cm. de arcilla

40 cm. vistos de grava: poca pizarra. Matriz arcillosa

V-46

15 cm. de suelo

15 cm. de arcillas con algunos cantos de pizarra

60 cm. vistos de grava: pizarras, cuarcitas. Matriz arcillosa

V-47

30 cm. de suelo

15 cm. de arcilla

15 cm. vistos de arcilla con pizarra y algunos cantos de cuarcita.

V-48

20 cm. de suelo

30 cm. de arcilla con algunas pizarras

V-49

20 cm. de suelo

20 cm. de arcilla

15 cm. vistos de pizarras con algunas cuarcitas. Matriz arcillosa.

V-50

30 cm. de suelo

20 cm. de arcilla

40 cm. de grava: mucha pizarra, algunos cantos de cuarcita  
Matriz arcillosa

V-51

20 cm. de suelo

20 cm. de arcilla

20 cm. vistos de grava: cuarcita, pizarras. Matriz arcillosa

V-52

20 cm. de suelo

60 cm. vistos de grava: cuarcitas grandes y angulosas. Pizarras grandes y pequeñas. Matriz arcillosa.

A N E X O   I I I

HOJAS DE RESULTADOS DE BATEA

E N A D I M S A

| LABORATORIO DE MINERALOMETRIA |                          |                   | Ilmenita  | Granate | Hematitas | Turmalina | Anfiboles | Leucóxeno  | Monocita | Esfena    | Olivino  |  | Cassiterita | Cinabrio | Blenda   | Gaena     | Darita   | Rutilo  | Circón  | Corindón   | Pirita      | Azurita   | Sillimanita | Topacio     | OTROS MINERALES<br>Y<br>OBSERVACIONES |
|-------------------------------|--------------------------|-------------------|-----------|---------|-----------|-----------|-----------|------------|----------|-----------|----------|--|-------------|----------|----------|-----------|----------|---------|---------|------------|-------------|-----------|-------------|-------------|---------------------------------------|
| Proyecto: <b>LEON</b>         | Fecha: <b>(Monocita)</b> | Número de muestra | Magnetita | Epídoto | Limonita  | Cromita   | Piroxenos | Wol ramita | Xenotima | Nispiquel | Siderita |  | Scheelita   | Oro      | Estibina | Cerussita | Fluorita | Anatasa | Apatito | Andalucita | Calcopirita | Malaquita | Distera     | Estaurulita |                                       |
| B-1-1                         |                          |                   |           |         |           |           |           |            |          |           |          |  |             |          |          |           |          |         |         |            |             |           |             |             |                                       |
| B-1-2                         |                          |                   |           |         |           |           |           |            |          |           |          |  |             |          |          |           |          |         |         |            |             |           |             |             |                                       |
| B-1-3                         |                          |                   |           |         |           |           |           |            |          |           |          |  |             |          |          |           |          |         |         |            |             |           |             |             |                                       |
| B-1-4                         |                          |                   |           |         |           |           |           |            |          |           |          |  |             |          |          |           |          |         |         |            |             |           |             |             |                                       |
| B-1-5                         |                          |                   |           |         |           |           |           |            |          |           |          |  |             |          |          |           |          |         |         |            |             |           |             |             |                                       |
| B-1-6                         |                          |                   |           |         |           |           |           |            |          |           |          |  |             |          |          |           |          |         |         |            |             |           |             |             |                                       |
| B-1-7                         |                          |                   |           |         |           |           |           |            |          |           |          |  |             |          |          |           |          |         |         |            |             |           |             |             |                                       |
| B-1-8                         |                          |                   |           |         |           |           |           |            |          |           |          |  |             |          |          |           |          |         |         |            |             |           |             |             |                                       |
| B-1-9                         |                          |                   |           |         |           |           |           |            |          |           |          |  |             |          |          |           |          |         |         |            |             |           |             |             |                                       |
| B-1-10                        |                          |                   |           |         |           |           |           |            |          |           |          |  |             |          |          |           |          |         |         |            |             |           |             |             |                                       |



