

# LA TERMINACION SEPTENTRIONAL DE LA CUENCA DE QUIROS (CORDILLERA CANTABRICA)

POR

M. JULIVERT

La cuenca carbonífera de Quirós, cuya terminación septentrional se estudia en esta nota forma un divertículo de la Cuenca Central Asturiana de la que la Sierra del Aramo tiende a separarla aunque sin conseguirlo totalmente. La Cuenca de Quirós coincide con el Valle de este nombre y su denominación deriva de este hecho hidrográfico de igual modo que otras denominaciones tal como la de la Cuenca de Riosa que responde exclusivamente al valle de Riosa sin que ningún hecho estratigráfico o tectónico permita separarla de la Cuenca Central.

No obstante la Cuenca de Quirós a pesar de responder también a un concepto hidrográfico tiene cierta individualidad tectónica, tal como se ha señalado al principio; su extremo N, es la parte que adquiere más individualidad al quedar separada de la Cuenca de Riosa por la Sierra del Aramo.

## ESTRATIGRAFIA

Va a considerarse exclusivamente la estratigrafía carbonífera. El devónico que aflora en pequeñas áreas en posición anticlinal es en todo comparable al descrito por LLOPIS (1950) en el área de La Mostayal y Sierra de la Coru-

xera. Tanto LLOPIS (1950) como ALMELA y RIOS (1953) señalan la existencia de dos facies en el devónico; una facies caliza nerítica hacia el NW y una facies que consideran más litoral formada por margas y débiles capas de calizas margosas, con carácter de serie compresiva; esta última facies es la presente en todos los afloramientos devónicos de la terminación N de la Cuenca de Quirós.

Por lo que respecta al carbonífero, pueden distinguirse en él: un conjunto superior productivo limitado al área de las minas del Xagarin, al S del área estudiada; un conjunto pizarroso inferior estéril y la caliza de montaña con la serie griotte en la base. El paquete productivo del Xagarin presenta la siguiente sucesión estratigráfica:

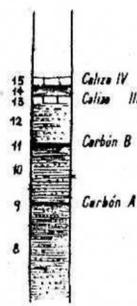
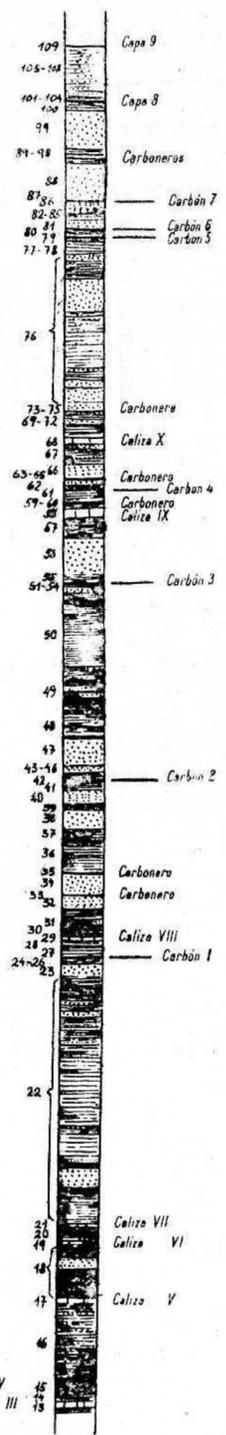
CONJUNTO SUPERIOR CON CAPAS DE CARBON	109	Carbón .....	0,8 m. capa X	
	108	Pizarras y areniscas .....	100 m.	
	107	Carbón .....	1 m. Capa IX	
	106	Pizarras areniscas .....	40 m.	
	105	Areniscas .....	5 m.	
	104	Pizarras .....	3 m.	
	103	Carbón .....	0,5 m.	} Capa VIII
	102	Pizarra carbonosa .....	1,2 m.	
	101	Carbón .....	0,4 m.	
	100	Pizarras .....	8 m.	
	99	Areniscas .....	30 m.	
	98	Pizarra carbonosa y carbón...	1 m. (Carbonero)	
	97	Pizarra con alguna capa de arenisca hacia la base .....	8 m.	
	96	Pizarra carbonosa y carbón...	0,4 m. (Carbonero)	
	95	Pizarra .....	4 m.	
	94	Carbón .....	0,3 m. (Carbonero)	
	93	Pizarra .....	0,4 m.	
92	Arenisca .....	1 m.		
91	Pizarra .....	2 m.		
90	Carbón .....	0,2 m. (Carbonero)		
89	Pizarra carbonosa .....	0,2 m.		
88	Arenisca .....	35 m.		
87	Pizarra carbonosa .....	1 m.		
86	Carbón .....	0,7 m. Capa VII		
85	Areniscas .....	10 m.		

