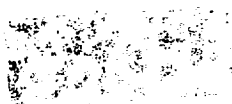
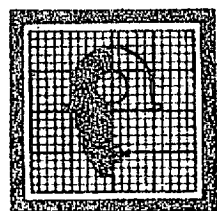


MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA
INFORMACION COMPLEMENTARIA
VEGA DE ESPINAREDA
(126)(10-08)



**DATOS SOBRE LA FORMACION AGÜEIRA EN
EL SINCLINORIO DE VEGA DE ESPINAREDA**

1.977



IMINSA



IMINSA

20126

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50.000

Hoja nº 126 (10-08) VEGA DE ESPINAREDA

Documentacion Complementaria



IMINSA

.2.

20126

DATOS SOBRE LA FORMACION AGÜEIRA EN EL
SINCLINORIO DE VEGA DE ESPINAREDA



IMINSA

.3.

20126

INDICE

1. SITUACION GEOLOGICA
2. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA FORMACION
AGÜEIRA
3. IDEAS ACTUALES SOBRE LAS SECUENCIAS TURBIDITICAS
4. DATOS DE CAMPO SOBRE LA FORMACION AGÜEIRA EN EL
SINCLINORIO DE VEGA DE ESPINAREDA
5. INTERPRETACION Y CONCLUSIONES
6. BIBLIOGRAFIA



20126

1. SITUACION GEOLOGICA

La Hoja de Vega de Espinareda, se sitúa en la Zona Asturoccidental-leonesa (LOTZE 1945) y dentro de ésta, en el Dominio del Navia y alto Sil (MARCOS 1973 ; PEREZ-ESTAU^N, 1975). En este Dominio la sucesión ordovícica culmina con una gruesa formación de tr'itica que desde MARCOS (1971) se denomina Formación Agüeira. Esta formación se sitúa sobre una espesa sucesión de pizarras negras (Pizarras de Luarca) de edad Ordovícico medio y se encuentra recubierta por un horizonte cuarcítico (Cuarcita de Vega de Espinareda) sobre el que se sitúan ya los materiales silúricos. Los afloramientos de la Formación Agüeira se extienden a todo lo largo del Dominio del Navia y alto Sil y parcialmente al Dominio de Truchas (PEREZ ESTAUN 1975), describiendo el arco que dibujan todas las estructuras en la Zona Asturoccidental-leonesa.



20126

2. CARACTERISTICAS GENERALES DE LA FORMACION AGÜEIRA

La Formación Agüeira está constituida por una alternancia de areniscas, sil^xtitas y pizarras negras, con algunos niveles cuarcíticos diferenciados principalmente cerca de la base. En términos generales, las areniscas de la Formación Agüeira se ajustan a unas u otras de las facies establecidas por MUTTI & RICCI LUCCHI (1975) para las secuencias turbidíticas. Así las areniscas poseen en muchas localidades las características usuales de las secuencias turbidíticas, - incluyendo marcas en los muros de las capas y una su cesión ordenada de estructuras sedimentarias internas de acuerdo con el modelo clásico de BOUMA (1962). Sin embargo, como más adelante veremos, el modelo de BOUMA no es aplicable a todas las areniscas contenidas en la formación, como sucede principalmente con las situadas más cerca de la fuente de los aportes.



20126

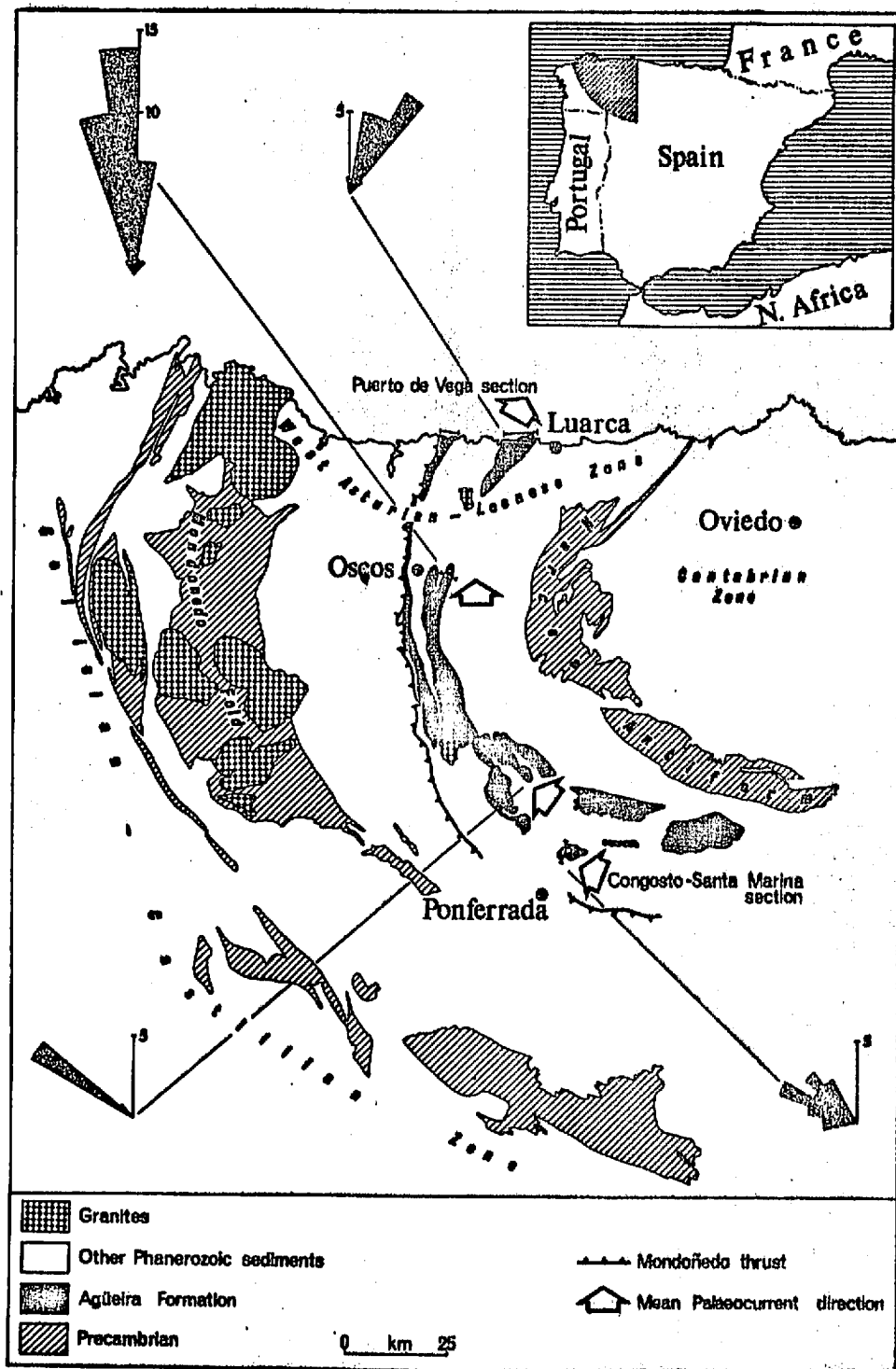
Las paleocorrientes determin^adas en la Formación Agüeira definen un modelo prácticamente unimodal, dirigiéndose constantemente de S a N, paralelamente a los afloramientos actuales (figura 1). La ausencia de aportes laterales podría ser debida en parte a la erosión.

