IGME

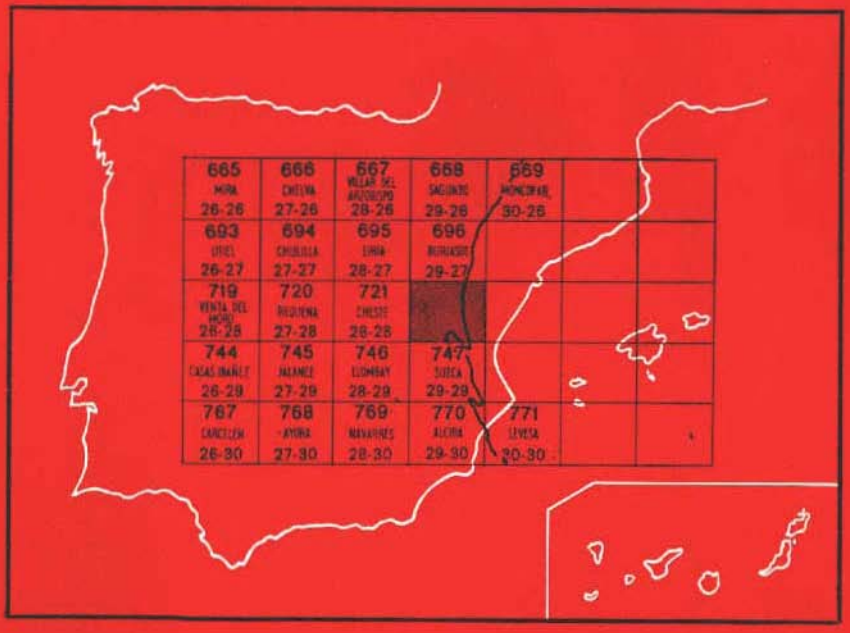
722
29-28

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50.000

VALENCIA

Segunda serie - Primera edición



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50.000

VALENCIA

Segunda serie - Primera edición

SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA

La presente Hoja y Memoria ha sido realizada por EPTISA, con normas, dirección y supervisión del IGME, habiendo intervenido en la misma los Drs. y Licenciados en Ciencias Geológicas siguientes: J. L. Goy Goy, R. Vegas Martínez y C. Zazo Cardeña, con las colaboraciones que se reseñan en la introducción.

INFORMACION COMPLEMENTARIA

Se pone en conocimiento del lector que en el Instituto Geológico y Minero de España existe para su consulta una documentación complementaria de esta Hoja y Memoria, constituida fundamentalmente por:

— muestras y sus correspondientes preparaciones,
— informes petrográficos, paleontológicos, etc., de dichas muestras,
— columnas estratigráficas de detalle con estudios sedimentológicos,
— fichas bibliográficas, fotografías y demás información varia.

Servicio de Publicaciones - Claudio Coello, 44 - Madrid-1

Depósito Legal: M - 5.437 - 1974

Imprenta IDEAL - Chile, 27 - Madrid-16

0 INTRODUCCION

0.1 ANTECEDENTES

En marzo de 1972 el Instituto Geológico y Minero de España, por medio de su División de Geología, encargó a la Empresa Consultora Estudios y Proyectos Técnicos Industriales, S. A. (EPTISA), la confección del levantamiento geológico de la Hoja de Valencia n.º 29-28 a escala 1:50.000 (MAGNA), en colaboración con las Cátedras de Geodinámica Externa y Paleontología de la Universidad Complutense de Madrid (Facultad de Ciencias).

0.2 METODOLOGIA

Para la realización de esta Hoja se ha seguido la siguiente metodología:

La Cátedra de Geodinámica Externa puso bajo la dirección de la División de Geología de EPTISA a tres geólogos encargados de realizar la cartografía y división morfo-estratigráfica del Cuaternario.

Por su parte, la Cátedra de Paleontología se encargó, con sus especialistas, de la estratigrafía de la Hoja y del estudio de las muestras tomadas por los mismos

División de Geología de EPTISA:

D. Pedro Martín Bourgón, Dr. Ingeniero de Minas. Director del Proyecto.
D. Carlos Campos Juliá, Ingeniero de Minas. Ingeniero Encargado.

Cátedra de Geodinámica Externa:

D. Ramón Vegas Martínez, Dr. en Geología. Geólogo de Campo.
D. José Luis Goy Goy, Licenciado en Geología. Geólogo de Campo.
D.ª Caridad Zazo Cardeña, Licenciada en Geología. Cuaternarista.