CONJUNTO SUPERIOR CON CAPAS DE CARBON	84	Pizarras con una capa de areniscas hacia el techo .....	8 m.	
	83	Areniscas .....	7 m.	
	82	Pizarras .....	0,4 m.	
	81	Carbón .....	0,8 m.	Capa VI
	80	Pizarra oscura .....	4 m.	
	79	Carbón .....	0,5 m.	Capa V
	78	Arenisca con intercalaciones de pizarras .....	0,8 m.	
	77	Pizarras .....	10 m.	
	76	Alternancia de pizarras y areniscas .....	110 m.	
	75	Pizarra carbonosa .....	0,1 m.	
	74	Areniscas .....	1 m.	
	73	Carbón .....	0,15 m.	(Carbonero)
	72	Areniscas .....	0,8 m.	
	71	Pizarras .....	2 m.	
	70	Areniscas .....	4 m.	
	69	Pizarras .....	10 m.	
CONJUNTO INFERIOR CON CALIZA CARBONERA Y CARBON	68	Caliza calcosquistosa con multitud de vetas de calcita.....	3 m.	Capa Caliza X
	67	Pizarras y areniscas alternantes .....	10 m.	
	66	Arenisca .....	10 m.	
	65	Pizarra carbonosa y carbón...	0,4 m.	(Carbonero)
	64	Arenisca .....	3 m.	
	63	Pizarra .....	2 m.	
	62	Carbón .....	0,8 m.	Capa IV
	61	Pizarra .....	10 m.	
	60	Pizarra carbonosa y carbón ...	1,5 m.	(Carbonero)
	69	Pizarra, hojosa hacia la base...	2,3 m.	
	58	Caliza .....	7 m.	Capa Caliza IX
	57	Pizarra .....	15 m.	
	56	Arenisca .....	30 m.	
	55	Pizarra .....	6 m.	
	54	Pizarra algo carbonosa .....	1 m.	
	53	Carbón .....	0,5 m.	Capa III
52	Pizarra carbonosa .....	1 m.		
51	Arenisca .....	6 m.		
50	Pizarra .....	50 m.		
49	Pizarra y arenisca alternante.	30 m.		
48	Pizarra compacta .....	20 m.		
47	Arenisca .....	17 m.		

CONJUNTO INFERIOR CON CALIZA CARBONERA Y CARBÓN

46	Pizarra carbonosa .....	0,15 m.	
45	Arenisca .....	5 m.	
44	Pizarra .....	6 m.	
43	Pizarra negra, carbonosa .....	0,2 m.	
42	Carbón .....	1 m.	Capa II
41	Pizarra micácea y pizarra carbonosa .....	6 m.	
40	Arenisca compacta con intercalaciones de pizarra de 0,1 a 0,2 m. ....	8 m.	
39	Pizarra compacta .....	4 m.	
38	Arenisca .....	15 m.	
37	Pizarra oscura .....	8 m.	
36	Pizarras .....	25 m.	
35	Carbón .....	0,1 m.	(Carbonero)
34	Arenisca .....	15 m.	
33	Carbón .....	0,35 m.	(Carbonero)
32	Arenisca .....	12 m.	
31	Pizarras y areniscas alternantes .....	12 m.	
30	Pizarra .....	10 m.	
29	Caliza .....	1 m.	Capa Caliza VIII
28	Pizarra compacta .....	15 m.	
27	Carbón .....	0,7 m.	Capa I
26	Pizarra .....	2 m.	
25	Pizarra carbonosa .....	1 m.	
24	Pizarra .....	2,3 m.	
23	Arenisca verdosa de grano grueso .....	10 m.	
22	Serie alternante de pizarras y areniscas .....	200 m.	
21	Caliza .....	1 m.	Capa Caliza VII
20	Pizarras con una débil intercalación de arenisca en la parte media .....	11 m.	
19	Caliza .....	1,2 m.	Capa Caliza VI
18	Pizarra y arenisca alternante, que en los 10 m. superiores pasa exclusivamente a pizarras .....	60 m.	
17	Caliza .....	4,5 m.	Capa Caliza V
16	Pizarras y areniscas alternantes .....	80 m.	
15	Calcosquistos .....	1 m.	Capa Caliza IV

# ESTRATIGRAFIA DE LA TERMINACION NORTE DE LA CUENCA DE QUIROS



VALLE DE QUIRÓS



TEÑE



BERMIEGO



1 CALCOSQUISTOS BASALES

CALIZA DE MONTAÑA

CONJUNTO INFERIOR CON CALIZA CARBONERA  
Y CARBÓN

14	Pizarra con alguna capa de arenisca .....	10 m.	
13	Caliza .....	8 m.	Capa Caliza III
12	Pizarra y arenisca .....	30 m.	
11	Carbón .....	0,5 m.	Capa B
10	Pizarra y arenisca .....	45 m.	
9	Carbón .....	0,5 m.	Capa A
8	Pizarra y arenisca compacta alternando en bancos delgados, en los 35 m. basales, la pizarra se hace nodulosa ...	160 m.	
7	Caliza amarillenta, brechoide con restos de crinoideos y con intercalaciones de pizarra en el techo .....	2 m.	
6	Pizarra .....	10 m.	
5	Caliza gris compacta .....	10 m.	Capa Caliza II
4	Carbón y pizarra carbonosa ...	0,3 m.	
3	Pizarras .....	15 m.	
2	Caliza gris .....	5 m.	Capa Caliza I
1	Pizarra con alguna capa caliza.	10 m.	