Un análisis de facies parcial de estas turbiditas ha sido realizado por CRIMES, MARCOS & PEREZ-ESTAUIN (1974). Estos autores, documentaron cuantitativamente los cambios laterales de facies en el sentido de las paleocorrientes; estos cambios se caracterizan principalmente por una disminución de la relación arenisca/pelita y del espesor de las areniscas desde localidades más proximas a la fuente de los aportes a otras relativamente más "distales". En sentido vertical, los cambios de facies se caracterizan por una reducción del espesor de las areniscas, de la relación arenisca/pelita y del índice ABC de WALKER (1967).



IMINSA

20126





20126

Las pistas fósiles no son muy abundantes en la formación Agüeira. Sin embargo, hasta el presente se han citado varios géneros característicos de aguas profundas, tales como Spirophycus, Granularia, Protopalaeodictyon, Helminthopsis y Cosmorhappe (ver CRI-MES et alt., op. cit.).

3. IDEAS ACTUALES SOBRE LAS SECUENCIAS TURBIDITICAS

En el momento actual se tiende a considerar el termino Turbidita en sentido amplio, es decir, incluyendo no solamente los depósitos originados por corrientes de turbidez en sentido estricto, sino también productos de otros tipos de flujo gravitacional de sedimentos, tales como "grain flows", "fluidized flows", "debris flows" etc.. En este sentido, MUTTI & RICCI LUCCHI (1975) establecieron diversos tipos de facies para las secuencias turbidíticas (caracteriza



20126

das por el tipo de roca, su textura, espesor y geometría de las capas, relación arenisca/pelita, estructuras sedimentarias, etc.) originadas cada una de ellas por un determinado mecanismo deposicional. Estas facies se designan con las letras A a G y sus características se resumen a continuación.

FACIES A.- Las características más destacables son el gran espesor de las capas, su textura muy gruesa y la rareza ó ausencia de estructuras sedimentarias, tanto en el interior como en la base de las capas. En relación con el grado de organización de la roca se diferencia dos subfacies (A_1 y A_2).

FACIES B.- Caracterizada por capas gruesas, de grano medio a grueso, con laminación paralela desde la base de las capas hacia arriba. Se diferencian dos subfacies (B_1 y B_2) en relación con el espesor de las capas, su geometría y las estructuras sedimentarias.



20126

FACIES C.- Corresponde a la secuencia "completa" de BOUMA (1962) (T_{a-e}). La secuencia típica está constituida por capas gruesas de arenisca-pelita con abundantes marcas en los muros. En relación con el grado de desarrollo de la secuencia de BOUMA y la relación arenisca/pelita, se diferencian dos subfacies (C_1 y C_2).

FACIES D.- Incluye secuencias de BOUMA incompletas. La secuencia típica está formada por el conjunto arenisca/pelita con areniscas laminadas de grano fino y estratificación tabular. Se diferencian tres subfacies (D_1 , D_2 y D_3) según la relación arenisca/pelita y la secuencia de estructuras sedimentari^{as}.

FACIES E.- Capas delgadas e irregulares de areniscas de grano grueso; relación arenisca/pelita alta. La mayor parte de las capas muestran techos muy netos, carecen de granoclasificación y poseen laminación cruzada de angulo alto.



20126

FACIES F.- Depósitos caóticos debidos a un transporte gravitacional. Slumps.

FACIES G.- Depósitos marinos normales interestratificados con las turbiditas.

El modelo de "cuenca de sedimentación" propuesto por MUTTI & RICCI LUCCHI (op. cit.) deriva del estudio del Marnoso-arenacea del Mioceno de los Apeninos septentrionales y del Grupo Hecho del Eoceno de los Pirineos centro-meridionales. Este modelo, esquematizado en el Cuadro I, comporta asociaciones de facies que son indicativas de: 1) Basin plain, constituido por un gran volumen de barro y limo, transportado por corrientes de turbidez diluidas; 2) un abanico externo no canalizado, donde se acumulan cuerpos progradantes de areniscas (outer fan sandstone lobes); y 3) un abanico interno canalizado, donde se acumulan areniscas gruesas en los canales o en su desembocadura y pelitas y turbiditas en capas delgadas en las áreas situadas entre los