Cátedra de Paleontología:

D. Fernando Meléndez Hevia, Dr. en Geología. Especialista en Terciario y Cretácico.
D. José Campos Viguri, Licenciado en Geología. Especialista en Terciario y Cretácico.

1 ESTRATIGRAFIA

1.1 CRETACICO

Aflora en el borde SO. de la Hoja en un pequeño afloramiento. Cartográficamente se han diferenciado cuatro niveles litológicos distintos, concordantes entre sí.

De muro a techo, la formación es la siguiente:

(C_{26}^{c}) Calizas con nódulos de sílex.

(C_{26}^{m}) Margas blancas.

(C_{26}^{p}) Calcarenitas ligeramente pisolíticas (pisolitos de pequeño tamaño).
(C_{26}) Margas grises.

Las muestras estudiadas contienen secciones de oogonios y restos de caráceas, abundantes microfósiles incertae sedis, denominados como Lagena o como Oolina (GALLOWAY), o bien Oligostegina (KAUFMANN), raras secciones de Rotalina aff. Cayeuxi (LAPPARENT); secciones de Miliólidos (Quinqueloculina), Spiroplectamnina, Acicularia, Cuneolina cf. pavonia, D'ORB; Ostrácodos, Gasterópodos y Microcodium.

Todos ellos son de facies lacustre (Garumnense), probablemente los niveles más bajos en transición con los niveles marinos del Cretácico Superior. Por ello se ha asignado una edad Maastrichtiense para todo el conjunto, estando en facies Garúmnica los dos niveles superiores y parte del C_{26}^{m}.

1.2 TERCIARIO

El Terciario aflora en la parte occidental y suroccidental de la Hoja, entre los pueblos de Torrente y Picasent y el límite oeste de la Hoja, donde forma pequeños cerros que asoman sobre el Cuaternario de la llanura costera, sobre la que está asentada Valencia. Se trata de afloramientos mal expuestos, cubiertos por abundante vegetación o por edificaciones. Tanto por su facies como por la fauna encontrada, se debe datar en su totalidad como Neógeno.

Dentro del Neógeno se pueden distinguir dos facies principales: una inferior, areno-arcillosa, con niveles calcáreos, y otra superior, uniforme, constituida por calizas lacustres. Es una serie fosilífera, lo cual permite incluirla toda en el Mioceno Superior.

La serie inferior, detrítica, está constituida principalmente por areniscas limosas, limolitas y arcillas más o menos calcáreas. Localmente pueden aparecer margas cretosas, blancas, muy puras. Su color general, a excepción de estos niveles cretosos, es ocre muy claro a rojizo. Se trata en general de sedimentos que oscilan entre areniscas limoso-arcillosas y limolitas arenosas. Localmente pueden aparecer niveles bioclásticos, constituidos por la aglomeración de restos de conchas de Lamelibranquios. Estas areniscas están por lo general poco consolidadas, casi sueltas, lo que contribuye a que aparezcan frecuentemente cubiertas con formaciones recientes que las enmascaran. Su estratificación suele ser mala, ofreciendo en general un aspecto masivo, en el que se intercalan estos niveles bioclásticos que rompen su homogeneidad, pero que presentan escasa continuidad lateral. Localmente pueden presentarse zonas de estratificación bandeada, muy fina, laminadas, no habiéndose observado estratificación cruzada clara, sino todo lo más oblicua.

No aparecen conglomerados, ni siquiera niveles con cantos dispersos; todo lo más que se observa es un aumento del tamaño de grano, a medida que se asciende en la serie, llegando a aparecer niveles de areniscas gruesas, en las que es frecuente la estratificación cruzada. Asociados a estos niveles son frecuentes las costras ferruginosas, de escasa potencia (algunos centímetros), pero muy compactas.

Intercalados en esta serie aparecen algunos niveles delgados de calizas. Se trata de micritas (biomicritas, intramicritas), aunque muy frecuentemente están recristalizadas, originando esparitas. Los oolitos son muy escasos o inexistentes.

Se trata de una serie fosilífera, especialmente los microfósiles son muy abundantes, quedando los macrofósiles restringidos a los fragmentos que constituyen los niveles bioclásticos. En las calizas se reconocen algas concrecionales, moluscos, equinodermos y foraminíferos (biseriados y Rotálidos). Por el contrario, las margas levigadas del corte de Picasent han

proporcionado una microfauna muy abundante, constituida por numerosas especies:

Ostrácodos.