# E N A D I M S A

| LABORATORIO DE MINERALOMETRIA |        | Ilmenita  | Granate | Hematites | Turmalina | Anfiboles | Leucóxeno  | Monacita | Esfena    | Olivino  |  | Casiterita | Cinabrio | Etienda  | Galena   | Barita   | Rutilo  | Circón  | Corindón   | Pirita      | Azurita   | Sillimanita | Topacio      | OTROS MINERALES<br>Y<br>OBSERVACIONES |  |
|-------------------------------|--------|-----------|---------|-----------|-----------|-----------|------------|----------|-----------|----------|--|------------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|------------|-------------|-----------|-------------|--------------|---------------------------------------|--|
| Proyecto:                     | Fecha: | Magnetita | Epídola | Limonita  | Cromita   | Piroxenos | Wol ramita | Xenotima | Mispiquel | Siderita |  | Scheeliita | Oro      | Estibina | Cerusita | Fluorita | Anatasa | Apatito | Andalucita | Calcopirita | Malaquita | Distena     | Estaurallita |                                       |  |
| Número de muestra             |        |           |         |           |           |           |            |          |           |          |  |            |          |          |          |          |         |         |            |             |           |             |              |                                       |  |
| B-1-11                        |        |           |         |           |           |           |            |          |           |          |  |            |          |          |          |          |         |         |            |             |           |             |              |                                       |  |
| B-1-12                        |        |           |         |           |           |           |            |          |           |          |  |            |          |          |          |          |         |         |            |             |           |             |              |                                       |  |
| B-1-13                        |        |           |         |           |           |           |            |          |           |          |  |            |          |          |          |          |         |         |            |             |           |             |              |                                       |  |
| B-1-14                        |        |           |         |           |           |           |            |          |           |          |  |            |          |          |          |          |         |         |            |             |           |             |              |                                       |  |
| B-1-15                        |        |           |         |           |           |           |            |          |           |          |  |            |          |          |          |          |         |         |            |             |           |             |              |                                       |  |
| B-1-16                        |        |           |         |           |           |           |            |          |           |          |  |            |          |          |          |          |         |         |            |             |           |             |              |                                       |  |
| B-2-1                         |        |           |         |           |           |           |            |          |           |          |  |            |          |          |          |          |         |         |            |             |           |             |              |                                       |  |
| B-2-2                         |        |           |         |           |           |           |            |          |           |          |  |            |          |          |          |          |         |         |            |             |           |             |              |                                       |  |
| B-2-3                         |        |           |         |           |           |           |            |          |           |          |  |            |          |          |          |          |         |         |            |             |           |             |              |                                       |  |
| B-2-4                         |        |           |         |           |           |           |            |          |           |          |  |            |          |          |          |          |         |         |            |             |           |             |              |                                       |  |

# E N A D I M S A

| <b>LABORATORIO DE MINERALOMETRIA</b><br>Proyecto:<br>Fecha:<br>Número de muestra |  |  | Ilmenita  | Granate | Hematites | Turmalina | Anfiboles | Leucoxeno  | Monocita | Esfena    | Olivino  |  | Casiterita | Cinabrio | Blenda   | Galena   | Barita   | Rutilo  | Circón  | Corindón  | Pirita      | Azurita   | Sillimanita | Topacio      | OTROS MINERALES<br>Y<br>OBSERVACIONES |  |
|----------------------------------------------------------------------------------|--|--|-----------|---------|-----------|-----------|-----------|------------|----------|-----------|----------|--|------------|----------|----------|----------|----------|---------|---------|-----------|-------------|-----------|-------------|--------------|---------------------------------------|--|
|                                                                                  |  |  | Magnetita | Epidota | Limonita  | Cromita   | Piroxenos | Wol ramita | Xenotima | Mispiquei | Siderita |  | Scheelita  | Oro      | Estibina | Cerusita | Fluorita | Anatasa | Apatito | Andalucia | Calcopirita | Malaquita | Distena     | Estaurailita |                                       |  |
| N-80                                                                             |  |  |           |         |           |           |           |            |          |           |          |  |            |          |          |          |          |         |         |           |             |           |             |              |                                       |  |
| N-81                                                                             |  |  |           |         |           |           |           |            |          |           |          |  |            |          |          |          |          |         |         |           |             |           |             |              |                                       |  |
| N-82                                                                             |  |  |           |         |           |           |           |            |          |           |          |  |            |          |          |          |          |         |         |           |             |           |             |              |                                       |  |
| N-83                                                                             |  |  |           |         |           |           |           |            |          |           |          |  |            |          |          |          |          |         |         |           |             |           |             |              |                                       |  |
| N-84                                                                             |  |  |           |         |           |           |           |            |          |           |          |  |            |          |          |          |          |         |         |           |             |           |             |              |                                       |  |
| N-85                                                                             |  |  |           |         |           |           |           |            |          |           |          |  |            |          |          |          |          |         |         |           |             |           |             |              |                                       |  |
| N-86                                                                             |  |  |           |         |           |           |           |            |          |           |          |  |            |          |          |          |          |         |         |           |             |           |             |              |                                       |  |
| N-87                                                                             |  |  |           |         |           |           |           |            |          |           |          |  |            |          |          |          |          |         |         |           |             |           |             |              |                                       |  |
| N-88                                                                             |  |  |           |         |           |           |           |            |          |           |          |  |            |          |          |          |          |         |         |           |             |           |             |              |                                       |  |
| N-89                                                                             |  |  |           |         |           |           |           |            |          |           |          |  |            |          |          |          |          |         |         |           |             |           |             |              |                                       |  |

# ENADIMSA

[illegible]