20126

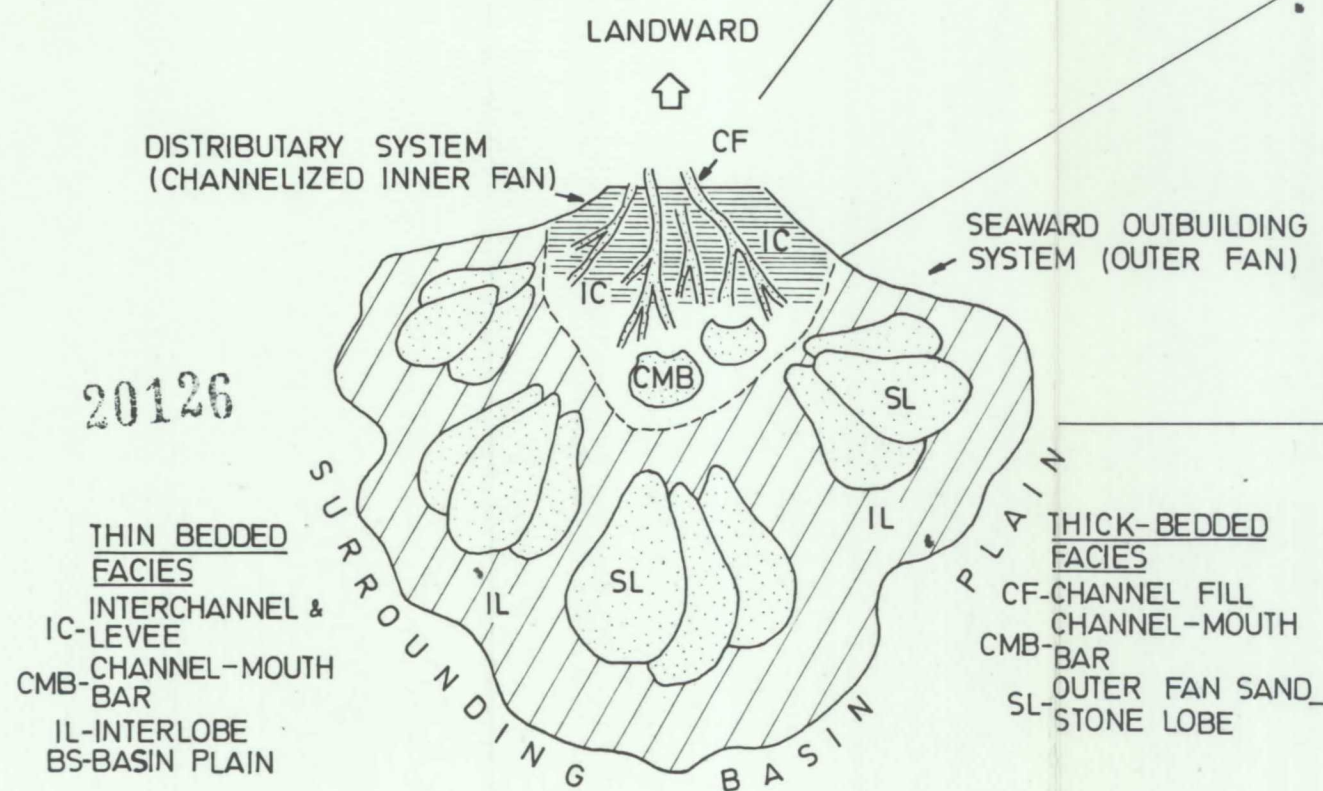
canales. Las características principales de estas tres partes, con las correspondientes asociaciones de facies, se encuentran sintetizadas en el Cuadro I.

Las características conocidas hasta el presente de la Formación Agüeira se ajustan perfectamente a este modelo.

4. DATOS DE CAMPO SOBRE LA FORMACION AGUEIRA EN EL SINCLINORIO DE VEGA DE ESPINAREDA

La Formación Agueria ocupa una extensión de más de 110 Km^2 en afloramiento dentro del sinclinorio de Vega de Espinareda (figura 2). Si bien este gran afloramiento se encuentra en continuidad cartográfica con los existentes más la N, que se extienden hasta la costa cantábrica (ver figura 1 y MARCOS 1973, mapa), la facies de la Formación Agüeria presenta grandes dife-

CUADRO I



CHANNELIZED INNER FAN (Abanico interno canalizado): Pelitas y turbiditas en capas delgadas acumuladas en las areas situadas entre los canales, como resultado de las corrientes que rebasan los canales activos. Los canales actuan como via de transporte de los sedimentos o como trampas de los mismos al se abandonados.

Las principales subfacies son:

- 1) Secuencias que rellenan los canales: contienen todos los tipos de facies, excepto las D_2 y C_2 . Secuencias "fining & thinning upward", como consecuencia del abandono más o menos brusco del canal.
- 2) Depósitos entre canales: facies D_1 y D_2 , asociadas con pelitas.
- 3) Barras de desembocadura de canal (Channel-mouth bars): facies B_2 y E. Ciclos "thickening & coarsening-upwards".

OUTER FAN (Abanico externo no canalizado): lóbulos de arenisca formando secuencias progradantes (progradational sandstone lobes), formando cuerpos de un espesor medio de 10-20 m, con facies de areniscas en capas gruesas (C_1 , C_2 y B). Sedimentos de grano fino en capas delgadas (lobe fringe) entre los cuerpos de arenisca, con facies D_1 y D_2 . Frecuente presencia de ciclos "thickening upwards".

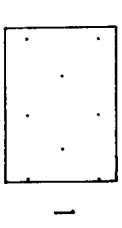
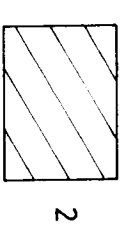
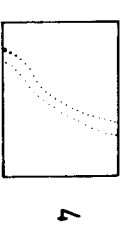
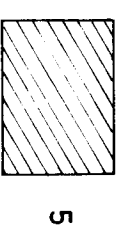
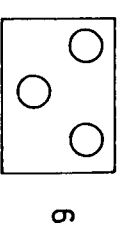
BASIN PLAIN: corrientes de turbidez diluidas, arrastrando grandes volúmenes de barro y limo. Facies tipo D_2 , D_3 y G. Gran uniformidad de facies a través de largas distancias y un considerable espesor estratigráfico.