Foraminíferos: Lenticulina stellatus; Cibicides pseudoungerianus; Bolivina arta; Hopkinsina bononiensis; Orbulina universa; Globorrotalia tunica; Uvigerina, sp.; Globigerinoides trilobus; Globigerina bulloides; Reussellia spinulosa; Lagena costata; Ammonia beccari inflata; Bulimina aff. elongata, y Elphidium advenum, fauna que permite datar a esta unidad estratigráfica como Tortoniense-Helvetiense.

Tanto por las características de los sedimentos, constituidos por areniscas limosas, limolitas y micritas, como por la falta de materiales gruesos y de estructuras sedimentarias, parece que el ambiente era tranquilo, aunque se observa un aumento de la turbulencia hacia el techo de la formación, con la aparición de estratificación cruzada.

La serie superior es calcárea. Se trata de calizas recristalizadas, posiblemente micritas y biomicritas recristalizadas que pasan a esparita, cuya potencia oscila entre 10 y 15 m. Su estratificación suele ser muy mala, presentándose como masivas, oquerosas, con lentejones arcilloso-margosos de color gris a crema. En algunos puntos contienen fósiles marinos (moluscos, equinodermos, foraminíferos), especialmente hacia el Sur, mientras que hacia el Noroeste ya son probablemente lacustres con algas concrecionales. Corresponden, por consiguiente, a las facies de tránsito entre los ambientes marino y continental. Aunque no se pueden datar exactamente, debido a la falta de fósiles característicos, su edad debe ser Mioceno Superior, debiéndose referir al Pontiense cuando aparezcan con facies lacustres. Corresponden también a un medio de sedimentación tranquilo, con nivel de energía muy bajo.

1.3 CUATERNARIO

El Cuaternario presenta especial interés dentro de la Hoja de Valencia por su gran extensión superficial, así como por la variedad de sus formaciones. En conjunto, se presenta como una dilatada llanura prelitoral, ocupada en su mayor parte por la Albufera y sedimentos asociados y por los limos de inundación del río Turia.

Se han distinguido tres tipos de depósitos bien diferenciables, con diferentes variantes dentro de cada uno de ellos. Depósitos continentales, depósitos marinos y depósitos mixtos.

1.3.1 **Depósitos continentales**

a_1) *Costra* (Q^1_1k).—Formada por caliza zonada, aparece superpuesta a las calizas del Mioceno Superior en los alrededores de Picasent. Está cons-

tituida por niveles blancos y rosáceos, alternando con potencia muy variable de unos puntos a otros. La particularidad más interesante de esta costra consiste en que engloba conchas de gasterópodos subfósiles, entre los que se ha clasificado:

Iberus alonensis (FERUSSAC) (muy abundante).

La absoluta ausencia de *Leucochroa candidissina* (DRAP.), que acompaña siempre al *I. alonensis* en los sedimentos holocenos de la región, parece abogar por una mayor antigüedad de estos depósitos. La posición estratigráfica con respecto a las restantes costras que aparecen en la zona permite situar a ésta, de igual forma, en un Cuaternario antiguo. Su génesis se debe a la removilización de los carbonatos de las calizas miocenas por mantos de agua en pendientes suaves. Este arroyamiento intermitente permitiría el endurecimiento de las láminas de costra por su exposición temporal al aire.

a_2) *Depósitos de pie de monte* (Q^2_1L).—Aparecen en el vértice SO. de la Hoja, formando una banda que rodea los relieves mesozoicos. Se presentan con débil pendiente y parecen corresponder a un glacis antiguo muy degradado. Litológicamente están constituidos por arcillas rojas, con cantos de tamaño variable, parcialmente cementados en superficie por carbonatos. Esta cobertera calcárea ha impedido su desaparición total. Las condiciones ambientales que forman estos glacis corresponden a climas templados, con grandes lluvias torrenciales (Pluviales). Aguas abajo, este glacis pasa a unos mantos de arroyada antiguos.

a_3) *Conos de deyección* (Q^2_1Cd).—El barranco de Picasent forma en su desembocadura un cono de deyección de típica forma triangular, constituido por arcillas rojas, con cantos aluviales. Aparece encostrado superficialmente.

a_3) *Mantos de arroyada antiguos* (Q^2_1Ma).—Forman una orla que rodea los relieves mesozoicos y cenozoicos, y en ocasiones se encuentran en la «bajada» del glacis de pie de monte. Litológicamente están formados por arcillas rojas, con niveles de cantos y nódulos calcáreos. En la confluencia de los barrancos de Niñerola y Félix la potencia visible es de 30 m. Los niveles de cantos aumentan en intensidad a medida que nos aproximamos a los relieves anteriores. Su época de formación debe coincidir con un Pluvial en el que los mantos de agua serían leves, pero con una carga considerable.