Esta serie ha sido tomada en su mayor parte en las minas del Xagarín, en ellas se ha tomado la sucesión descrita desde la capa caliza III hasta el techo, los niveles correspondientes a las capas de carbón A y B han sido reconocidos en la zona de las minas abandonadas entre Bermiego y Las Vallinas y los niveles más inferiores se han estudiado al S de Bermiego. En la numeración de las capas de carbón se han separado las dos inferiores, denominándolas capas A y B para diferenciarlas de las demás, cortadas por la explotación actual de las minas del Xagarín. La observación de la serie descrita pone de manifiesto la existencia en ella de dos zonas: una inferior caracterizada por la presencia de caliza carbonera, en un total de 10 capas, en la zona superior no aparecen ya bancos de caliza. El carbón aparece desde los niveles más basales (capas A y B) pero es por encima de los últimos niveles calizos cuando adquiere una mayor importancia. Por debajo de este conjunto productivo que acaba de describirse se sitúa aún una potente serie de pizarras y areniscas, que se diferen-

cia del conjunto anterior por la ausencia tanto de calizas carboneras como de carbón. La sucesión estratigráfica de esta serie pizarrosa inferior puede obtenerse al NE de Tene por lo que a sus niveles más bajos se refiere, el resto de la serie hasta la primera intercalación de caliza carbonera puede obtenerse en la zona de Bermiego y Cortina o en el Valle de Quirós. La sucesión incluyendo la caliza de montaña y serie griotte es como sigue:

SERIE PIZARROSO — ARENOSA	Caliza gris .....	5	m. Capa Caliza I
	12 Pizarra con alguna intercalación caliza .....	10	m.
	11 Pizarra deleznable y pizarra arenosa .....	20	m.
	10 Pizarras y areniscas alternantes .....	180	m.
	9 Arenisca compacta con grandes formas nodulosas .....	3	m.
	8 Arenisca compacta .....	3	m.
	7 Pizarras hojosas que en la parte media y alta tienen alguna capa de arenisca .....	20	m.
	6 Pizarras y areniscas alternantes .....	12	m.
	5 Pizarra gris verdosa algo arcillosa .....	8	m.
	4 Pizarra grisácea y verdosa, nodulosa, alternando con capas de pizarras limonitizadas con algunos nódulos limoníticos .....	6	m.
	3 Pizarras y areniscas alternando en bancos de 0,3 a 1 m. ...	100	m.
	2 Pizarras verdosas con alguna capa de arenisca hacia la parte superior .....	10	m.
1 Pizarras verdosas muy deleznales alternando con calcosquisto y pizarras calcosquistasas .....	15	m.	

CALIZA DE MONTAÑA	}	Caliza en bancos de 0,2 a 1 m. con intercalaciones de 5 a 20 m. de pizarras; la caliza es a veces casi un calcos- quisto .....	7 m.
		Caliza bien estratificada .....	50 m.
		Caliza gris compacta .....	200 m.
SERIE GRIOTTE	}	Caliza griotte y pizarra roja ...	20 m.
		Caliza gris .....	5 m.
		Radioleritas .....	5 m.

YACENTE: Devónico

En la sucesión que acaba de describirse, a parte de las diferencias ya apuntadas con respecto al conjunto productivo del Xagarín es de señalar la presencia de un nivel con calcosquistos en los metros basales de la serie pizarrosa y de unas finas capas de pizarra en los últimos metros de caliza de montaña, característica que parece es general en todo Asturias (Julivert, in lit.). Así mismo es de destacar la potencia de la caliza de montaña que puede evaluarse en 250 m., lo cual salvo unas pocas excepciones (LLOPIS, 1954; JULIVERT, in lit., a.) parece ser también general para Asturias.

Esquematisando, las sucesiones que acaban de describirse pueden englobarse en los siguientes niveles:

Serie productiva del Xagarín (1.000 m.) .....	}	Nivel superior con capas de carbón.
		Nivel inferior con caliza carbonera y capas de carbón.
Serie inferior de pizarras y areniscas alternantes .....		(400 m.)
Caliza de montaña .....		(250 m.)
Serie griotte .....		( 25 m.)

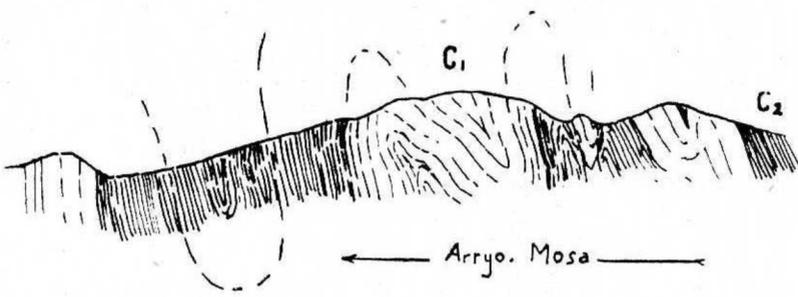
### YACENTE: Devónico

Esta sucesión representa, claro está, tan sólo la parte más baja del carbonífero asturiano. Aquí no va a discutirse la edad a asignar a estos niveles, problema planteado ya suficiente número de veces. (DELEPINE, 1928, 1943; JONGMANS, 1951, 1952; JONGMANS y WAGNER, 1957; LLOPIS, 1950). Tan sólo se destacarán dos hechos. De un lado el hallazgo de una escasa flora en las escombreras de las minas del Xagarín que según clasificación de WAGNER contiene *Neuropteris asturiana* JONGMANS y *Mariopteris acuta* BRONGNIART, ambas del namuriense y Westfaliense A (?) y conocidas de la flora de La Camocha (Gijón) y de Teverga-San Emiliano. De otro lado la presencia en otras regiones de capas calizas casi en la misma base de la serie pizarrosa que se superpone a la caliza de Montaña, hecho este que se encuentra en regiones muy próximas a la estudiada como es el sinclinal de Muriellos (Julivert in lit, b y c) y en la terminación S del Aramo. El primero de estos hechos conduce a la idea expresada en otras ocasiones por WAGNER de que el namuriense no termina con la caliza de Montaña. El segundo de estos hechos plantea el problema de si pueden existir notables y rápidos cambios de potencia en la parte más baja del conjunto que se superpone a la caliza de montaña o bien si se trata de acunamientos de las calizas carboneras. No hace falta insistir aquí en la estrecha relación que existe entre ambos problemas.

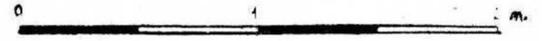
### LAS ESTRUCTURAS

Como se ha indicado ya, se trata de un área pizarrosa que va digitándose en franjas que quedan comprendidas entre áreas calizas cada vez más desarrolladas hacia el N. Este hecho permite distinguir dos zonas: un área meridional formada principalmente por el núcleo productivo del Xagarín y una zona septentrional constituida por varias franjas pizarrosas comprendidas entre la caliza de montaña.

Pico de las Airuas

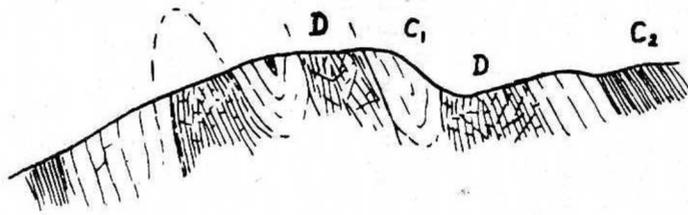


CORTES EN SERIE DE LA  
TERMINACION NORTE DE  
LA CUENCA DE QUIROS



W-E

- C<sub>2</sub> - Carbonífero (pizarras)
- C<sub>1</sub> - Carbonífero (caliza de montaña)
- D - Devonico

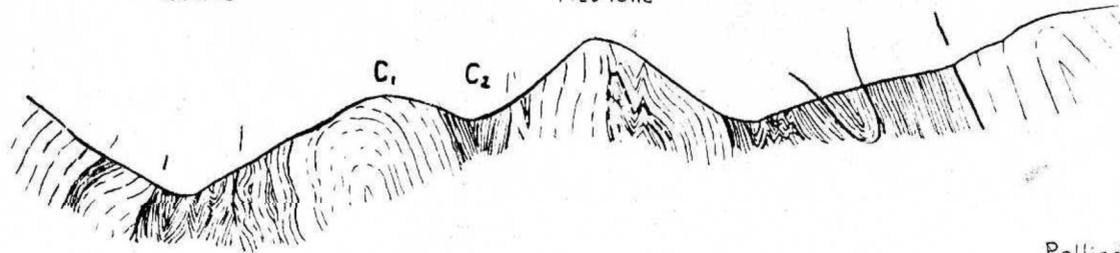


Pico Piedras

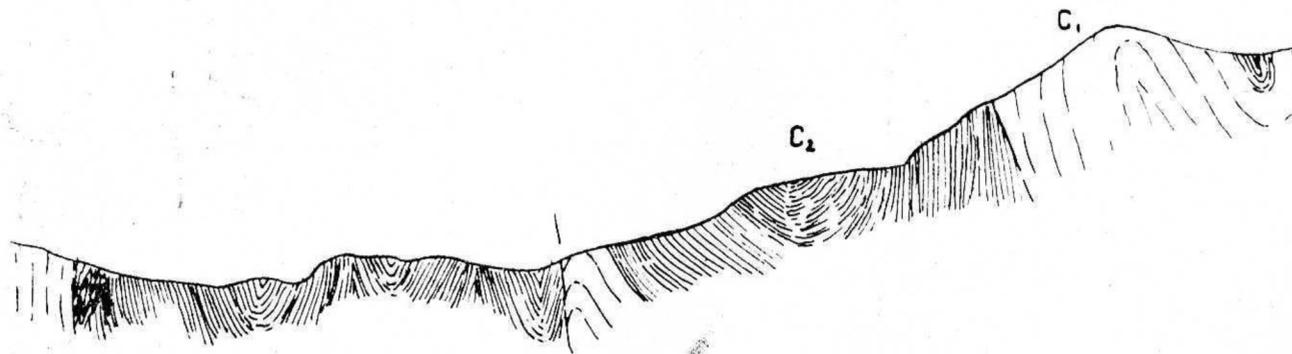


Aciera

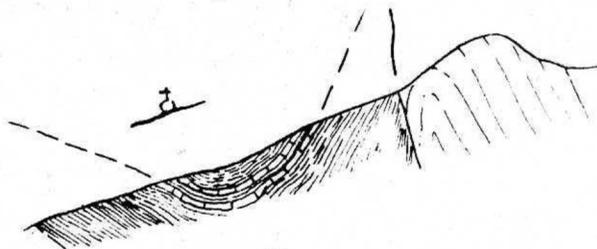
Pico Tene



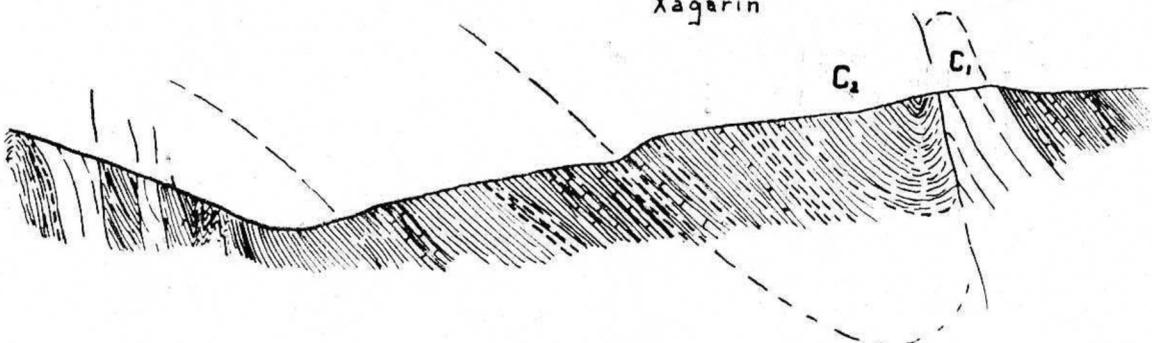
Pellirón



Bermiego



Xagarin



### *La zona meridional o de San Salvador.*

El elemento más destacado de la zona es el núcleo productivo del Xagarín. Se trata de un núcleo sinclinal tectonizado en sus dos flancos, en especial en su flanco E. Las capas de caliza que forman la base del núcleo sinclinal son buenas capas guía y ponen de manifiesto esta estructura sinclinal ya que, al S de Bermiego, dibujan una terminación periclinal. Este sinclinal tiene tectonizado casi todo un flanco E; un importante contacto mecánico señala el límite E de este pliegue. Por lo que se refiere al flanco W existe también tectonización, aunque se trata de un accidente menos importante. A este respecto interesa señalar como de E a W se cortan niveles cada vez más bajos hasta llegar a la caliza de montaña, el devónico y finalmente la cuarcita del silúrico inferior. El orden de sucesión de estos pisos es pues normal; sin embargo tanto en el contacto con la caliza de montaña como en el contacto carbonífero-devónico existen mecanizaciones; incluso dentro del área pizarrosa, cerca de la caliza de montaña, aparece un retazo calizo pinzado entre las pizarras, hecho que pone de manifiesto la existencia de otras tectonizaciones antes de llegar a la caliza de montaña. Hay que concluir por tanto que el flanco W si bien menos tectonizado que el flanco E tiene también anormalidades en su área situada al W del río, anormalidades que son una consecuencia de la estructura que se desarrolla mas al N.

### *La zona Septentrional.*

El área pizarrosa, única hacia el S, se divide en tres franjas que de E a W son; la franja de Bermiego y el Pando de la Montera, la de Tene y la de Aciera-Villamejín: esta última se divide a su vez en otras dos hacia el N.; la de Teordia y la de Proaza.

Todas estas franjas estan separadas entre si por relieves calizos. De todas estas franjas, la de Bermiego-Pando de la Mor-

tera es la continuación hacia el N. del núcleo sinclinal del Xagarín y se sitúa en la continuación precisa de su eje. Se trata de una franja sinclinal con el flanco E tectonizado y el flanco W normal. Este hecho es el mismo que se observa más al S, o sea: tectonización en el flanco E de los sinclinales y normalidad en los flancos W. La franja pizarrosa citada acaba junto a La Mostayal formando una terminación periclinal algo compleja (LLOPIS, 1950). Así pues, esta franja no es más que la continuación y terminación del pliegue del Xagarín, terminación que se encuentra exageradamente alargada y pinzada entre las áreas calizas del Aramo y de las Peñas de Navaliegos. El contacto mecánico que forma el límite E de esta franja pizarrosa va haciéndose cada vez mas normal de S a N.

Al W de la franja descrita existe un núcleo devónico, entre ellos existe un sinclinal de pizarras carboníferas, sinclinal que forma la franja de Tene. El más oriental de estos sinclinales termina por el S junto a la ermita de Cortegos y el molino de La Remolina. Allí se trata de un anticlinal sencillo, con el flanco W tectonizado, o sea de un anticlinal imbricado vergente al W. Hacia el N este pliegue se complica algo, aparece el devónico en su núcleo y la caliza griotte señala la existencia de un plegamiento de detalle, especialmente en las proximidades del Pico Piedras. El otro anticlinal se dispone paralelamente a este y es de características muy parecidas. Está formado en realidad por varios pliegues vergentes todos al W y que sucesivamente desaparecen hacia el S hasta dar lugar a un pliegue único tectonizado en su flanco W y que termina en forma de una escama en las proximidades de Tene. Es de señalar como hacia el N aparece una mayor complejidad en la estructura; así en el estrecho del arroyo Mosa se observa un anticlinal que termina periclinamente hundiendo su eje hacia el S seguido de un sinclinal muy apretado.

Separando estas dos zonas calizas se dispone una franja pizarrosa que se orienta desde Tene hacia el N, esta franja termina

cerca de Navaliegos pinzada entre la caliza de montaña que a su vez acaba poco mas al N. por convergencia de los dos núcleos anticlinales devónicos: así, en la zona de arroyo Mosa la franja devónica es única, tan solo un retazo de caliza englobada en ella es un indicio de la estructura existente más al S. A partir de este punto la estructura vuelve a simplificarse, mas al N el devónico forma un área única con una disposición anticlinal que se extiende hacia Pedroveya (LLOPIS, 1950). Los flancos E y W de cada uno de los dos anticlinales antes descritos son ahora los dos flancos de este gran pliegue único.

Al W de la región que acaba de describirse se dispone una nueva franja pizarrosa que se extiende desde Perueño a la collada de Aciera y a Villamejín. Allí se divide en dos, la franja mas oriental termina periclinalmente en Teordia formando el sinclinal descrito por LLOPIS con el nombre de sinclinal de Teordia. La franja más occidental se prolonga por Proaza, Villanueva, y se continúa estrechamente hacia el NE. (LLOPIS, 1950). Los dos límites de esta franja están tectonizados, excepto en el anticlinal de Teordia. El límite E lo forma el flanco del anticlinal imbricado ya descrito. El límite W lo forma la caliza de montaña de Forcada y Cueto Mar. Al igual que para Cueto Negro de la Raza, existe una tectonización en el contacto, aquí incluso aparece una importante escama caliza desgajada de Forcada. En definitiva se trata, pues, de una repetición de las estructuras antes descritas.

*Conclusiones Estructurales.*—El límite N de la cuenca de Quirós no está formado por ningún accidente tectónico, se trata de un área pizarrosa única que hacia el N se divide en un conjunto de franjas por la aparición de áreas calizas formando el núcleo de un conjunto de anticlinales orientados N-S. De este modo la Cuenca de Quirós pasa septentrionalmente a un conjunto de unidades estrechas y alargadas que describen el arco que forma la Rodilla Asturiana.

La desaparición del área pizarrosa hacia el N está determina-

da por la elevación de los ejes de los pliegues en este sentido. De este modo, en el molino del La Remolina y en Tene, desaparecen los dos anticlinales calizos bajo las capas pizarrosas inmediatamente superiores. Por el mismo motivo, junto a La Mostayal y Teordia, las áreas pizarrosas desaparecen por erosión, por encima de la masa caliza que las rodean.

Las terminaciones de las franjas pizarrosas hacia el N son bastante normales, las terminaciones de los anticlinales el S llevan generalmente consigo una gran tectonización y replegamiento de las pizarras en las áreas próximas.

Las vergencias son uniformemente al W, se trata de un conjunto de pliegues imbricados especialmente claros por lo que respecta a los núcleos anticlinales calizos.

Si bien toda la zona septentrional con franjas pizarrosas y núcleos calizos pasa hacia el S a una zona únicamente pizarrosa, es la franja más oriental, o sea la de Bermiego-Pando de la Mortera la que forma de una manera más estricta la continuación y terminación más septentrional de la Cuenca de Quirós.

Las otras estructuras más occidentales a la franja de Bermiego-Pando de la Mortera quedan reducidas hacia el S a una estrecha área situada al W del río de Quirós. La tectonización de esta zona no es más que una consecuencia de las estructuras de la zona de Tene, del mismo modo que, como ya se ha dicho, el núcleo del Xagarín es a su vez la continuación de la franja de Bermiego-Pando de la Mortera.

## R É S U M É

On étudie la terminaison N. du bassin carbonifère de Quirós, satellite du Bassin Central des Asturies et séparé de celui-ci par la chaîne de l'Aramo. Les affleurements dévoniens sont rares. Dans le carbonifère il faut distinguer à la base la série "griotte" du Viséen, ensuite le "calcaire de montagne", une série schisteuse stérile et au sommet la série productive des mines du Xagarín. On fait la description stratigraphique de la dernière. Au point de vue tectonique on se trouve dans un pays de plis écaillés, à déversement W.

## S U M M A R Y

A study is made of northern and of the carboniferous basin of Quirós, an off-shoot of the Asturian central basin cut by the Aramo range of mountains. The Devonian comes up to the surface very little and is comparable with that described by Llopis (1950). In the carboniferous can be found the "griotte" series, mountain limestone a barren slaty series and immediately above the productive vein of the area of the mines of Xagarín. A stratigraphic description is made of the latter. The "vergen-cies" (slopes) are uniformly towards the W., dealing with a collection of clear unbroken folds.

### BIBLIOGRAFIA

ABELLA Y CASARIEGO, E.: 1877. *Datos topográfico-geológicos del concejo de Teverga, provincia de Oviedo*; Bol. Com. Map. Geol. Esp.; Tom. 4; págs. 251-256; 1 lám. con map. geol. Madrid.

ADARO, L.: 1926. *Atlas del estudio estratigráfico de la cuenca hullera asturiana*; Publ. Inst. Geol. Esp.; X láms. Madrid.

ADARO, L. Y JUNQUERA.: 1916. *Hierros de Asturias. (Criaderos de hierro de España)*; tom. 2; Mem. Inst. Geol. Esp.; 1 vol. texto: págs. 1-610; 39 figs., XII láms. fotos; 1 vol. Láms. I-VIII. Madrid.

ALMELA, A. Y RIOS, J. M.: 1953. *Datos para el conocimiento de la geología asturiana*; Bol. Inst. Geol. Min. Esp.; Tomo LXV; págs. 1-34; IV láms. fotos; I lam. cortes; 1 map. Madrid.

BARROIS, CH.: 1882. *Recherches sur les terrains anciens des Asturies et de la Galice*; These de doct.; Mem. Soc. Geol. du Nord; tom. 11; núm. 1; 630 págs.; XX láms. Lielle.

BARROIS, CH.: 1881. *El marmol amigdaloide de los Pirineos Cantábricos*. Bol. Inst. Geol. Esp.; tom. VIII; págs. 131-155; II láms. Madrid.

DELEPINE, G.: 1928. *Sur les faunes marines du Carbonifère des Asturies (Espagne)*; C. R. Ac. Sc. Paris; tom. 187; págs. 507-509. Paris.

DELEPINE, G.: 1943. *Les faunes marines du Carbonifère des Asturies (Espagne)*; Apendice sobre los fusulínidos por J. GUBLER; Mem. Ac. Sc. de l'Inst. de Fr.; tom. 66; 122 págs.; 15 fig.; VI láms. Paris.

DIRECCION GENERAL DE MINAS Y COMBUSTIBLES: *La Cuenca Central Hullera Asturiana*: Temas profesionales; núm. 7; 46 págs.; 65 fotos; XVI láms.; (con 1 map. 1:50.000 de la cuenca minera). Madrid.

GARCIA FUENTE, S.: 1952. *Geología del concejo de Teverga (Asturias)*; Bol. Inst. Geol. Min. Esp.; tom. LXIV; págs. 345-456; 8 figs.; LXI láms.; 1 map. color. Madrid.

GARCIA FUENTE, S.: 1953. *Geología de los concejos de Proaza y Tameza (Asturias)*; Bol. Inst. Geol. Min. Esp.; tom. LXV; págs. 272-324; XXX láms. fotos; II láms. cortes geol.; 1 fig.; 1 map. geol. color. Madrid.

JONGMANS, W. J.: 1951. *Las floras carboníferas de España*. Estudios Geológicos; núm. 14; tom. VII; págs. 281-330; 1 fig. Madrid.

JONGMANS, W. J.: 1952. *Documentos sobre las floras hulleras españolas. Primera contribución; Flora carbonífera de Asturias.*; Estudios geológicos; núm. 15; págs. 7-20; XXVII láms. Madrid.

JONGMANS, W. J. Y WAGNER, R. H.: 1957. *Apuntes para el estudio de la zona hullera de Riosa (Cuenca Central de Asturias)*; Estudios geológicos; núms. 33-36; págs. 7-26; 2 fig.; 1 map. Madrid.

JULIVERT, M.: in lit. *Estudio geológico de la Cuenca de Beleño (Asturias-León)*.

JULIVERT, M.: (in lit.) *Estudio Geológico de la Sierra del Aramo y Valle de Riosa (Asturias)*.

JULIVERT, M.: (in lit.) *Geología de la Sierra del Aramo (Asturias)*.

LLOPIS LLADO, N.: 1950. *Mapa Geológico de las Sierras de la Coruxera, La Mostayal y Monsacro*; escala 1:25.000; Publ. Serv. Geol. del I. D. E. A. (Mem. explicativa in lit.). Oviedo.

LLOPIS LLADO, N.: 1951. *Sur les types de bordure du bassin houiller des Asturies (Espagne)*; C. R. 3<sup>eme</sup> Congr. Str. et Geol. du Carb.; págs. 401-406; 6 figs. Heerlen.

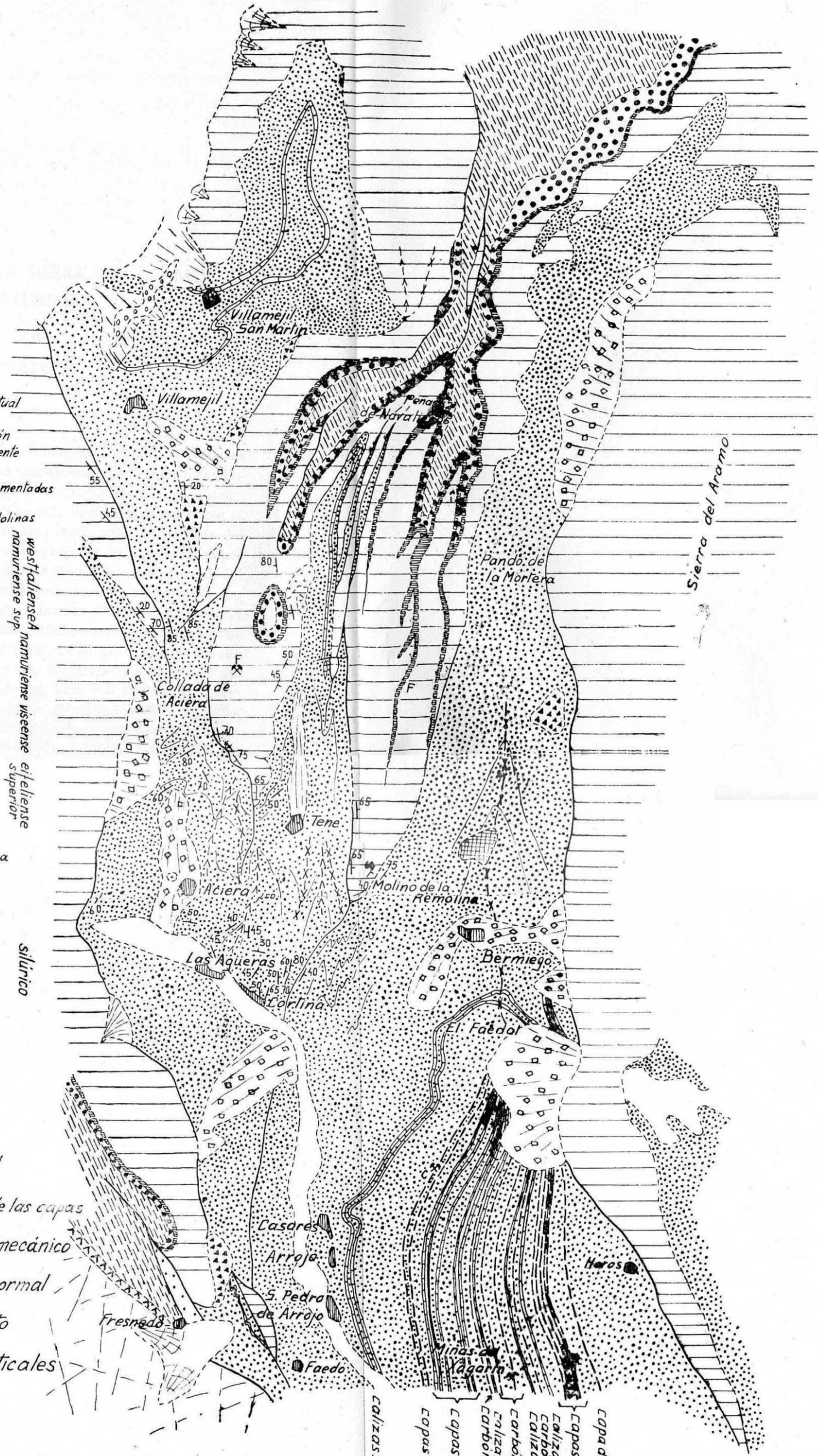
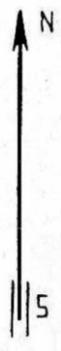
LLOPIS LLADO, N.: 1954. *El relieve de la región central de Asturias*; Estudios Geográficos; año XV; núm. 57; págs. 501-550; 10 figs.; VIII láms. Madrid.

LLOPIS LLADO, N.: 1954. *Estudio geológico del reborde meridional de la cuenca carbonífera de Asturias*; Pirineos; año X; núms. 31-32; págs. 33-177; 29 fig.; XI láms.; 1 map. color 1:25.000, Zaragoza.

LLOPIS LLADO, N.: 1954. *Sobre la tectónica de la cuenca carbonífera de Asturias*; Estudios geológicos; tom. X; núm. 21; págs. 79-101; 7 fig. Madrid.

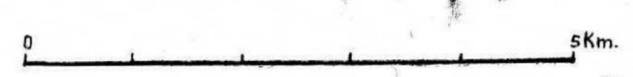
SCHULZ, G.: 1959. *Descripción geológica de la provincia de Oviedo*; 1 vol.; 138 págs.; 1 map.; 1 fig. Madrid.

SITTER, L. U. DE: 1949. *The development of the paleozoic in northwest Spain*. Geologie in Mijnbouw; 11e jaargang; núm. 11, págs. 212-219 y núm. 12, págs. 325-340; fig. 1-3 y 4-9. Leiden.



- cuaternario**
- a - relleno aluvial actual
  - b - terrazas
  - c - conos de deyección
  - d - derrubios de pendiente
- |   |   |                      |
|---|---|----------------------|
| a | b | e-bloques            |
| c | d | f-brechas cementadas |
| e | f | g-arcillas           |
| g | h | h-relleno de dolinas |
- 
- |   |                      |
|---|----------------------|
| b | pizarras y areniscas |
| a | b-carbón             |
|   | a-caliza             |
- 
- caliza de montaña
  - serie griotte
  - arenisca superior
  - pizarras margas y caliza margosa
  - arenisca inferior
- 
- silúrico**
- cuarcita
  - carbón
  - fluorita
  - mina
- 
- sinclinal
  - anticlinal
  - dirección de las capas
  - contacto mecánico
  - contacto normal
  - buzamiento 30°
  - capas verticales

MAPA GEOLOGICO DE LA TERMINACION N. DE LA CUENCA DE QUIROS



calizas II  
 capas de carbon A,B  
 capas calizas III-VII  
 carbon I  
 caliza VIII  
 carbon II,III  
 caliza IX  
 carbon IV  
 caliza X  
 capas de carbon VII,IX  
 capa de carbon X