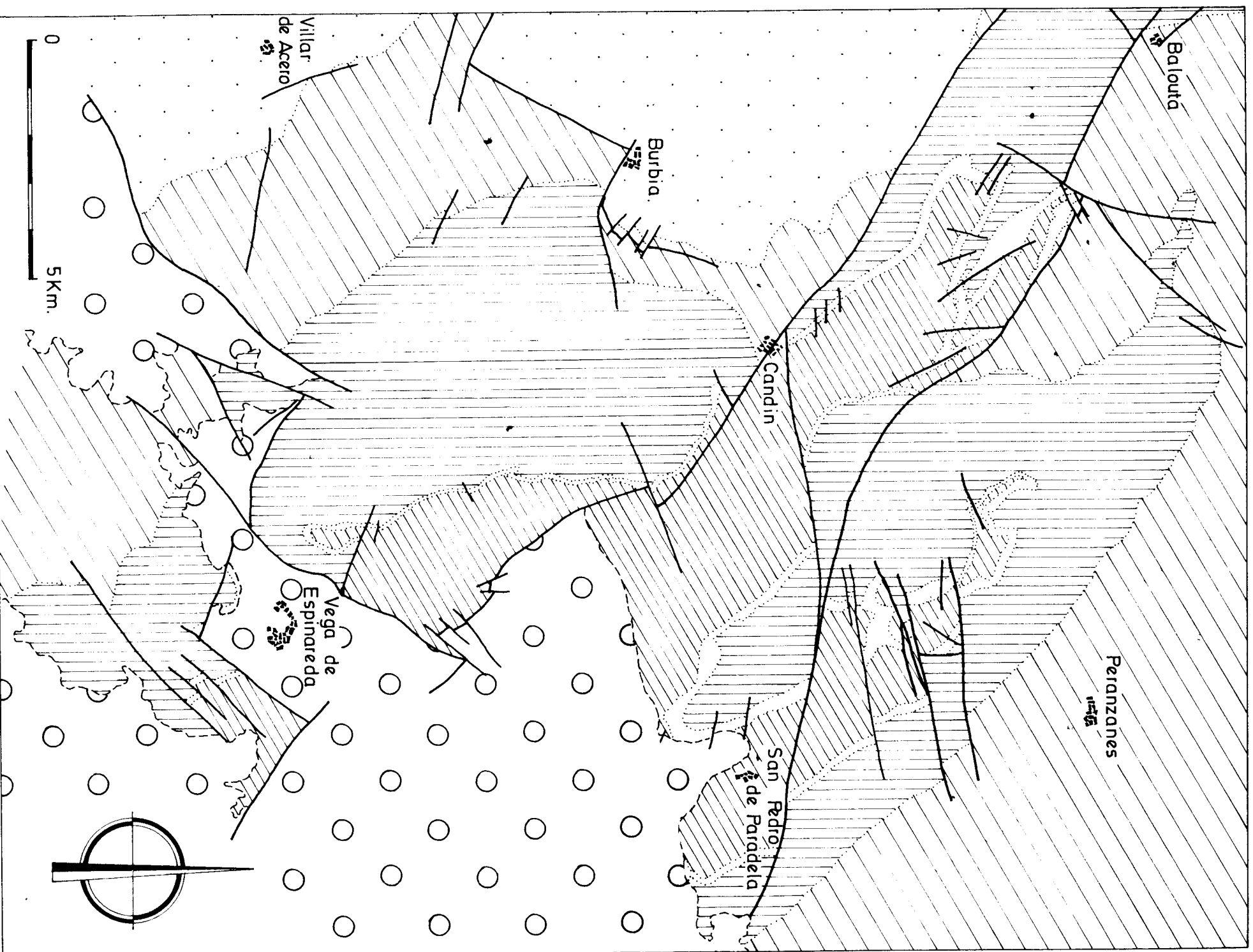
20126

rencias con los afloramientos más septentrionales. Así, en los afloramientos que se sitúan desde la altura del paralelo 43°00' hacia el N, la formación Agüeria está constituida esencialmente por capas delgadas de areniscas-pelita conformes con el modelo de una turbidita "clásica" (ver MARCOS 1971 y CRIMES; MARCOS & PEREZ-ESTAUN 1974). Más al S, sin embargo, en esta formación destacan grandes cuerpos de areniscas, en los que el modelo de BOUMA no es aplicable, cuyas características contrastan a primera vista con las de una turbidita clásica.

Dentro del sinclinorio de Vega, la Formación Agüeria presenta facies muy arenosas en todo el sinclinal de San Pedro de Paradela y al Sur de Vega de Espinareda, mientras que en el flanco W del sinclinorio, en el área comprendida entre Candín, Burbia y Vega de Espinareda predominan facies más pizarrosas.



20136





20126

.13.

El mejor corte natural de la formación en este sector, puede obtenerse en el valle del río Cua, entre San Pedro de Paradelay el Puente de Andinas. Dentro de la sucesión en este corte pueden diferenciarse tres miembros que se describen a continuación (ver figura 3):

A) Un miembro inferior, con un espesor aproximado de 600 m, constituido predominantemente por areniscas que forman una secuencia con aumento progresivo hacia arriba del tamaño del grano y del espesor de las capas. En la parte baja, las areniscas se presentan en capas irregulares y lenticulares de 10-30 cm de espesor; la relación arenisca pelita es de 0.5. Hacia la parte superior se reduce considerablemente el porcentaje de pelitas y aumenta el espesor de las capas de arenisca (figura 4). Las estructuras sedimentarias internas en las capas de arenisca son principalmente laminación paralela y laminaciones de ripples. Las marcas de corriente en los muros de las capas son escasas; en la parte inferior existen "furrows



20126

.14.

& ridges" y lineaciones primarias de corriente, definiendo un sentido de las corrientes aproximadamente hacia el NNW. Hacia la parte alta unicamente existen ripples de corriente en el muro de las capas (figura 5), definiendo corrientes dirigidas hacia WNW aproximadamente. Los icnofósiles son relativamente frecuentes; en particular, existen abundantes burrows inclinados (tipo Skolithos o Cilindrichnus) y Planolites. Taphrhelminthopsis sp. aparece al menos en dos niveles distintos, registrandose así mismo la presencia de Helminthopsis sp. en una localidad.

B) Un miembro medio, de unos 270 m de espesor, en el que se diferencian varios tipos de facies. La parte baja, está constituida por pizarras negras con laminaciones siltíticas y arenosas, en las que no existen estructuras sedimentarias destacables. La parte alta esta formada por capas de arenisca-pelita (figura 6), con una relación arenisca/pelita variable. Las capas de arenisca contienen granoclasificación, laminación

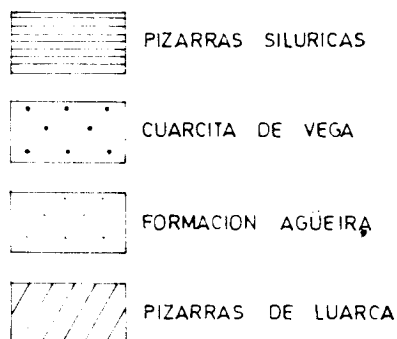
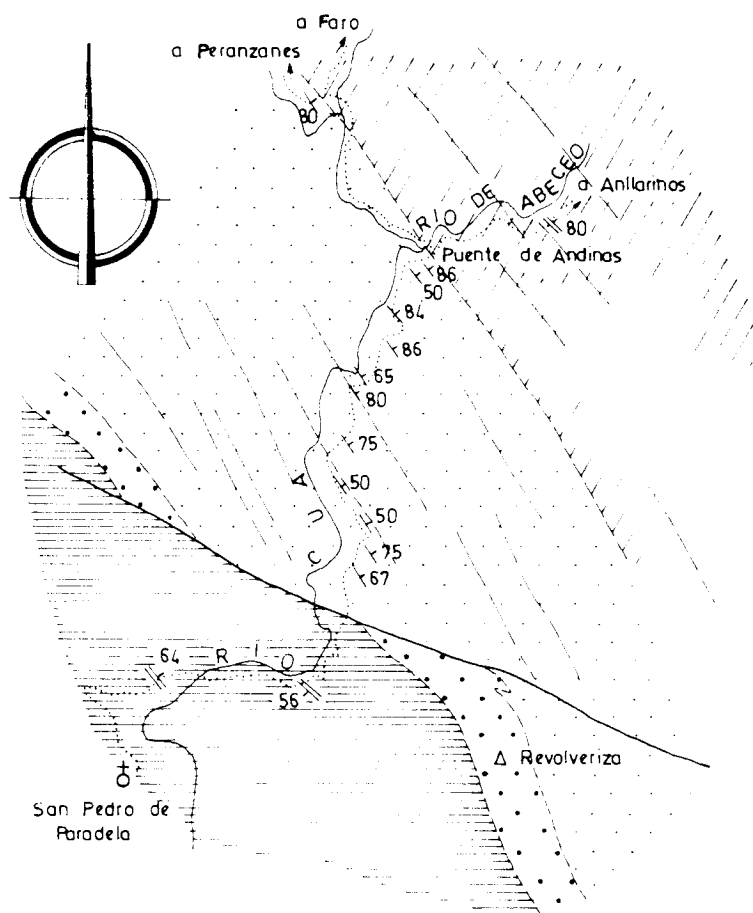


20126

paralela y "ripple drift" (figura 7). Existen marcas de corriente bien desarrolladas en los muros de las capas (figura 8), principalmente groove y prod casts; las paleocorrientes se dirigen hacia el NW. No se han localizado icnofósiles en estos niveles.