Los tres tipos de depósitos citados presentan un encostramiento superficial con formación de costras del tipo de nódulos calcáreos y encostrados. Los primeros se forman por un lavado de los carbonatos de los horizontes

---

Para cualquier duda en la nomenclatura (Q^2_1Ma, etc.) consultar la leyenda de la Hoja correspondiente.

superiores del suelo y posterior deposición al volverse el mismo menos permeable; los segundos se originan por una ascensión capilar de disoluciones cargadas de bicarbonato cálcico. Durante esta fase de formación de costras el fenómeno puede alcanzar gran intensidad, como ocurre en la Hoja estudiada, donde se encuentran niveles de costras perfectamente cartografiables. Presentan notable extensión en el ángulo noroccidental ($Q_1^{2-3}K$).

En el término de Corral de Almenar se encuentra una caliza con aspecto de travertino, porosa, que en la parte superior se hace zonada, englobando pequeños cantos redondeados de cuarzo y pasando en la parte inferior a una caliza discontinua en forma de nódulos calcáreos.

a_5) *Mantos de arroyada modernos* (Q_1^2Ma).—Forman una orla discontinua que a veces se sitúa sobre los mantos de arroyada antiguos, con una extensión menor a la de éstos. La diferencia fundamental consiste en que no presentan ningún tipo de encostramiento. El depósito está formado por arcillas rojas, con niveles de cantos subredondeados. Su génesis es semejante, aunque cronológicamente posterior, a la de aquéllos.

a_6) *Terrazas* (Q_1^2T1-Q_2T4).—En término medio se pueden distinguir cuatro niveles sucesivos de terrazas correspondientes a cuatro épocas distintas de excavación y cuyas alturas medias son aproximadamente 20 m., 15 m., 10-8 m. y 2 m. La mayor parte de ellas son de depósito, aunque en puntos distintos una misma terraza puede ser de tipo erosivo o de depósito.

1.3.2 **Depósitos marinos** (Q_2P)

Sólo se reconocen las playas actuales, constituidas en la mayor parte de los puntos por arenas finas que forman una franja estrecha en la línea de costa y que en algunos puntos se ensanchan en flecha debido a la acción antrópica.

1.3.3 **Depósitos mixtos continentales-marinos**

c_1) *Limos de inundación* (Q_1^3li).—Forman un amplio cono que corresponde a la parte superficial del delta del Turia. Ocupan los alrededores de la ciudad de Valencia y han sido transformados en casi su totalidad en huerta. Están constituidos por limos arenosos grises y parduzcos sobre los que el Turia ha excavado posteriormente un nivel de terrazas. Bajan desde los alrededores de Manises en suave pendiente hasta la costa.

c_2) *Albufera* (Q_2A).—Su evolución ha sido estudiada en un trabajo muy reciente (V. M. ROSELLO, 1972). Además de las causas naturales, que tienden a disminuir su extensión, ha sido muy afectada por el modelado antrópico. Está rodeada por una orla continua de limos pardos (Q_2l), que corresponderían a depósitos recientes de relleno.

			Depósitos Continentales	Depósitos Mixtos	Depósitos Marinos
CUATERNARIO	HOLOCENO		Q_2T4 Terrazas (2 m.). Q_2Al Aluvial. $Q_2Al\text{-}C$ Aluvial-Coluvial.	Q_2id Surco interdunar. Q_2D1 Dunas actuales. Q_2D Dunas litorales. Q_2l Limos pardos. Q_2A Albufera.	Q_2P Playa.
	PLEISTOCENO	Superior	Q_1^3T3 Terrazas (8-10 m.). Q_1^3T2 Terrazas (15 m.). Q_1^3li Limos de inundación. Q_1^3Ma Mantos de arroyada modernos.		
			$Q_1^{2\text{-}3}K$ 2.ª Fase de Encostramiento.		
		Medio	Q_1^2T1 Terrazas (20 m.). Q_1^2Ma Mantos de arroyada antiguos. Q_1^2Cd Cono de deyección. Q_1^2L Depósitos de pie de monte.		
		Inferior	Q_1^1K Costra.		