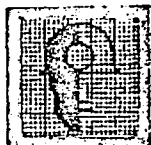
D) Un miembro superior, formado por unos 550 m de areniscas con un porcentaje generalmente bajo de pizarras. Los 350 m superiores no son directamente observables debido a la existencia de una fractura (ver mapa en figura 3), pero su naturaleza es muy probablemente semejante a la parte visible. La sucesión se inicia con areniscas en bancos de hasta 50 cm, con intercalaciones importantes de pelitas. En las areniscas destaca la existencia de paleocauces (figura 9). Los icnofósiles son relativamente abundantes, destacando la presencia de Planolites, Protopalaeodictyon (figura 10), Helminthopsis y Taphrhelminthopsis (figura 11). En terminos generales, este miembro parece constituir una secuencia con aumento progresivo hacia arri

20126



PIZARRAS SILURICAS		Marcas en los muros	Dirección de paleocorrientes	Secuencia de BOUMA	Iconofósiles	Facies de MUTTI & RICCI LUCCHI e interpretación	
	1500	Cuarcitas blancas en capas de 20-50 cm con laminación paralela (CUARCITA DE VEGA DE ESPINAREDA).	Ripples simétricos			?	
		(Semejante a los terminos inferiores; no directamente observable).		No aplicable		B ₂	Semejante a la parte inferior
	1000	Areniscas dominantes en capas muy gruesas y pelitas negras intercaladas. Paleocanales.			<i>Helminthopsis</i> <i>Protapaleodictyon</i> <i>Taphrhelminthopsis</i> <i>Planolites</i>		
		Areniscas en capas delgadas y pelitas dominantes.	Bien desarrolladas	T _{c/e}		D ₂	Turbiditas "clásicas" de BOUMA (interchannel ?)
		Areniscas gradadas en capas de 20-50cm. % reducido de pelitas.	Groove y prod casts	T _{abc/e}		C ₂	
		Pizarras negras con laminaciones silíceas y arenosas.		T _e		D ₃	
	500	Areniscas en capas de hasta 40 cm. Laminación paralela y de ripples. Porcentaje de pelitas reducido.	Ausentes salvo ripples simétricos	No aplicable	<i>Taphrhelminthopsis</i> <i>Planolites</i> BS	B ₂	Parte interna de un "deep-sea fan" Facies de tipo "Channel mouth" Secuencia con aumento progresivo hacia arriba del tamaño del grano y del espesor de las capas.
					<i>Helminthopsis</i> <i>Taphrhelminthopsis</i> BS		
	100	Areniscas en capas de 10-30 cm. y pelitas intercaladas. Capas irregulares y lenticulares. Relación arenisca/pelita 0,5	Furrows & ridges Current lin.		<i>Planolites</i> BS		
PIZARRAS DE LUARCA							

BS: Burrows inclinados tipo *Skolithos* o *Cylindrichnus*



20126

.16.

ba del tamaño del grano y del espesor de las capas. La Cuarcita de Vega de Espinareda constituiría probablemente los niveles culminantes de la secuencia (figura 12).

5. INTERPRETACION Y CONCLUSIONES

Con base a las características anteriores citadas y teniendo en cuenta el modelo propuesto, por MUTTI & RICCI LUCCHI (1975) puede intentarse una interpretación de las facies de la Formación Agüeria en el corte de San Pedro de Paradela al puente de Andinas. En este sentido, las características de las areniscas del miembro inferior de la formación encajan con las facies B_2 de dichos autores. Esta facies corresponde sin duda a la parte interna de un "deep sea fan" y dentro de este muy probablemente a sedimentos acumulados en la desembocadura de canales submarinos ("channel mouth"). Una interpretación semejante puede realizarse para el miembro superior de la secuencia. El miem-



20146

bro medio está constituido por turbiditas "clasicas", diferenciandose facies tipo C_2 , D_2 y D_3 ; teniendo en cuenta la posición de estos materiales entre dos gruesas secuencias correspondientes a la parte interna de un "deep sea fan", este miembro puede ser interpretado como una acumulación de sedimentos depositados en el espacio entre los canales submarinos.

La interpretación global de las facies de la Formación Agüeria en el sinclinorio de Vega de Espinareda y su distribución, no puede realizarse sin el estudio previo de otras secciones del tipo de las antes descrita. En cualquier caso, la existencia de grandes acumulaciones de areniscas en una buena parte de esta estructura, hace pensar que las facies corresponden principalmente a la parte interna de un abanico submarino profundo. Más hacia el Norte, fuera ya del área considerada en este trabajo, se sitúan sin duda las facies correspondientes a la parte no canalizada del abanico y a la planicie que le rodea.



20126

.18.

6. BIBLIOGRAFIA

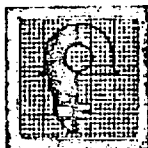
BOUMA, A.M. (1962).- Sedimentology of some flysch deposits. A graphic approach to facies interpretation. Elsevier Amsterdam. 168 pp.

CRIMES, T.P.; MARCOS, A. & PEREZ-ESTAUN, A. (1974).- Upper Ordovician turbidites in Western Asturias: a facies analysis with particular reference to vertical and lateral variations. Palaeogeogr. - Palaeoclimat. & Palaeoclim., vol. 15, pp. 169-184.

LOTZE, F. (1945).- Zur Gliederung der Varisziden der Iberischen Meseta. Geotekt. Forsch., nº 6, pp. 78-92, Berlin. (Traducido por J. Mª Rios: Observaciones respecto a la división de los variscidos de la Meseta Iberica Pub Ext. Geol. España. 1 vol., pp. 149-166.