c_3) *Dunas* (Q_2D-Q_2D1).—La Albufera se encuentra exteriormente cerrada por dos cordones de dunas litorales longitudinales (Q_2D) y (Q_2D1), separadas por un surco interdunar (Q_2id), en el que a veces aflora el nivel freático y en el que en la actualidad se están depositando limos arenosos grises. El cordón más antiguo, más próximo a la Albufera (Q_2D) se presenta parcialmente fijado y en algunos puntos con una tenue rubeficación, sin que esté encostrado en ningún punto. El segundo cordón dunar (Q_2D1), más reciente, está formado por arenas sin fijar y prácticamente actuales, todavía móviles.

1.3.4 **Tectónica Cuaternaria**

No existe ningún depósito que atestigüe la existencia de una tectónica cuaternaria. No obstante, la existencia de terremotos recientes, la potencia del delta del Turia, que sobrepasa a la Albufera, y la inexistencia de niveles marinos escalonados, en contraposición con los niveles de terrazas fluviales, hacen suponer la existencia de reajustes tectónicos recientes.

La existencia de los cordones dunares abogan en favor de un movimiento negativo del mar que favorecería la selección y transporte por el viento de los materiales sueltos abandonados en la regresión.

1.3.5 **Cronología**

La cronología es difícil de establecer ante la carencia de datos positivos. En el cuadro adjunto, basado en las excavaciones fluviales y en las fases de encostramiento, se ha intentado un ensayo de correlación cronológica.

2 **TECTONICA**

2.1 GENERALIDADES

Casi la totalidad de la Hoja de Valencia está situada en una amplia depresión morfológica de origen tectónico complejo. Esta depresión, que recibe el nombre geográfico de Huerta de Valencia, se extiende entre el mar y las estribaciones de los relieves de Chiva y Buñol y está flanqueada hacia el N. por los relieves de Náquera, y al S. por los de Cullera-Alginet. Esta zona deprimida representa un eje sinclinal de la Cadena Ibérica, en el que se han depositado materiales claramente posteriores al momento principal de la compresión creadora de las estructuras «ibéricas».

Por otra parte, esta depresión tectónica ha sido afectada por movimientos posteriores relacionados causalmente con la tectónica de las áreas

«béticas» situadas más al Sur, que a su vez debe ser responsable de los movimientos más recientes de las costas mediterráneas.

Desde el punto de vista estructural, los materiales aflorantes en esta Hoja se dividen en dos grupos:

— Materiales del Cretácico Superior en su parte terminal, plegados en un estilo amplio.
— Materiales del Terciario Superior y Cuaternario, no deformados.

2.2 DEFORMACIONES DE LOS MATERIALES MESOZOICOS

Estos materiales penetran en el ángulo inferior izquierdo de la Hoja, formando el flanco de un amplio sinclinal de dirección axial SE.-NO. Este sinclinal forma parte de las estructuras «ibéricas» del S. de Valencia.

2.3 DEFORMACIONES DE LOS MATERIALES POSTMESOZOICOS

Es evidente el carácter posterior de estos sedimentos frente a la fase principal de deformaciones de la Cadena Ibérica. Sin embargo, los materiales miocenos presentan suaves inclinaciones, aunque en conjunto sean sensiblemente horizontales.

Los buzamientos débiles, observados sobre todo en las calizas de edad Vindoboninse-Pontiense, representan una adaptación de los sedimentos a la fase tectónica que los contiene y quizá a una actividad póstuma de las fracturas del zócalo antiguo (influencia bética?), dentro de la actividad epirogénica de las costas del Mediterráneo Occidental.

2.4 EDAD DE LAS DEFORMACIONES DE LOS MATERIALES MESOZOICOS

La discordancia observada entre los materiales del techo del Cretácico Superior y los sedimentos del Mioceno (Helvetiense-Tortoniense) permite colocar una fase importante de diastrofismo entre el Maastrichtiense y el Helvetiense. No obstante, esto no debe prejuzgar la existencia de fases anteriores.