MARCOS, A. (1970).- Sobre la presencia de un flysch del Ordovícico superior en el Occidente de Asturias (NW de España). Brev. Geol. Ast. Año XIV, nº 2, pp. 13-20. OVIEDO.

----- (1973).- Las series del paleozoico inferior y la



20126

estructura herciniana del Occidente de Asturias
(NW de España) Trabajos de Geologia. Univ. de O
viedo. nº 6, pp. 3-113. Oviedo.

MUTTI, E. & RICCI LUCCHI, F. (1972).- Le torbiditi dell'
Appennino settentrionale: introduzioni all' ana
lisi di facies. Mem. Soc. Geol. Ital., nº 11, pp.
161-199.

PEREZ-ESTAUN, A. (1975).- La estratigrafia y la estructur
a de la rama sur de la zona Asturoccidental-leon
esa (W de León) (NW de España). Tesis. Univ. -
de Oviedo.

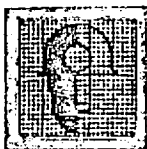
WALKER (1967).- Turbidite sedimentary structures and their
relation ship to proximal and distal deposition
al enviromments. Jour. Sed. Petrol., vol. 37,
nº 1, pp. 25-43, II fig.



20126

EPIGRAFES DE LAS FIGURAS

- Figura 1.- Afloramientos de la Formación Agüeira en la Zona Asturoccidental-leonesa, mostrando la dirección de las paleocorrientes. Según CRIMES, MARCOS & PEREZ-ESTAUN (1974).
- Figura 2.- Esquema geológico del sinclinorio de Vega de Espinareda, con los afloramientos de la Formación Agüeira.
- Figura 3.- Situación, sucesión estratigráfica, características e interpretación del corte de la Formación Agüeira en el valle del río Cua, entre San Pedro de Paradela y el Puente de Andinas.
- Figura 4.- Areniscas del miembro inferior de la Formación Agüeira. Destaca el bajo contenido en pelitas.
- Figura 5.- Ripples de corriente en las areniscas del miembro inferior de la Formación Agüeira.
- Figura 6.- Turbiditas clásicas en el miembro medio de la Formación Agüeira.
- Figura 7.- Detalle de las capas de turbidita en el miembro medio de la Formación Agüeira. a) secuen -



20126

cias T_{bc} ; b) y c) secuencias T_{ce} .

Figura 8.- Marcas de corriente en el muro de una arenisca. Bloque caído. Miembro medio de la Formación Agüeira.

Figura 9.- Grandes paleocauces en capas gruesas de arenisca del miembro superior de la Formación Agüeira.

Figura 10.-Icnofósiles (Protopalaeodictyon ?) semidestruidos por acción de las corrientes. Miembro superior de la Formación Agüeira.

Figura 11.-Taphrhelminthopsis predeposicional semidestruido por acción de las corrientes. Notese también la existencia de marcas de corriente del tipo groove y prodcast.

Figura 12.-Panoramica del valle de Ancares desde el alto del Puerto de LLumeras. En el centro de la fotografía destaca la presencia de la Cuarcita de Vega de Espinareda, culminando una secuencia "thickening & coarsening upwards" de la Formación Agüeira (a la izqda.) y separandola de las ampelitas silúricas (a la dcha.).



FIGURA 4



FIGURA 5



FIGURA 6

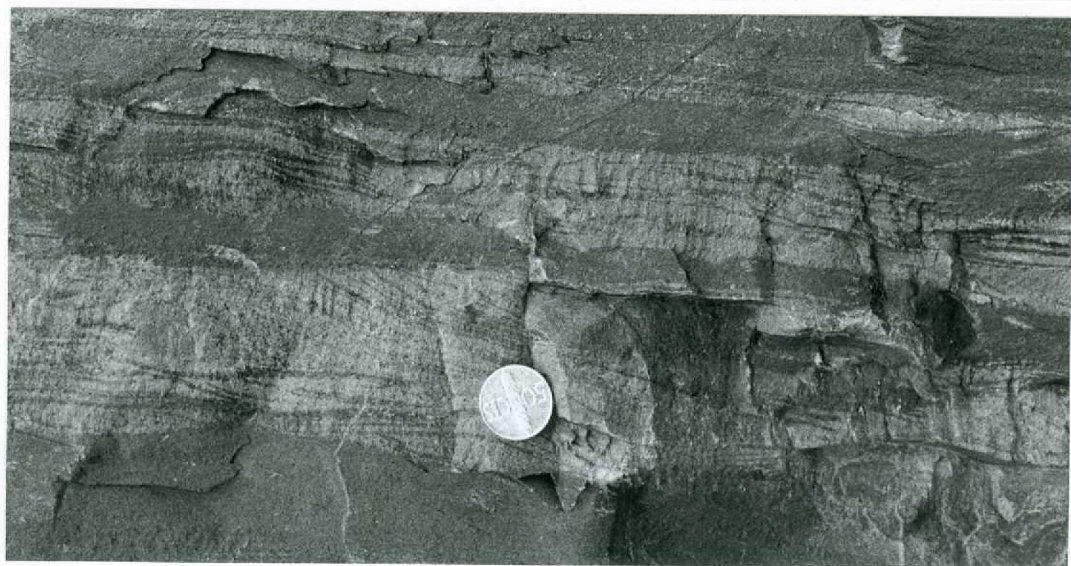
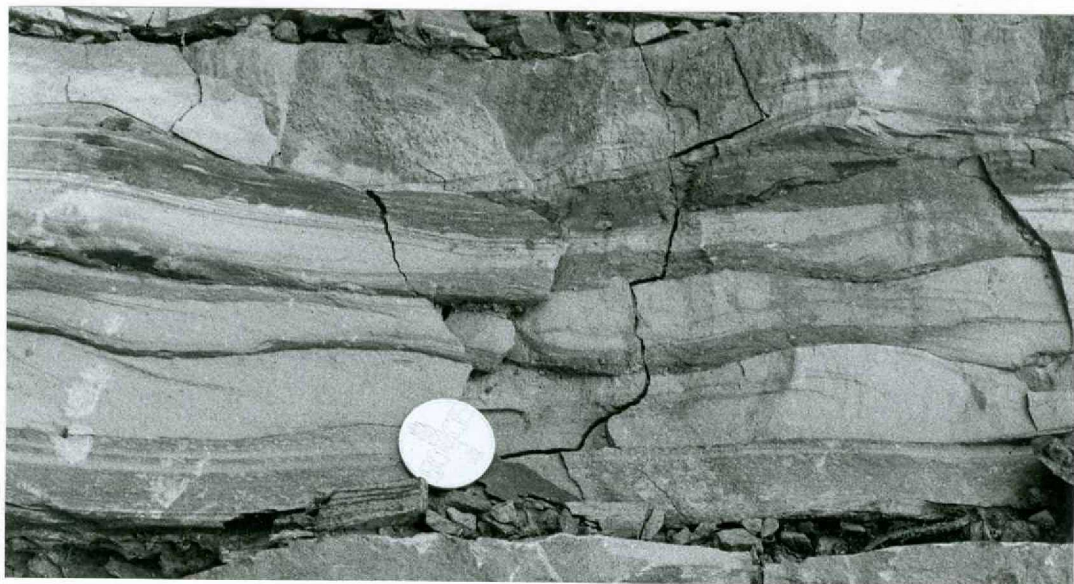
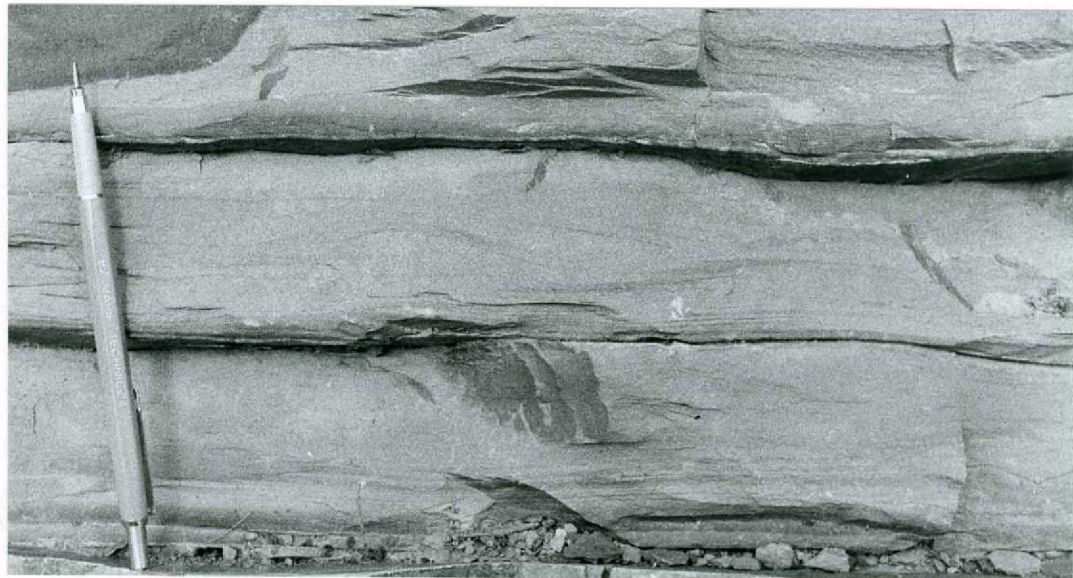


FIGURA 7 (a,b y c)



FIGURA 8

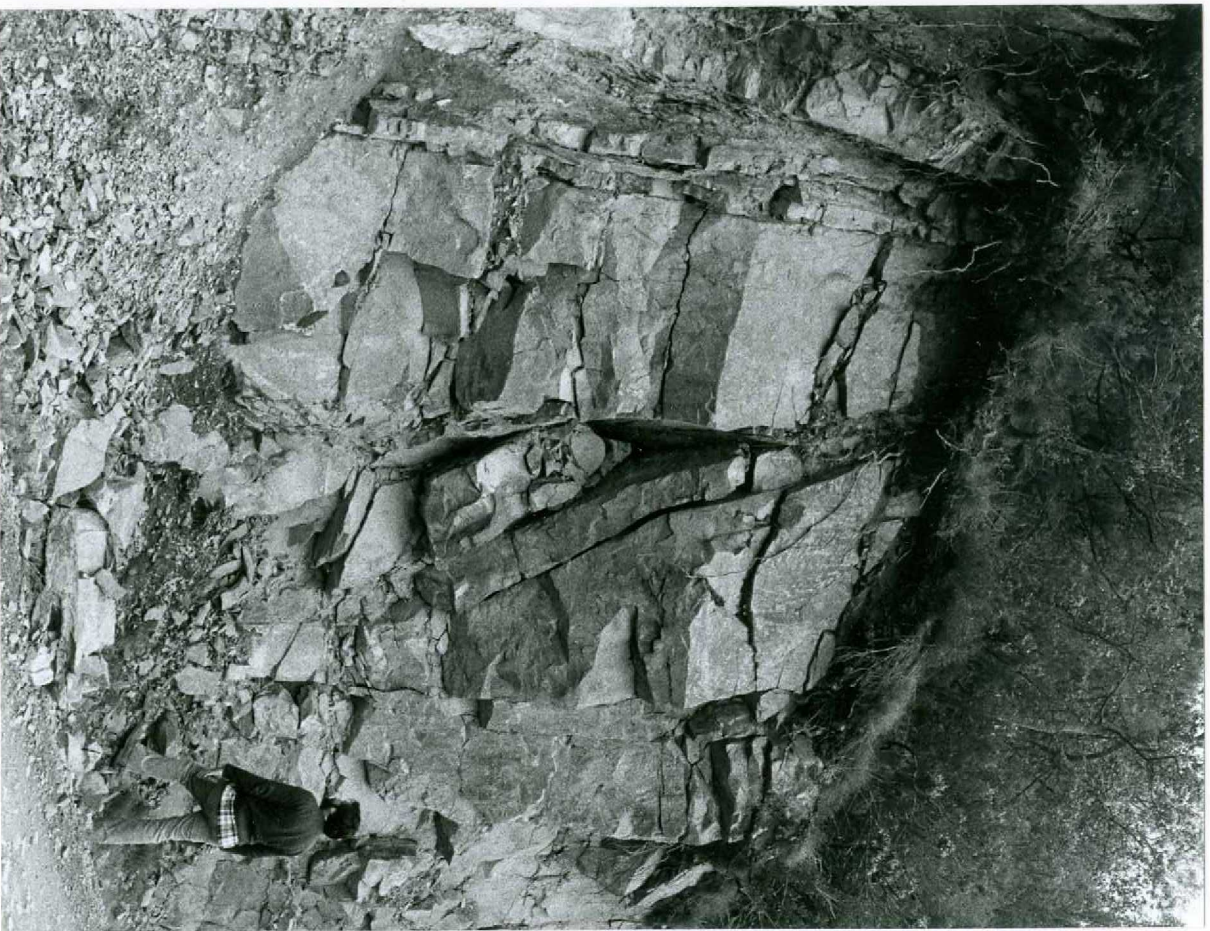


FIGURA 9

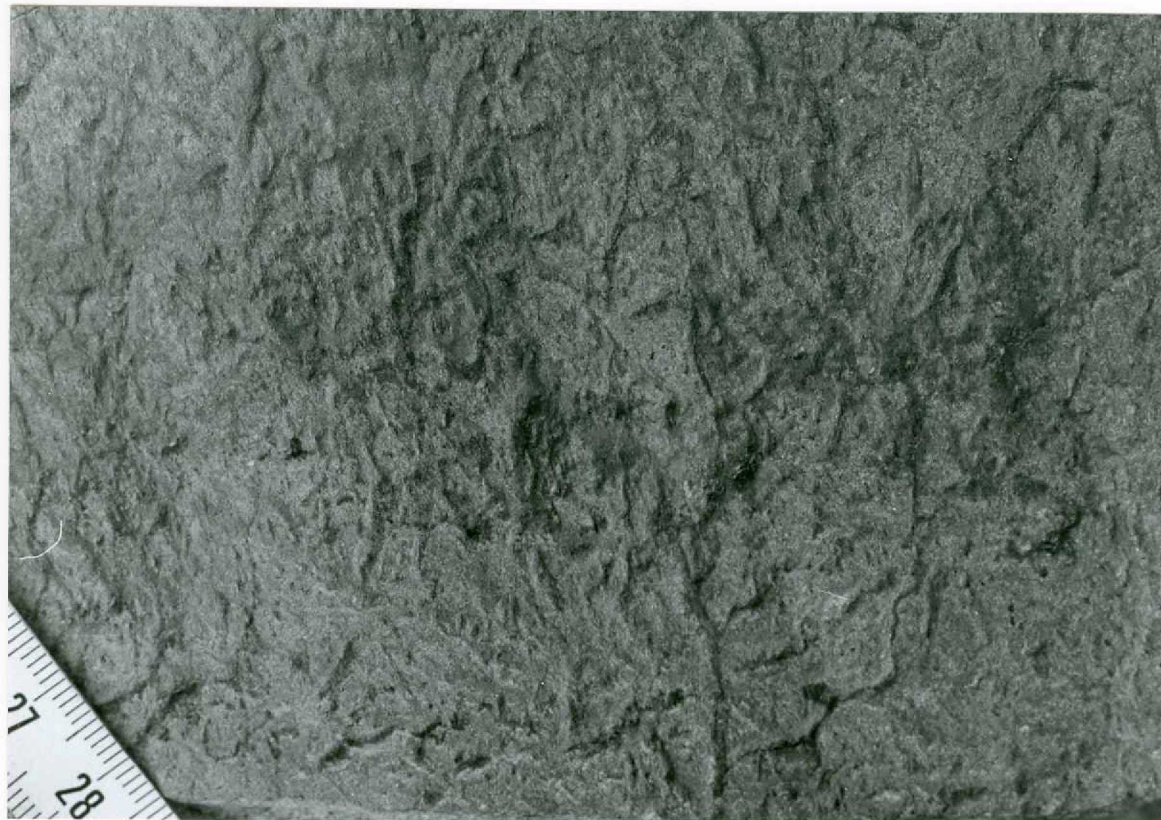


FIGURA 10 (a y b)

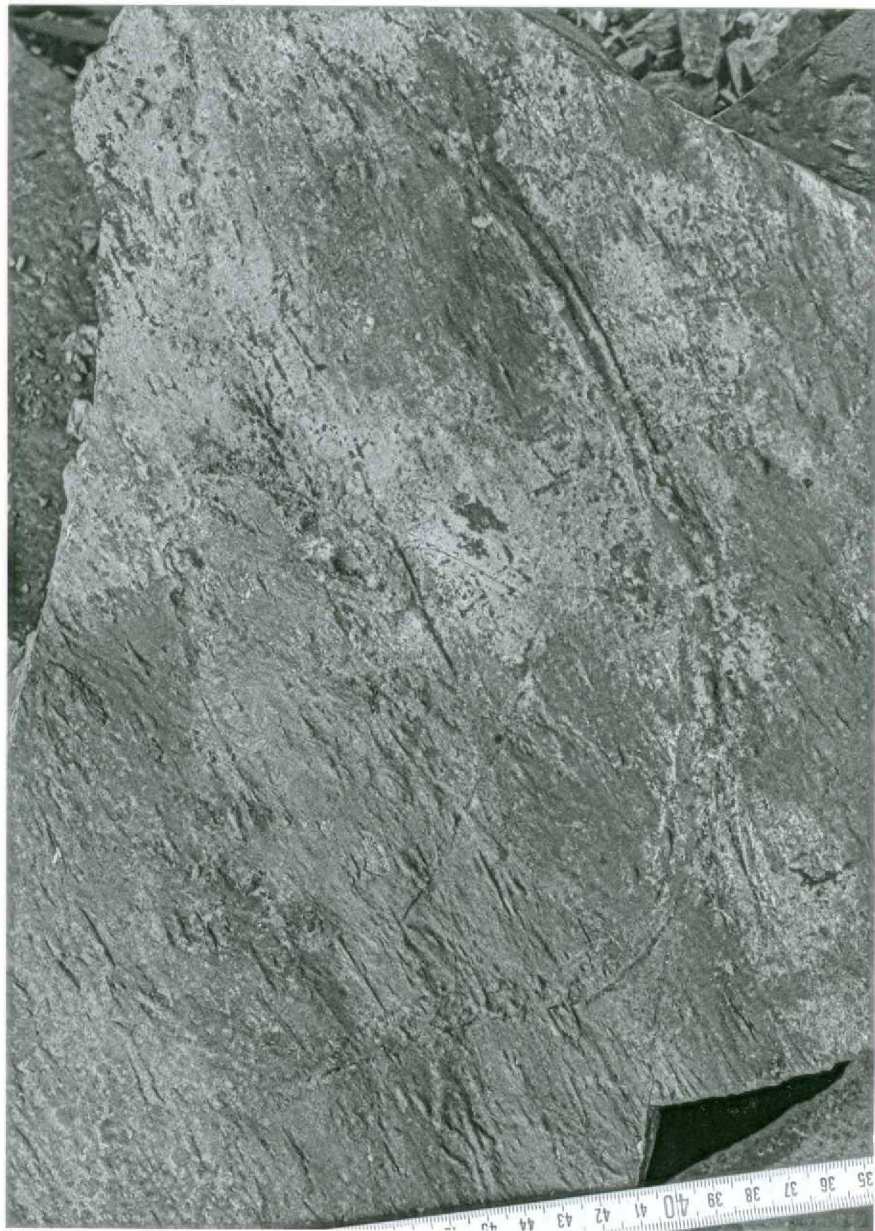


FIGURA 11



FIGURA 12