Este hecho concuerda con el esquema establecido para la Cordillera Ibérica, donde se admite una fase de diastrofismo entre el Cretácico Superior y el Terciario Inferior y otra entre este último y el Mioceno.

3 HISTORIA GEOLOGICA

Como consecuencia del acortamiento del área ocupada por el mar mesozoico «ibérico» se produce la emersión de áreas de relieve positivo —horst

de fondo— y áreas deprimidas —graben profundos— que se alinean según ejes «ibéricos».

La región valenciana queda enclavada en una de estas depresiones, que es invadida por el mar en los tiempos del Terciario Inferior. Este mar somero deposita materiales arenosos, en principio conglomeráticos, sobre los que se intercalan facies más finas —margas con ostreidos—, formándose un golfo de dimensiones mayores al actual.

En el Terciario Superior (Vindoboniense-Pontiense) se produce una regresión del mar tortoniense, creándose un área de aspecto lagunar, en la que se depositan las margas y calizas con gasterópodos dulceacuícolas.

Posteriormente se acentúan las condiciones continentales, en un clima más extremo que el actual, acumulándose materiales cuaternarios continentales, mientras la línea de costa retrocede, abandonando antiguos sedimentos litorales (antiguas albuferas y el delta hoy cubierto del Turia).

4 BIBLIOGRAFIA

AEROSERVICE (1966).—«Plan General de Explotación de Aguas Subterráneas.» *I. N. C.*

ALBRICIAS, L. (1927).—«Contribución al estudio de las playas levantadas de Alicante.» *Bol. Real. Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XXVII, pp. 281-284, Madrid.

ALONSO PASCUAL, J., y PEREZ MATEOS, P. (1961).—«Los arenales costeros del Levante español. Consideraciones de conjunto sobre las tres provincias: Valencia, Castellón de la Plana y Alicante.» *II Reunión de Sedimentología, C. S. I. C. Inst. Edaf.*, Madrid.

ASENSIO AMOR, I., y BALLE CRUELLAS, P. (1969).—«Contribución al estudio sedimentológico de fondos marinos del Mediterráneo español (sector Palamós-Cabo de San Antonio).» *Bol. Inst. Esp. de Oceanografía*, Madrid, febrero 1969.

BOURCAT, J. (1940).—«Recherches stratigraphiques sur le Pliocene du Levant.» *Bull. Soc. Geol. France* (5), X, pp. 207-230.

— (1960-62).—«La Méditerranée et la révolution du Pliocéne.» *Liv. Mem. P. Fallot*, t. I, *Soc. Géol. Fr.*

BREBION, Ph.; DEMARCQ, G.; LAURIAT, A., y MONTENAT, Ch. (1971).—«Le Pliocène de la région d'Elche (Prov. d'Alicante, Espagne) et sa faune de mollusques.» *Est. Geol.*, vol. XXVII, *C. S. I. C.*, Madrid.

BRINKMANN, R. (1962) (1948).—«Apercu sur les chaines iberiques». *Livre a la memoire de Paul Fallot*, pp. 291-299 (1962).

— (1948).—«Las cadenas Béticas y Celtibéricas del SE. de España.» *Pub. Ext. Geol. España, C. S. I. C.*, vol. 4, n.° 23, pp. 307-431.

DUMAS, B. (1969).—«Rejeu tectonique quaternaire au flanc sud de la Sierra

de Benicadell (Levant espagnol).» *C. R. Acad. Scéan. Soc. Geol. France,* fasc. I, París.

— (1969).—«Un relief érigé au Quaternaire: Le Sud-Est du Levant espagnol.» *Rev. Géogr. Montr.*, 1969, vol. XXIII, n.° 2, pp. 165-178.

FALLOT, P. (1945).—«Estudios geológicos en la zona subbética entre Alicante y el río Guadiana menor.» *C. S. I. C.*, Madrid.

GAIBAR PUERTAS, C., y CUERDA BARCELO, J. (1969).—«Las playas del Cuaternario marino levantadas en el Cabo de Santa Pola (Alicante).» *Bol. Geol. y Min. de España,* t. LXXX, 2.° fasc., marzo-abril.

GIGNOUX, M., y FALLOT, P. (1932).—«Le Pliocène marin sur les côtes méditerranéennes d'Espagne.» *C. R. Acad. Sci.*, París.

— (1927).—«Contribution à la connaissance des terrains néogènes et quaternaires marins sur les côtes méditerranéennes d'Espagne.» *XIV Cong. Geol. Int.*, Madrid, 1926. Extr. del Resumen de las Comunicaciones.

GIGOUT, M. (1960).—«Cuaternario del litoral de las provincias del Levante español. Cuaternario marino». *Not. y Com. Inst. Geol. y Min. España,* n.° 57.

— (1960).—«Cuaternario del litoral de las provincias del Levante español. Cuaternario continental». *Not. y Com. Inst. Geol. y Min. de España,* n.° 57.

— (1959).—«A propos du Quaternaire marin sur le littoral du Levant espagnol». *C. R. Acad. Sc.*, 249, pp. 1.914-1.916, París.

GIGOUT, M.; SOLE SABARIS, L., y SOLE, N. (1957).—«Sur le Néogène et le Quaternaire de la Sierra del Colmenar près de Alicante (Espagne)». *C. R. Somaire des Sceances de la Soc. Geol. de France,* n.° 12, p. 235.

HERNANDEZ PACHECO, F. (1967).—«Características geográficas y geológicas del litoral y de la costa de Campoamor (Alicante)». *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat. (Geol.),* 65, pp. 283-298.

IMPERATORI, L. (1957).—«Documentos para el estudio del Cuaternario alicantino». *Est. Geol.*, n.° 34.

JIMENEZ DE CISNEROS, D. (1925).—«Encuentro de Strombus Bubonius Lam. en el subsuelo de Alicante». *Bol. Real Soc. Esp. Hist. Nat.*, t. XXV, pp. 81-83, Madrid.

— (1929).—«Las terrazas del Cuaternario marino del Cabo de Santa Pola». *Asoc. Esp. Progr. Ciencias,* Congreso de Barcelona, t. VI, Madrid.

— (1935).—«De la existencia de antiguas playas en la provincia de Alicante». *Las Ciencias,* t. II, pp. 367-371, Madrid.

KRAUS, E. C. (1960-62).—«Le probléme de l'espace en tectonique dans la région méditerranéenne». *Lv. Mém. P. Fallot,* t. I, *Soc. Géol. Fr.*

MONTENAT, C. (1970).—«Sur l'importance des mouvements orogèniques récents dans le Sud-Est de l'Espagne (province d'Alicante et Murcia)». *C. R. Acad. Sc. Paris*, t. 270, sér. D, pp. 3.194-3.197.

— (1971).—«Sur l'independence de deux unités stratigraphiques dans le

Pliocéne des côtes méditerranéenne d'Espagne». *C. R. Somm. Soc. Geol. Fr.* (soud presse).

MONTENAT, C., y TRUC, G. (1971).—«Pliocéne Supérieur et Villafranchien dans le Levant spagnol (Prov. Murcia y Alicante)». *Bol. Geol. y Min.*, t. LXXXII, 1.° Fasc., p. 52.

OVEJERO, G.; ROBLES, F., y AGUIRRE, E. (1969).—«Notas sobre Neogeno y Cuaternario del Levante español». *COL-PA*, n.° 16. Dpto. Paleontología Facult Ciencias, Madrid.

PEREZ MATEOS, J., y ALONSO PASCUAL, J. (1961).—«Los arenales costeros del Levante español. III. La costa de Alicante». *II Reunión de Sedimentología, C. S. I. C. Ins. Edaf*, Madrid.

ROSELLO, V. (1963).—«Notas preliminares a la morfología litoral del norte de Valencia». *SAITABI*, XIII, Valencia.

SOLE SABARIS, L.; HERNANDEZ-PACHECO, F.; JORDA, y PERICOT, L. (1957). «Le Quaternaire marin d'Alicante». *INQUA*, V Congr. Int. Liv. Guid. de L'excurs. Levant et Majorque, Madrid-Barcelona, 1957.

SOLE, N., y PORTA, J. (1957).—«El Cuaternario marino de los alrededores de Alicante». *INQUA*, V Congr. Intern. Résumés des communications, Madrid-Barcelona, 1957.

SOS BAYNAT, V. (1957).—«Las terrazas de la Rambla de la Viuda y el Cuaternario de la Plana de Castellón». *Actas del V Congreso INQUA* (Madrid-Barcelona).

INSTITUTO GEOLOGICO
Y MINERO DE ESPAÑA
RIOS ROSAS, 23 · MADRID-3

SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA