

ESTRATIGRAFÍA Y SEDIMENTOLOGÍA DEL REGISTRO ARQUEOLÓGICO



### EL YACIMIENTO Y SU ENTORNO GEOGRÁFICO

El yacimiento de Matutano está emplazado a 351 metros sobre el nivel del mar en una cavidad kárstica que se abre en dolomías brechoides de edad jurásica (IGME, 1973). Su planta irregular tiene una extensión de 105 metros cuadrados y la entrada se orienta al noroeste.

El relieve donde se desarrolla este conducto forma parte de las Alturas de les Contesses (Figs. 1, 2), sierra prelitoral valenciana que alcanza unos 650 metros de altitud y cuyas cumbres son retazos de la penillanura fundamental, deformada y fracturada (Gusi, Gibert, Agustí, Pérez, 1984). Siguiendo a Pérez Cueva, la evolución del aparato kárstico al que pertenece la cueva Matutano "...se relaciona cronológicamente con la superficie de erosión-deposición de edad Villafranquiense que se reconoce en el área..." (Pérez, Simón, Calvo, 1982).

El perfil de la ladera en que se aloja la cavidad, estudiado por Pérez Cueva, denota una sola fase de regulación marcada por un largo segmento y una laxa convexidad superior (Gusi, Gibert, Agustí, Pérez, 1984). Es interesante para nuestro estudio que dicho autor constata en varios puntos la existencia de materiales brechoides cuaternarios, restos de paleodepósitos coluviales, acumulados especialmente en el tramo basal de la vertiente. A nuestra vez, hemos detectado asimismo diversos sectores con encostramientos y revestimientos calcínicos sobre la superficie rocosa en el entorno exterior del yacimiento. Estos testigos de una antigua cobertera detrítica y litoquímica adosada al sustrato mesozoico señalan la actuación de fases denudativas durante las que, en buena parte, se desmantelarían los sedimentos pleistocenos. Como ya veremos, algunos restos de tales depósitos se introducirán de forma intermitente en la oquedad, mezclándose con los aportes autóctonos y pasando a formar parte de su relleno.

Si nos centramos en las características estructurales del medio físico en que se asentaron las comunidades magdalenenses de Matutano, habría que resaltar que el yacimiento se enclava en la confluencia de dos importantes corredores naturales valencianos que indudablemente servirían de vía de paso a los grupos paleolíticos, facilitando su movilidad. El más occidental es el llamado del Alto Maestrazgo (Aura, Fernández, Fumanal, 1993) y se proyecta desde San Mateo hacia Tirig, Albocácer, La Barona y el pla de Vilafamés. Corresponde a la depresión Tirig-La Barona descrita por Canerot (1974). Ciertos tramos de su recorrido se acoplan al valle de las ramblas Carbonera/de la Viuda, enlazando por el norte con los llanos de Vinaroz y por el sur con la cuenca baja del Mijares en la plana de Castellón (aunque algunos macizos montañosos, como Useras, Costur, etc., dificultan el tránsito meridional). Es pues una vía parcialmente fluvial. Los relieves que la circundan son al oeste, la Serra d'Esparraguera-Morral del Buitre y al este la Serra d'Engarcerán y Altures de les Contesses (Figs. 1, 2).

Paralelamente y partiendo de Tortosa, se alinea otro prolongado corredor que sigue las poblaciones de San Mateo, Salsadella, Cuevas de Vinromá, Cabanes, y el pla de Vilafamés. Se adapta ocasionalmente a los cursos fluviales del río de Les Coves de Sant Miquel y barranco de Cabanes, y está flanqueado por los relieves de Engarcerán al oeste y las sierras de Valdança, Murs y Serra de les Santes al este.

Ya se ha señalado que estas vías, paralelas a la costa valenciana, subordinan su rumbo noreste-suroeste al de algunas arterias fluviales, pero habría que añadir que, transversalmente, el trazado de ciertos barrancos establece una comunicación entre ambos pasillos. Tal es el caso de las ramblas de San Mateo, Cervera y río de Les Coves al norte, el barranco de la Valltorta al sur de Tirig y el barranco de Cabanes, que enlaza el pla de Vilafamés con el valle de la rambla de la Viuda, a través del estrecho de Rodamonte.

Así serían, entre otros, los condicionantes geográficos del emplazamiento de Cova Matutano, que, posiblemente, habrán influido en mayor o menor medida en los rasgos socioeconómicos de aquellos grupos culturales.

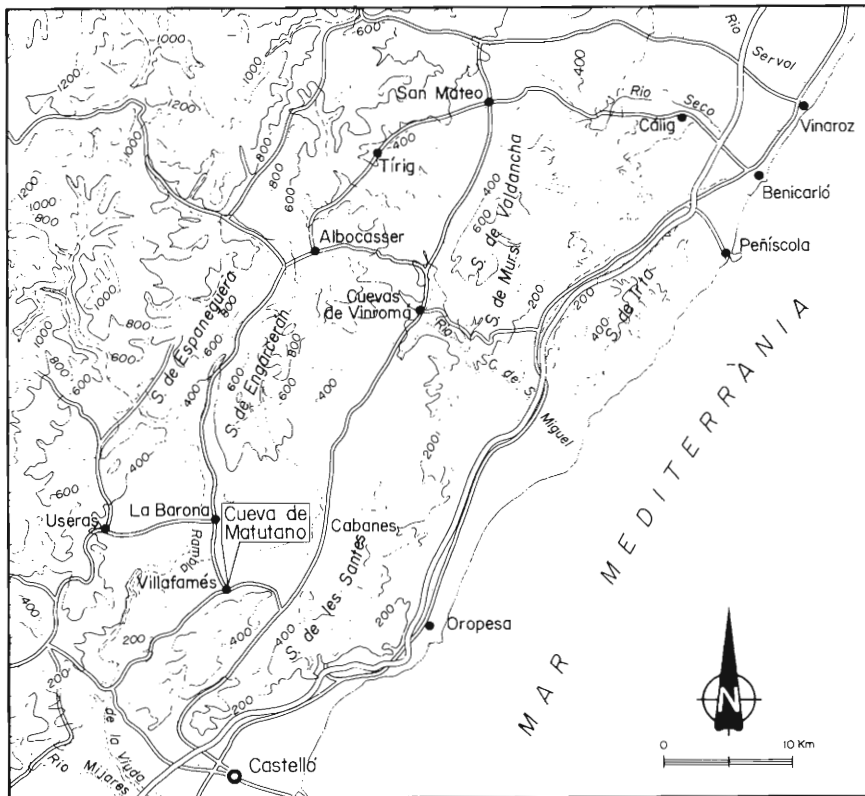


Figura 1. Situación orográfica general de la cavidad de Matutano.

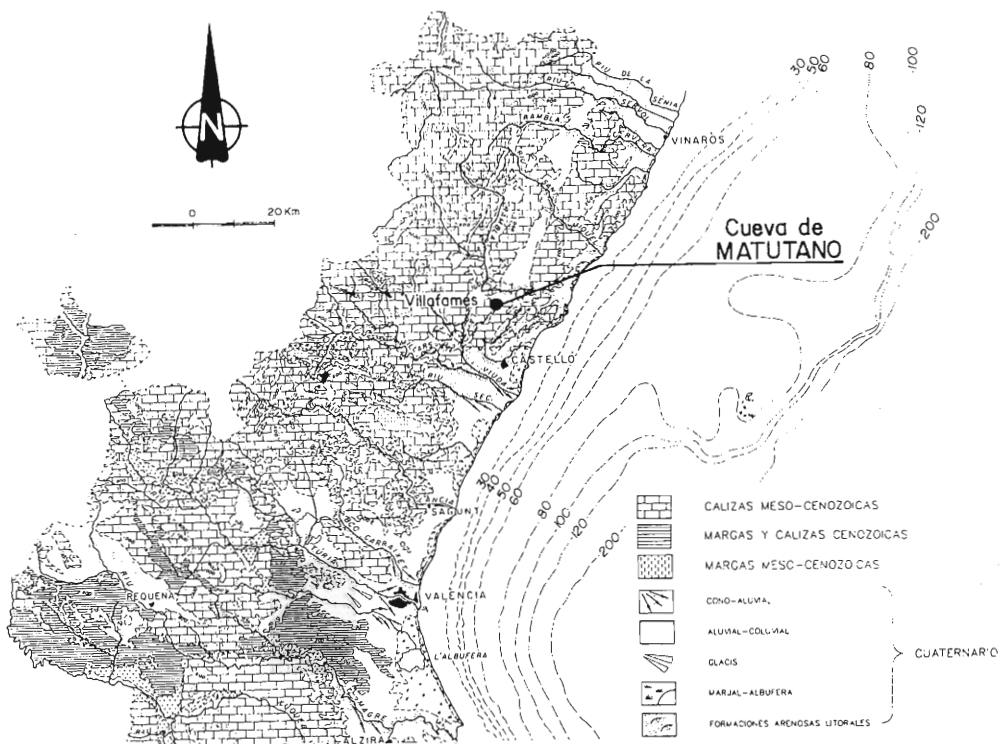


Figura 2. Mapa geológico indicando la situación de la cavidad.

## ESTRATIGRAFÍA DEL REGISTRO SEDIMENTOLÓGICO

La sala donde se ubica el yacimiento tiene un eje longitudinal de 13 metros y otro transversal de 8 metros. Junto a su entrada actual los trabajos de excavación dejaron al descubierto 8 metros cuadrados junto a la pared este de la cueva (Fig. 3). El estudio estratigráfico y sedimentológico se ha centrado en varios perfiles entre los cuales, los llamados A (Fig.4) y B (Fig.7) pueden considerarse representativos de la secuencia sedimentaria. El primero corresponde a la zona frontal distal del cuadro I-8 y el segundo a la zona frontal proximal de I-7. Ambos pertenecen a la unidad denominada sector 1 (antes son-1).

### PERFIL A (FIG. 4)

Su potencia es de 2,70 metros. Tanto en esta zona como en la que se alza el perfil B no se alcanza en profundidad la roca del sustrato. La base vista de A-XV (primer nivel considerado en la serie), es un conjunto caótico de grandes bloques que a su vez se desploman sobre una serie de coladas estalagmíticas que dificultaron los trabajos de excavación. En la cuadrícula I-8, al perforar algunos puntos basales, quedaron al descubierto pequeños conductos kársticos que parecen comunicar con niveles de circulación inferiores, cuyo desarrollo y disposición no ha podido comprobarse.

En el perfil A se han diferenciado 15 lechos sedimentarios (Fig. 4), que se describen en sentido deposicional.

### NIVEL XV

Con potencia variable [10 a 30 centímetros], se extiende de forma irregular sobre los bloques desprendidos del techo. Está formado por un sedimento detrítico grueso, compuesto por un 25 por ciento de elementos cuyo eje mayor supera los 10 centímetros, un 50 por ciento de cantos de menor tamaño y el resto son pequeñas gravas y una discreta cantidad de matriz arenolimososa, suelta e incoherente (Fig. 5). El color de los finos, sobre tablas Munsell, es 5 YR 6/6, amarillo rojizo, y la estructura interna general es masiva. Corresponde al nivel arqueológico 6.

La industria está caracterizada por la presencia mayoritaria de buriles, seguidos por raederas, raspadores y denticulados, que se atribuyen al magdalenense superior. Los restos faunísticos abundan en conejo, seguido por ciervo, liebre, cabra y caballo.

Dataciones absolutas: 13.960± 200 BP.

### NIVEL XIV

Colada estalagmítica que adopta un ligero buzamiento hacia la zona oeste. Irregular a lo largo de su desarrollo, llega a alcanzar unos 15 centímetros en algunos puntos. Los carbonatos al precipitar engloban un aporte persistente de arcillas rojas de decalcificación y forman bandas irregulares con numerosas oquedades en las que pueden distinguirse microcristales de calcita. Corresponde al nivel arqueológico 6.

Los restos industriales y faunísticos de este nivel son similares al anterior, dentro del magdalenense superior.

### NIVEL XIII

Su potencia es de 25 centímetros hacia la pared este, aumentando hasta superar los 30 en la oeste. Predominan los cantos, con un 60 por ciento en la composición global. El resto está formado a partes iguales por gravas y materiales finos, de textura arenolimososa (Fig. 5). Estructura interna masiva y contacto brusco con el nivel anterior. El color de la matriz es de 5 YR 5/6, rojo amarillento, totalmente suelta. Se identifica con el nivel arqueológico 6.

Industria del magdalenense superior: buriles, raspadores, denticulados, raederas. Restos faunísticos de conejo, ciervo, cabra.

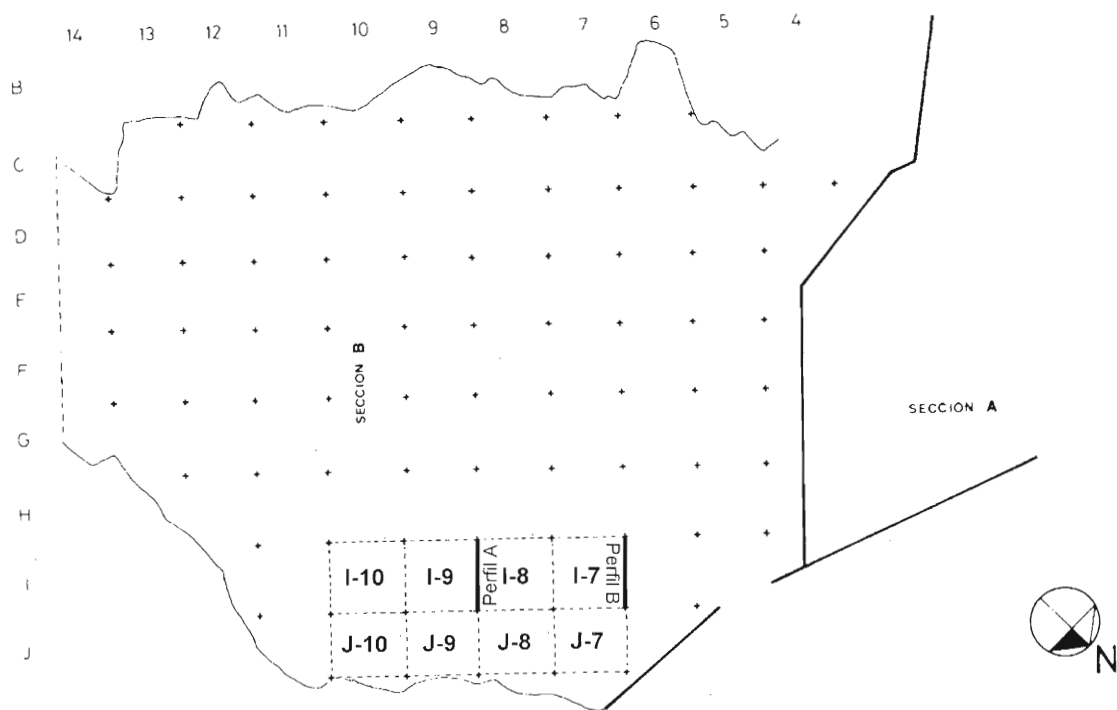


Figura 3. Planta con el sector 1 indicando los perfiles sedimentológicos A y B.

	Nivel	Prof. cm.	Perfil Litoestratigráf.	Color (s/ Munsell)	Dataciones BP.
Pleistoceno Superior Final	I	200		7,5 YR 4/2	
	II				
	III				
	IV	100		7,5 YR 4/4	12.090 ± 170
	V				
	VI				
	VII	100		5 YR 3/3	12.390 ± 190
	VIII				
	IX				
	X	100		5 YR 3/2	
	XI				
	XII				
	XIII	0		5 YR 4/4	
	XIV				
	XV				
				5 YR 6/4	12.130 ± 180
				5 YR 5/6	
				5 YR 6/6	13.960 ± 200

Figura 4. Perfil litoestratigráfico A. Dataciones absolutas expresadas en años antes del presente.

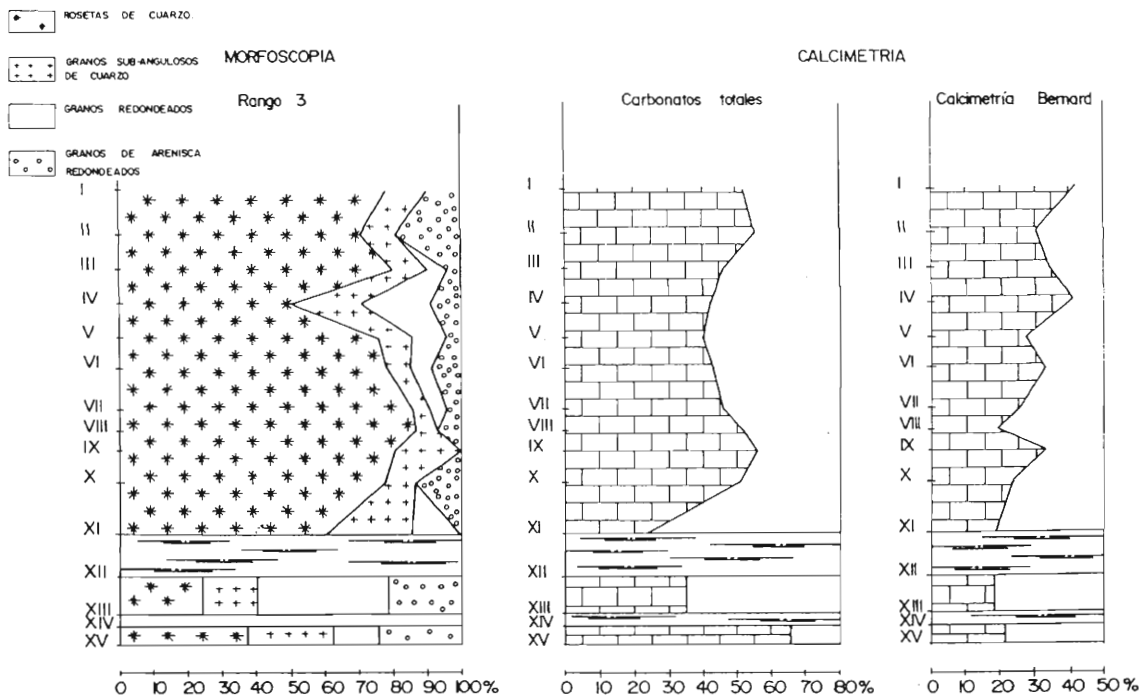
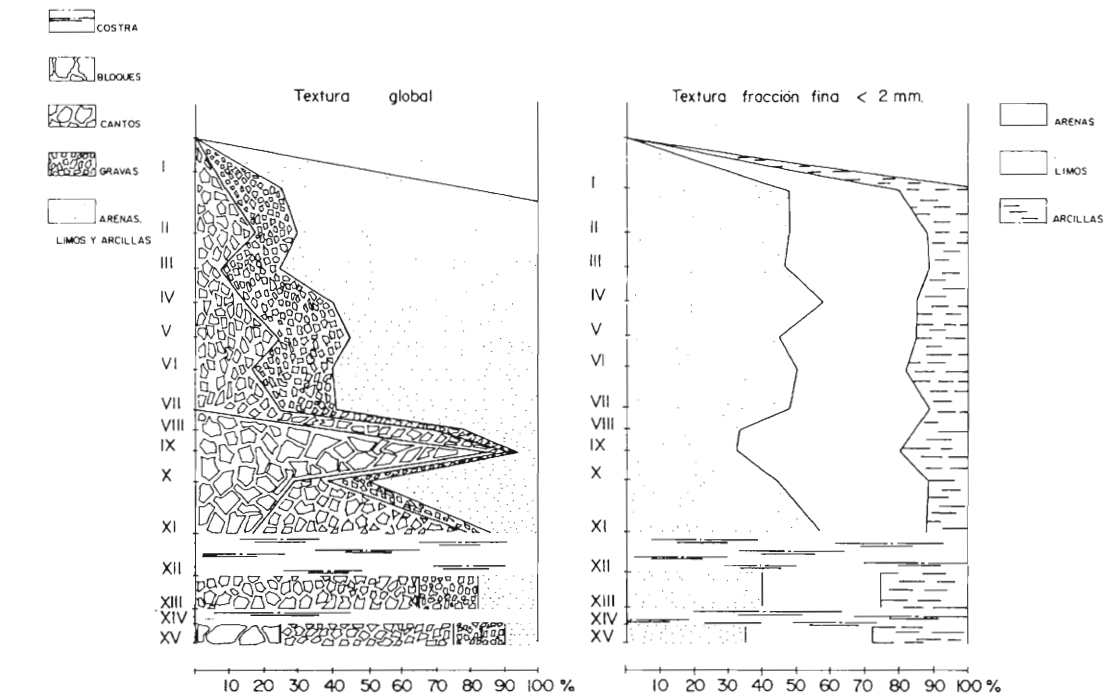


Figura 5. Perfil A. Diagramas texturales, morfoscopia de arenas y calcimetrías.

## *NIVEL XII*

Nuevo nivel litoquímico de espesor variable que supera los 40 centímetros hacia el lado este y se afina hasta unos 20 centímetros en el oeste. Este pavimento estalagmítico se extiende de forma generalizada a partir de aportes hídricos laminares procedentes de la pared y cenitales en menor medida. Incluye material arcilloso, pero en menor proporción que en A-XIV. La precipitación del carbonato se efectúa en forma de cristales de calcita. En su base engloba cantos y fragmentos de antiguas costras y pequeños huesos, mientras hacia su parte superior se extiende ya con regularidad recubriendo con sucesivas laminaciones de microcristales, sin impurezas, toda la superficie del depósito. Datación absoluta: 12.130±180 BP. Corresponde al nivel arqueológico 5.

Datos industriales y faunísticos similares a los anteriores.

## *NIVEL XI*

Con una potencia de 30 centímetros en la zona oeste, este nivel formado por materiales detríticos de calibre medio (Fig. 6) adelgaza hacia la pared este hasta unos 15 centímetros. En contacto neto se acopla a la topografía de la formación estalagmítica infrayacente. Los sedimentos son principalmente cantos (60 por ciento), con un solo elemento que supera los 10 centímetros en su eje mayor. La fracción grava es escasa (5 por ciento), y la matriz fina que acompaña, arenolimsa, tiene un tono 5YR 6/4, marrón rojizo claro. La estructura interna general es masiva. Corresponde al nivel arqueológico 5.

Industria del magdaleniense superior. Restos faunísticos similares a los anteriores.

## *NIVEL X*

Situado en contacto erosivo sobre A-XI, lo forman prioritariamente fracciones detríticas finas (inferiores a 2 milímetros), masivas. Su composición textural (Fig. 5) se ve desequilibrada por la inclusión de un solo bloque de unos 10 centímetros, al que acompaña un mínimo porcentaje de cantos y algunas gravas. Prácticamente horizontal al suelo, abarca entre 15 y 10 centímetros y su color es 5YR 4/4, Marrón rojizo. Corresponde al nivel arqueológico 4.

Industria: raspadores, denticulados, raederas, buriles. Se atribuye al magdaleniense superior final.

Restos faunísticos de conejo, ciervo y cabra.

## *NIVEL IX*

En contacto brusco con la unidad anterior, se alinea con cierto orden un conjunto de bloques poliédricos dispuestos horizontalmente al suelo de la cueva. Su aspecto es redondeado y, tanto los elementos grandes como otros fragmentos menores, aparecen muy alterados por la acción del fuego, llegando a estar en parte calcinados. La escasa matriz intersticial incluye abundantes cenizas grises. Estas características y la organizada posición de los bloques responde probablemente a alguna estructura de origen antrópico. Corresponde al nivel arqueológico 3.

Industria del magdaleniense superior final.

## *NIVEL VIII*

Su espesor varía entre 15 y 20 centímetros y se acopla al nivel inferior. Compuesto por un 40 por ciento de cantos en posición algo caótica que adoptan inclinaciones diversas, con ellos se entremezclan abundantes huesos y carbones. La matriz de este nivel es limoarenosa, suelta, y su color 5YR 3/2, marrón rojizo oscuro. Corresponde al nivel arqueológico 3.

Datación absoluta 12.390±190 BP.

Industria: similar a la anterior.



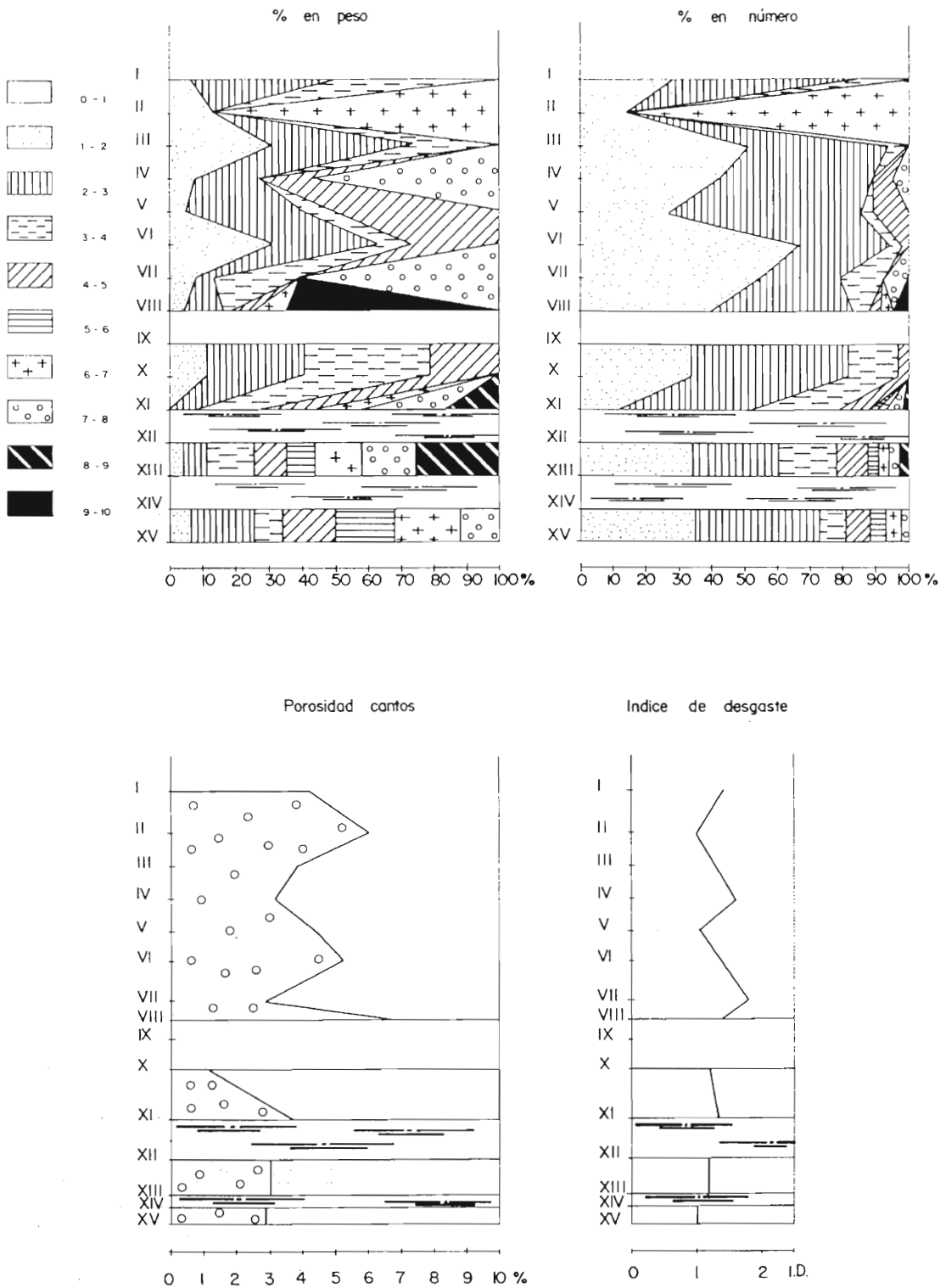


Figura 6. Perfil A. Diagramas de la granulometría de la fracción canto. Índices de porosidad y desgaste.

## *NIVEL VII*

Está limitado en su parte superior e inferior por dos gruesas líneas de hogares (Fig. 4) y la potencia es de entre 15/20 centímetros. Disminuye de manera notable el contenido de los sedimentos gruesos, que significan aquí un 24 por ciento dentro de la fracción canto, al que acompañan un 15 por ciento de pequeñas gravas. La matriz es arenolimososa y se estructura en abundantes agregados porosos que incluyen carbones (se deshacen a la presión de los dedos). El color del sedimento fino es 5 YR 3/3, marrón rojizo oscuro. Corresponde al nivel arqueológico 2.

Industria del magdalenense superior final.

## *NIVEL VI*

Sucede en contacto normal, formado por un 15 por ciento de cantos y un 20 por ciento de gravas, cuya parte superior aparece revestida por una delgada pátina de  $\text{Co}_3\text{Ca}$ . Se incluyen en una abundante matriz arenolimososa formando una estructura interna masiva. Color 5 YR 3/3, marrón rojizo oscuro. De trazo horizontal, alcanza una potencia media de 20 centímetros y está coronado por un fino nivel de cenizas blancas y carbones. Corresponde al nivel arqueológico 1.

Industria: denticulados, raspadores, raederas. Magdalenense superior final.

Datación absoluta: 12.090±170 BP.

Fauna: conejo, ciervo, cabra, liebre.

## *NIVEL V*

De rasgos muy homogéneos con respecto al anterior, apenas es diferenciable, excepto por encontrarse en contacto neto sobre él (al menos en esta zona de la cavidad). La estructura interna es levemente laminar, puesto que finos trazos de cenizas discontinuas se intercalan esporádicamente en sentido horizontal al suelo. Los materiales están compuestos por fracciones canto y grava en pequeña proporción, que disminuyen hacia el techo. La matriz, arenolimososa, registra un color 5 YR 3/3, marrón rojizo oscuro. Potencia, 20 centímetros. Corresponde al nivel arqueológico superficial.

Industria similar al anterior.

## *NIVEL IV*

Gradualmente situado sobre el nivel V, confirma la disminución en el contenido de cantos que pasan a representar un 15 por ciento de la textura global, aunque acompañados de un 20 por ciento de gravas. Una ligera película carbonatada recubre la parte superficial de los clastos. Dentro de una estructura interna masiva, la fracción fina cambia su textura, acentuando la inclusión arenosa (Fig. 5). Algo más oscuro que los precedentes, el sedimento adopta un tono marrón, 7,5 YR 4/4. Potencia 20 centímetros. Corresponde al nivel arqueológico superficial.

Industria y fauna similar al anterior.

## *NIVELES III - II - I*

En contacto neto, se acumula a continuación un paquete homogéneo, cuya única diferenciación se debe al trazo discontinuo de algunas alineaciones de ceniza. Continuando la pauta de los niveles anteriores, la composición textural minimiza su proporción de gruesos, con una leve excepción en su parte central (nivel II). No obstante, los rasgos parejos de este tramo y su contacto, siempre normal, permite considerarlo como una misma unidad sedimentaria. El color es persistentemente marrón oscuro, 7,5 YR 4/2 y la potencia total es de 65 centímetros. Textura arenolimososa. Al techo se observan grietas de circulación de agua. Corresponde al nivel arqueológico superficial.

Industria epimagdalenense, que incluye raspadores, truncaduras y raederas denticuladas.

Fauna: conejo, ciervo, cabra, liebre.

## PERFIL B (FIG. 7)

Se ubica en el corte frontal proximal del sondeo realizado en 1979, cuadrícula J-7, (Fig. 3) alcanzando una potencia total de 2,60 metros. Complementa la información proporcionada por el perfil A, y sus características, descritas en sentido deposicional, son las siguientes:

### *NIVEL XII*

Constituye en esta zona la base de la sedimentación arqueológica y se trata de un grueso pavimento estalagmítico que adopta una acusada vergencia hacia la pared este. Su base no pudo determinarse en los trabajos de excavación. Corresponde al nivel arqueológico 6.

### *NIVEL XI*

Potencia entre 20 y 30 centímetros. Se acopla a la geometría inclinada del nivel anterior, y esta formado por abundantes elementos detríticos gruesos (Fig. 8) de tamaño medio, que se organizan en una estructura interna masiva. Entre ellos destaca algún fragmento de calibre superior a 10 centímetros. Tanto sobre él como en otros cantos menores se observa un leve recubrimiento de calcita. La matriz es escasa y consiste especialmente en arenas y limos; su color es 5 YR 5/3, marrón rojizo. Corresponde al nivel arqueológico 6.

### *NIVEL X*

Entre 12 y 15 centímetros. En su contacto, neto con B-IX, se dibuja una delgada línea oscura, que, posiblemente pertenece a un suelo de habitación. Disminuye notablemente la proporción de fracciones gruesas, que consisten en pequeños cantos y numerosas gravas. Matriz arcilloarenosa; su color es 5 YR 4/3, sin organización definida, dentro de un color marrón rojizo. Corresponde al nivel arqueológico 5.

### *NIVEL IX A*

Continuación gradual del anterior, matiza las características antes señaladas al bajar progresivamente la proporción de elementos superiores a 2 milímetros (Fig. 8). En este caso, se reducen a gravas de pequeño tamaño cubiertas por una pátina arcillosa. Los finos son materiales arenolimosos, con un tono 5 YR 5/3 marrón rojizo. Potencia, entre 12 y 25 centímetros. La topografía de la superficie se regulariza al techo e inicia un trazo horizontal al suelo. Corresponde al nivel arqueológico 5.

### *NIVEL IX B*

Alcanza unos 10 centímetros y se sitúa en contacto normal sobre el nivel precedente, del que se diferencia simplemente por una coloración rojiza (5 YR 5/4), que tal vez se debe a un proceso de alteración por la existencia de un hogar en el nivel superior. La composición textural es muy similar a la descrita antes, arenolimososa, acompañada de abundantes gravas y pequeños cantos. Corresponde al nivel arqueológico 5.

### *NIVEL VIII*

De entre 10-20 centímetros, se afina ligeramente en su contacto con la pared, donde queda presionado por un conjunto de bloques de desplome cuya envergadura es de 20 a 30 centímetros. Predomina en su composición textural la fracción canto (55 por ciento) y grava (20 por ciento). El color de la matriz es 5 YR 5/3, marrón rojizo. Corresponde al nivel arqueológico 5.

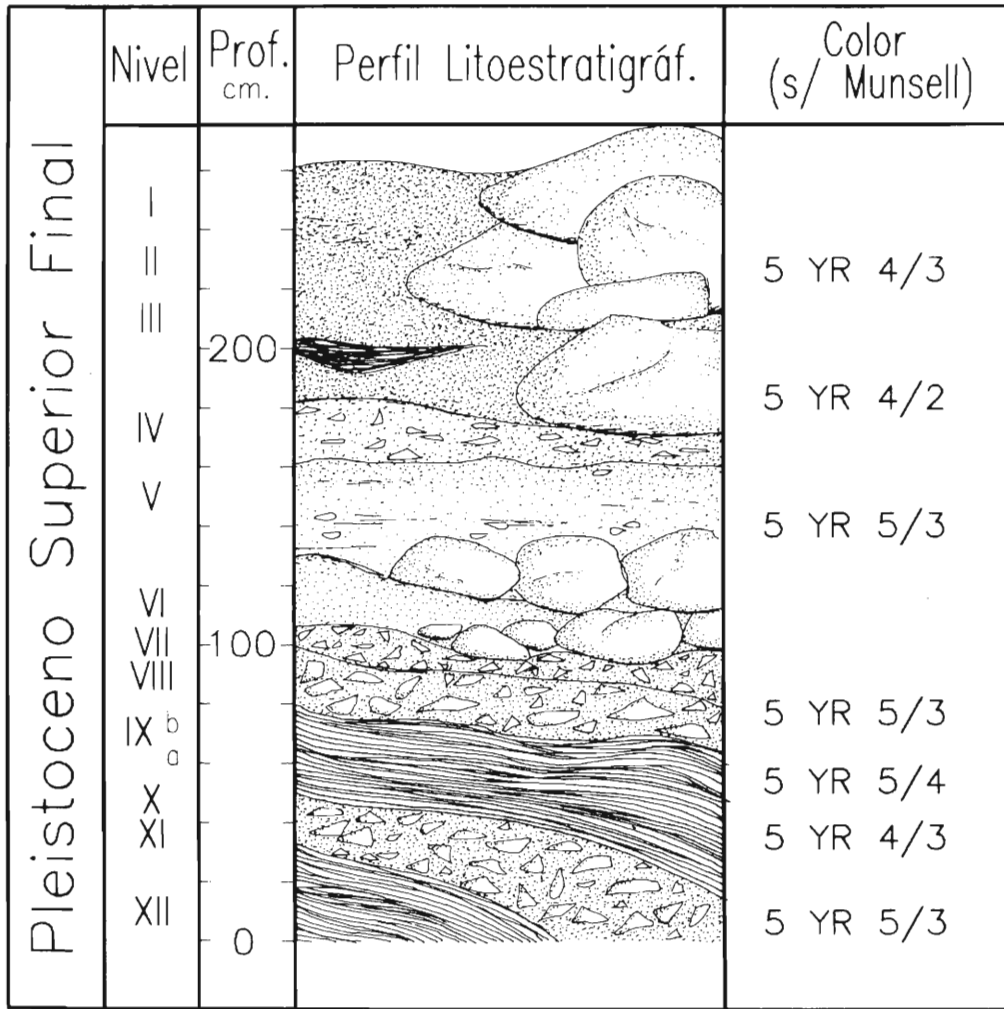


Figura 7. Perfil litoestratigráfico B.

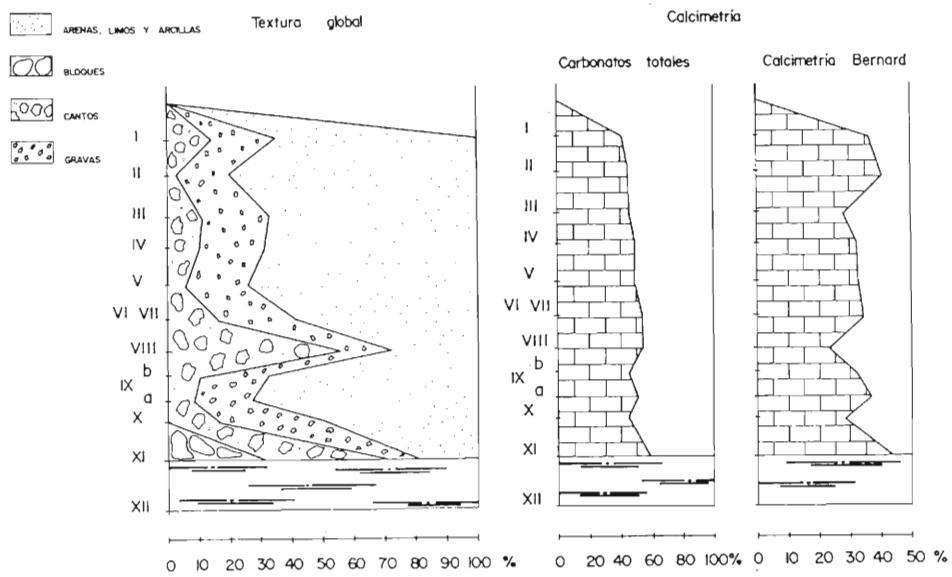


Figura 8. Perfil B. Diagramas de textura global y calcimetricas.

## *NIVEL VII*

Delgada unidad (alrededor de 5-8 centímetros), heterométrica (gravas, arenas, arcillas), con fuerte grado de calcinación, que corresponde a un suelo de habitación con restos de hogar. Corresponde al nivel arqueológico 4.

## *NIVEL VI*

Un material detrítico, de calibre pequeño (Fig. 9), se acuña y rellena las oquedades e irregularidades formadas entre los gruesos bloques desmoronados de la visera (Fig. 7). Está compuesto por un 15 por ciento de cantos y 20 por ciento de gravas, junto con finos arenarcillosos. En su parte superior, un nuevo desprendimiento de las paredes o techo de la cavidad se alinea, en posición horizontal (Fig. 7). La potencia total del nivel oscila entre 25 y 40 centímetros. Corresponde al nivel arqueológico 3.

## *NIVEL V*

Sus materiales regularizan la superficie del nivel inferior con un espesor de 30 centímetros. Muy homogéneo, se compone principalmente de fracciones finas, arenolimosas, dentro de un tono 5 YR 5/3, marrón rojizo. Corresponde al nivel arqueológico 2.

## *NIVEL IV*

En contacto neto esta unidad es de rasgos similares a los comentados en el nivel anterior. Su potencia desigual oscila entre 25 y 10 centímetros (Fig. 7). Una línea oscura de cenizas y carbones subraya su parte superior. El peso de los diversos bloques de desprendimiento (de entre 50-60 centímetros aproximadamente), deforma la trayectoria del nivel de hogar sobre el que se desploman. Tonalidad 5 YR 4/2, gris rojiza oscura. Corresponde al nivel arqueológico 1.

## *NIVELES III, II, I*

Forman el tramo final del perfil B, y en conjunto alcanzan una potencia de 60 centímetros. La discontinua aparición de líneas de carbones y cenizas, divide esta zona superior.

Se acumula tras la caída de bloques que deforman la superficie del nivel IV y consiste en un material de tamaño inferior a 2 milímetros suelto e incoherente, al que acompaña un pequeño porcentaje de gravas y cantos. La estructura interna es masiva. Algunas grietas de circulación de agua dejan su huella en el techo del depósito. El color continúa en la gama del marrón rojizo (5 YR 4/3), y esporádicamente se oscurece por influencia de la inclusión de materia orgánica (nivel superficial).

## **ESTUDIO SEDIMENTOLÓGICO E INTERPRETACIÓN PALEOCLIMÁTICA DE LA SECUENCIA**

La metodología seguida en el análisis sedimentológico, así como en las conclusiones derivadas del mismo, sigue la línea interpretativa de los autores especializados en esta materia, como son, entre muchos otros, Laville (1975), Miskovsky (1974), Hoyos (1981), Butzer (1989) y aplicada por nosotros mismos en el estudio geoarqueológico de los yacimientos de la zona (Fumanal, 1985).

Con pequeñas diferencias entre sí, los perfiles A y B reflejan una secuencia pareja y se complementan en la información que ofrece su estratigrafía. Destaca en la base una sucesión de unidades detríticas y litoquímicas (estas últimas representadas por A-XIV y XII y B-XII), en contacto brusco o erosivo. La distinta composición de los materiales, el tipo de proceso requerido para el desarrollo de tales episodios sedimentarios y las superposiciones netas entre niveles, sugieren un relevo entre condiciones ambientales diferentes, posibles paros sedimentarios o incluso procesos

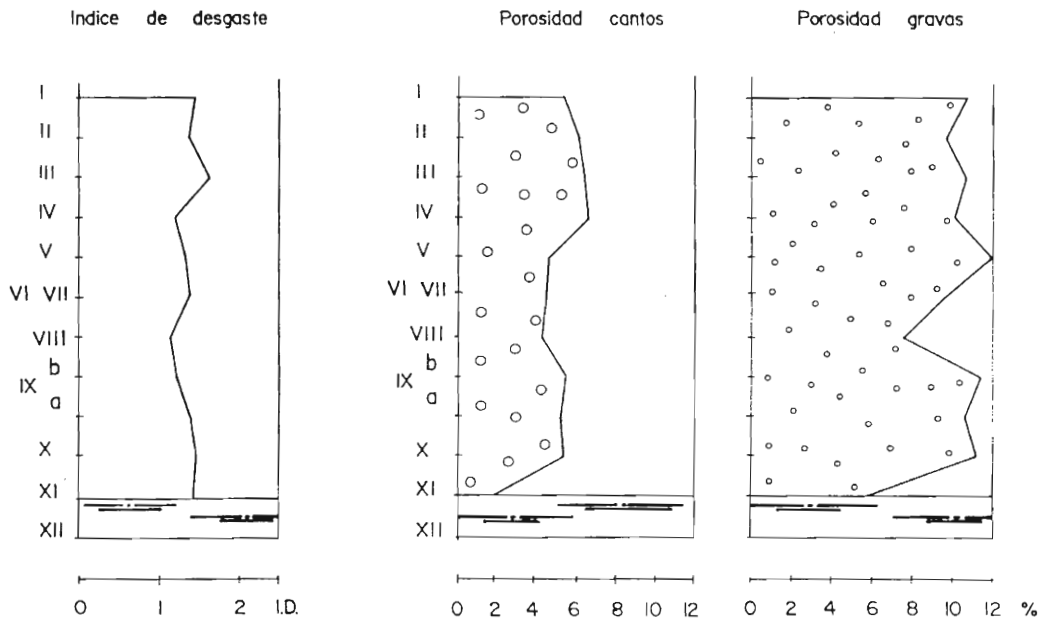
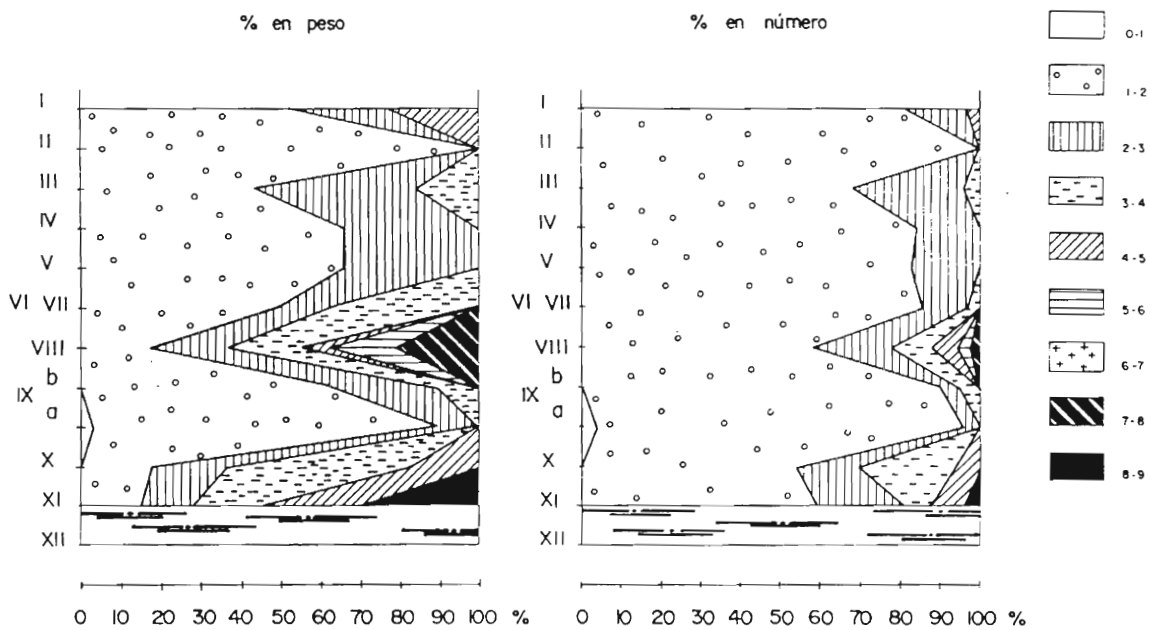


Figura 9. Perfil B. Diagramas de la granulometría de la fracción canto. Índices de porosidad y desgaste.

erosivos del techo de algunos depósitos y, con seguridad, unos valores variables en la tasa de sedimentación.

A partir del nivel VI de ambos perfiles, el relleno adquiere rasgos muy homogéneos y pasa a estar formado prioritariamente por materiales de calibre menor (Figs. 6, 9), con predominio de fracción fina, arenolimososa.

El comienzo del registro se refleja solamente en el perfil A (niveles XV, XIV y XIII), pero a partir del nivel XII, los dos cortes responden a las mismas pulsaciones sedimentoclimáticas.

## COMENTARIO GENERAL

Ya se mencionó que la secuencia arqueológica no descansa sobre sustrato rocoso, sino entre una serie de grandes bloques de desplome que, a su vez, se extienden sobre coladas estalagmíticas.

Al carecer de contexto industrial o cronológico, estos episodios de evolución del karst, previos a la ocupación humana, no pueden valorarse dentro de un esquema paleoambiental definible en el tiempo con el significado geomorfológico que sin duda poseen.

En el nivel A-XV, tanto bloques como cantos, consisten sistemáticamente en fragmentos de espeleotemas y costras carbonatadas (hecho comprobado en los diversos puntos de muestreo seleccionados para la confrontación de las características del sedimento). Adoptan dos tipos de estructura: bien una disposición laminar de las capas de calcita con leves impurezas arcillosas, bien (la más frecuente), una segunda forma en la que los carbonatos engloban sucesivas intrusiones de arcillas rojas, plásticas, que se intercalan favoreciendo, al desecarse, la construcción de estructuras incurvadas.

Los cantos más pequeños y las mismas gravas son también restos de estas concreciones, aunque incluyen esporádicamente plaquetas calizas. La morfología de todos estos elementos es ligeramente evolucionada y presentan una recarbonatación superficial. Ello indica que son sedimentos prioritariamente heredados y proceden de pavimentos o revestimientos parietales de áreas más o menos próximas, que, tras sufrir una meteorización mecánica, siguen un cierto transporte en el que desgastarán ligeramente sus bordes. Esto se manifiesta principalmente en los clastos de tamaño pequeño y medio. Tras su depositación final en esta zona de la cavidad, experimentan un suave recarbonatación. La movilización de la abundante fracción gruesa requiere una inicial capacidad de carga. Como corroboran la curva e histograma en las figuras 10 y 11 la escasa matriz que acompaña (mal clasificada y con asimetría negativa) muestra una preponderancia del calibre limoarcilloso. Ello permite el desplazamiento de los sedimentos dentro de un medio enriquecido en arcillas cuya plasticidad favorecería su moción. Esta *terra rossa*, sílicea, residuo insoluble de antiguos procesos de disolución del roquedo calcáreo, justifica el bajo contenido de carbonatos en este nivel (Fig. 5).

Las condiciones ambientales coetáneas parecen rigurosas, con pulsaciones frías, tal vez no intensas pero sí frecuentes. Estas oscilaciones térmicas activan procesos de gelifración que afectarán tanto a los revestimientos estalagmíticos como a los afloramientos de la roca. Dichos clastos serán evacuados posteriormente en una masa fanglomerática.

Sobre este primer depósito de la serie se forma un espeleotema pavimentario, sólo reconocido en el nivel A-XIV. Presenta núcleos cristalizados en bandas, que alternan cíclicamente con intrusiones arcillosas. Sobre su superficie se observa un recubrimiento final de  $\text{Co}_3\text{Ca}$ . Estos rasgos favorecen una posterior erosión diferencial: las capas que incluyen arcillas se alteran en mayor medida que las masivas, con menos impurezas. La formación de esta costra implica una circulación hídrica de carácter lento, estacional, en régimen laminar, con práctica detención de los aportes detríticos que, sin embargo, no quedan paralizados del todo puesto que sistemáticamente el flujo arrastra material fino procedente de los conductos cársticos, que queda englobado en el proceso de precipitación de los carbonatos.

Se constata así una remisión breve de las condiciones rigurosas anteriores que dan paso a un lapso suave y de rasgos biotásticos.

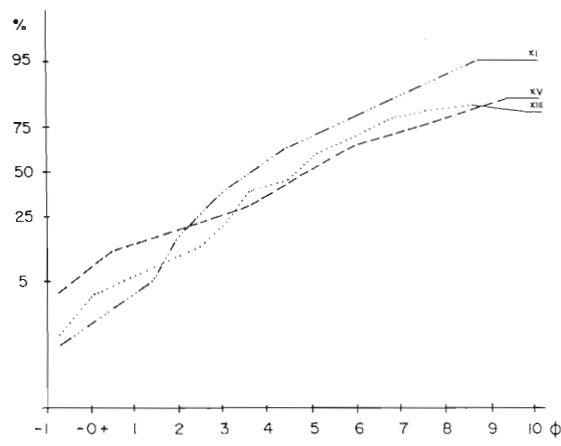
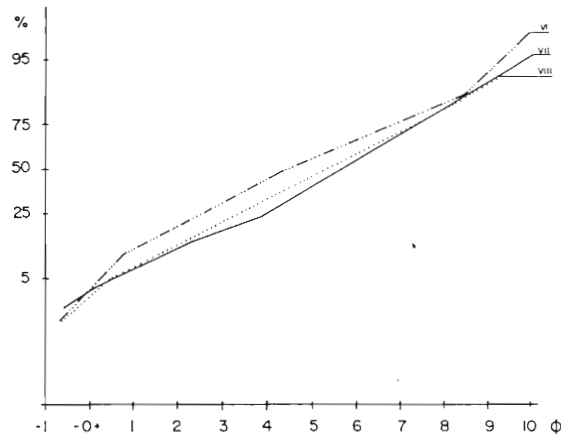
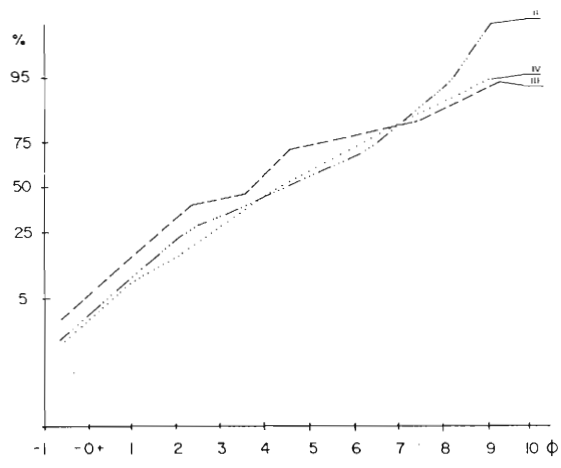


Figura 10. Perfil A. Curvas acumulativas de distintos niveles.



El nivel XIII, muy abundante en fracciones superiores a 2 milímetros (Fig. 5), repite las características de A-XV: de nuevo la totalidad de sus cantos son restos de costras con arcillas rojizas. La morfología es irregular, con oquedades debidas a la disolución que afecta desigualmente a las laminaciones silíceas intercaladas. Asimismo, muestran sus aristas suavizadas por la abrasión mecánica causada en el transporte. Tras su posición final serán recubiertos superficialmente por una fina capa carbonatada.

La matriz aumenta ligeramente su tamaño medio, puesto que la fracción arenosa alcanza un 40 por ciento. El trazo de la curva granulométrica, con abundantes rupturas que justifican su mala clasificación (Fig. 10), indica una movilización de intensidad variable. Procesos de arroyadas de cierta competencia alternarían con movimientos lentos de masa, lo que se refleja en el histograma de modos (Fig. 11). El contenido en  $\text{Co}_3\text{Ca}$  es discreto (Fig. 5).

Vemos pues reinstalarse un clima frío/fresco y agresivo, que repite las manifestaciones ya explicitadas en el nivel XV, pero con un aporte hídrico más importante (aunque tal vez de funcionamiento estacional), por el que los flujos concentrados se suceden con desplazamientos fanglomeráticos.

El nivel siguiente, XII, ya reconocido en ambos cortes (A y B), denota un talante marcadamente distinto en las condiciones medioambientales. La circulación del agua en la cavidad sigue un régimen lento y laminar, sin carga detrítica. Saturada en carbonatos construye un potente suelo estalagmítico, una de cuyas fuentes de alimentación es el rezume lateral de la pared este, lo que explica la mayor envergadura del espeleotoma en ese punto concreto. La superficie sobre la que se depositarán las sucesivas láminas es muy accidentada y desigual y las primeras cristalizaciones van rellenando los huecos y vaciados que aparecen en ella. No se puede descartar la posibilidad de una etapa erosiva entre el techo del nivel XIII y la consolidación del nivel XII. .

Una vez regularizada la topografía previa, finas bandas de microcristales de calcita se superpondrán horizontales, formando un grueso pavimento.

Bajo el punto de vista paleoambiental, nos encontramos una reactivación de la circulación kárstica que provoca un evento erosivo, probablemente leve, sobre el techo de A-XIII, e inicia una fase húmeda y estable.

En contacto normal se superpone el nivel XI, de potencia similar en A y B. Sus características cambian radicalmente, puesto que representa un nuevo episodio de sedimentación detrítica en un medio de transporte enérgico. El calibre de los cantos (restos de concreciones carbonatadas, sin impurezas, de color blancuzco), incide en los tamaños medios y superiores (Figs. 6, 9). Frecuentemente su estructura externa forma abundantes oolitos que se construyen a partir de recubrimientos calcáreos sobre pequeños núcleos redondeados. Muestran cierta alteración, y sus bordes aparecen desgastados por roce mecánico. Este rasgo se acentúa en los rangos inferiores y en las gravas. Algunos fragmentos, tras su deposición final, experimentan una última fase de disolución superficial que se traduce en un microlapiaz de goteo.

Ello atestigua una vez más que los sedimentos gruesos provienen hasta este momento, al menos en su mayor parte, de los propios depósitos litoquímicos formados en etapas anteriores en zonas internas o externas de la red kárstica. La activa meteorización física parece señalar que una gelifracción más o menos frecuente es la responsable de la formación de este nivel.

La fracción fina que acompaña, en escasa proporción, aparece muy suelta, posiblemente por el alto porcentaje de arenas que integra su composición. Las curvas granulométricas que la definen evidencian un proceso sedimentario con ciertas fluctuaciones de velocidad que se reflejan en las rupturas de su trazo (Figs. 10, 12). Obedece a un flujo concentrado, de energía elevada que deposita en distintas fases un material prioritariamente grueso, cuyos intersticios serán rellenados ocasionalmente por una matriz arenosa, globalmente bien clasificada (la mejor de la serie, con 2,06), que introduce un 50 por ciento de su población en procesos de saltación y rodamiento. Las fases de decantación están prácticamente ausentes.

Los carbonatos constituyen en este perfil un valor mínimo y se concentran en la fracción limo-arcillosa. En definitiva, parece que las precipitaciones en estos momentos fueron importantes y la circulación kárstica intensa y persistente.

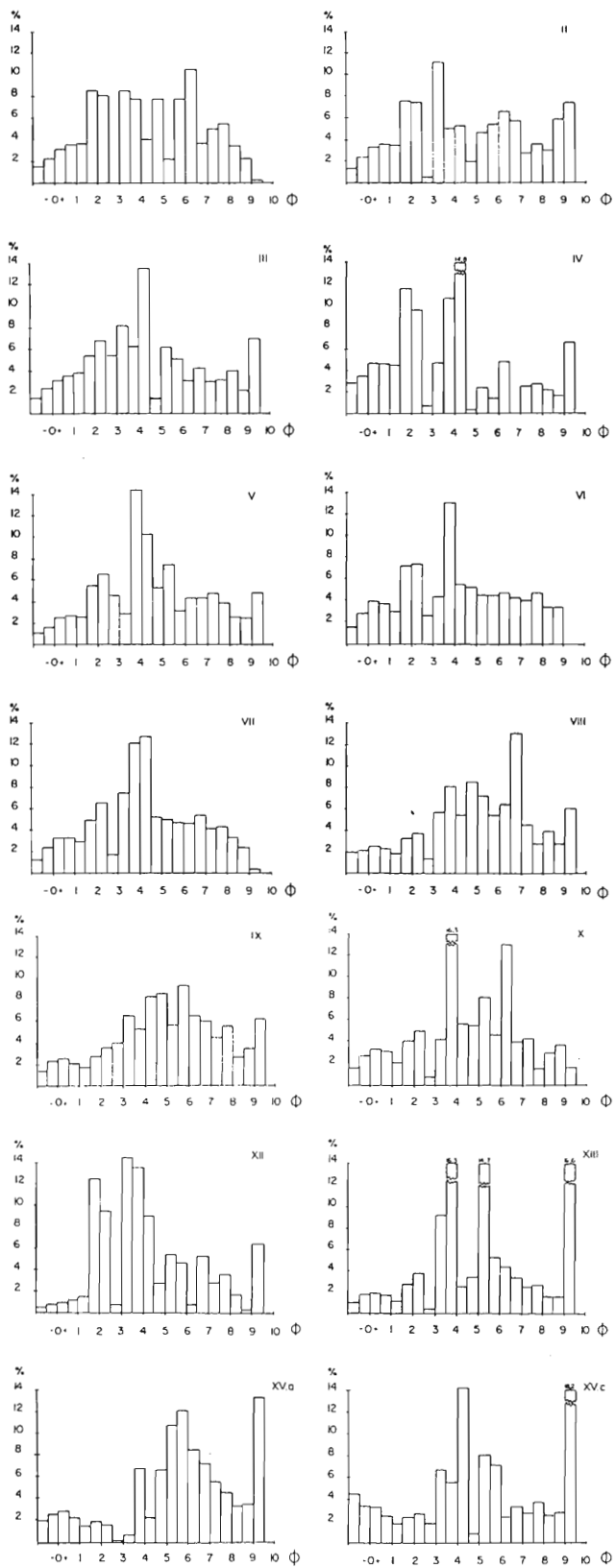


Figura 11. Perfil A. Histogramas de frecuencias de distintos niveles.

Un episodio erosivo cuya magnitud es relativamente pequeña a juzgar por las dataciones absolutas de la secuencia, se interpone entre los niveles XI y X, muy perceptible en el perfil A, y enmascarado por un hogar en el perfil B. Ambos cambian asimismo sustancialmente sus rasgos. La unidad X es un nivel arenolimoso y en los escasos cantos que acompañan resalta una mayor heterogeneidad y mezcla de materiales, puesto que incluyen fragmentos calizos subangulosos.

Las características de la fracción fina vienen parcialmente señaladas en la curva acumulativa e histograma de modos (Figs. 11, 12). Una escasa población arenosa se desplaza por saltación, subordinada a otra de menor calibre que supone un 75 por ciento, movilizadas en suspensión. Ello demuestra que el sedimento se transporta en un flujo de energía muy moderada, probablemente arroyadas sucesivas de tipo difuso y organizadas en pequeños regueros, sin jerarquización importante. La asimetría es negativa y la clasificación empeora ligeramente (2,55).

La existencia de una capa fina de carbonatos sobre algunos clastos, parece confirmar un enriquecimiento postsedimentario.

Esta unidad X responde a una leve remisión de los rasgos fríos precedentes. En tal ocasión el agua que circula en arroyadas suaves, parcialmente libre de carga gruesa, segrega sólo un sedimento fino.

Una serie de elementos calizos redondeados dispuestos horizontalmente al suelo de la cueva se han individualizado en el perfil A como nivel IX, que por sus características generales parece corresponder a una intención antrópica. Esta zona pertenece evidentemente a un suelo de habitación, con restos de cenizas y signos de calcinación en la superficie de los bloques. La matriz tomada entre ellos, proviene principalmente del nivel superior (identidad en las curvas granulométricas).

En el perfil B, donde no continúa esta posible estructura, la sedimentación tiene rasgos similares al nivel precedente.

La unidad VIII de nuevo incluye cantos y gravas en abundancia. Su litología es algo más mezclada y consiste en calizas, restos de costras y algunas plaquetas aristas, (la propia morfología de las gravas es subangulosa). La matriz muy suelta, tiene su calibre medio dentro del tamaño limo, asimetría negativa y clasificación baja. El trazo de las curvas de frecuencia y la multimodalidad de los histogramas (Figs. 10; 11) evidencian un transporte poco selectivo, en masa, con máxima heterogeneidad en los diversos tamaños de partícula.

Materializa una reinstalación de condiciones ambientales degradadas, frías/frescas, con procesos mecánicos de meteorización y formación de depósitos fanglomeráticos que engloban abundantes clastos.

El nivel VII se corresponde con un conjunto de líneas de hogar sobre fracciones gruesas en el perfil B, asimilable a otro de finos identificado en el perfil A. Sus cantos, al igual que las gravas, están calcinados por la proximidad de los hogares. Poco porosos, el aumento del índice de desgaste probablemente se deba a la alteración experimentada por la acción del fuego (Figs. 6, 9).

Ya se ha descrito el episodio de colapso de alguna zona parietal o cenital, que inicia una frecuente incorporación de bloques de cierta envergadura en los sucesivos niveles del corte B. Estos desplomes no revisten un significado climático específico, puesto que la simple gravedad o cualquier actividad sísmica de moderada importancia pueden ser la causa de tales desprendimientos. Sin embargo su caída altera la boca de las cavidades (que retraen la visera) y ocasionalmente interfieren en los aportes sedimentarios, dificultando la introducción de materiales externos o, por el contrario, permitiendo la incorporación masiva de coluvios por nuevas vías.

La unidad siguiente VI (para ambos cortes), señala un cambio en las circunstancias que influyen en la formación de los depósitos. En adelante las condiciones climáticas serán suaves, templadas y con total ausencia de pulsaciones de signo contrario. Solo ciertas oscilaciones en la circulación hídrica pone notas diferenciadoras en estos niveles.

Inicia así una tendencia que va a perdurar hasta el final del relleno. A partir de ahora los cantos, muy escasos, se agruparán en tamaños pequeños. Su litología es caliza, aunque también aparecen pequeños restos de costras estalagmíticas. Bastante desgastados, el índice de porosidad muestra que la densidad es baja y han experimentado cierta alteración en su interior.

El depósito se forma por arroyadas que se concentran en canalillos o pequeños regueros, y llevan un material limoarenoso movilizado por saltación con fases finales de decantación en un

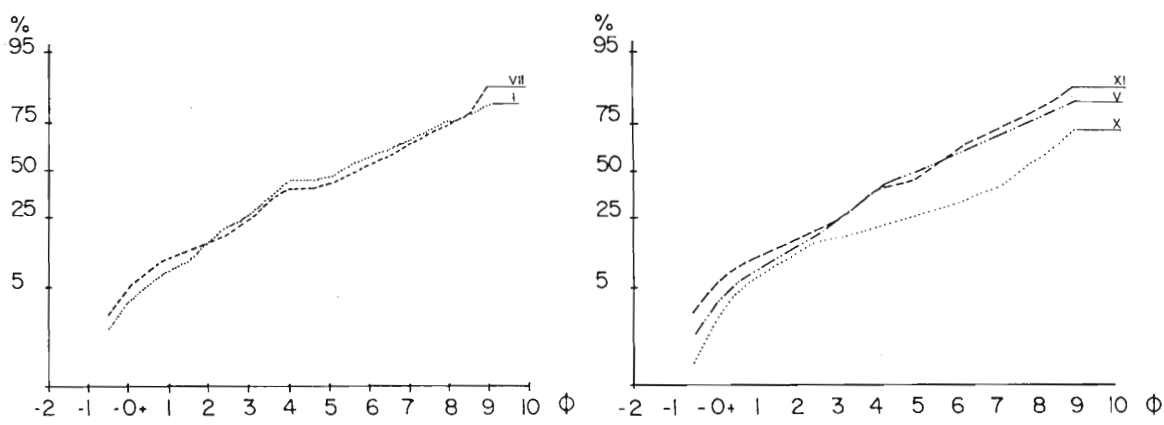


Figura 12. Perfil B. Curvas acumulativas de distintos niveles.

Secuencia Regional	COVA DE MALLADETES	COVA DE BENEITO	COVA DE SANT JOSEP	TOSSAL DE LA ROCA	COVA DE MATUTANO	COVA DE LES CENDRES	FECHAMIENTOS ABSOLUTOS TENTATIVOS
Pre-Holoceno					I II III IV V VI VII		10.000
Fase G				I	IX		12.000
Interfase F			III IV	II III IV	X XI XII XIII XIV XV	I II	
Fase E			V VI VII			III IV	14.000
Interfase Malladetes D	II III IV V	II III IV					16.000
Fase Malladetes C							

Figura 13. Cuadro sintético de correlación de yacimientos pleistocenos con restos industriales del paleolítico superior final 18.000-12.000 BP.

proceso completo de transporte. Los histogramas modales señalan un máximo en la arena fina (Fig. 11), con poblaciones subordinadas de mayor y menor rango. También los valores de las medidas estadísticas registran el cambio de las condiciones generales en la evolución del perfil: el calibre medio aumentará sistemáticamente, los valores de clasificación, siempre deficientes, serán similares y la asimetría positiva, mientras el aplanamiento en el trazo de las curvas de frecuencia será algo menor.

La capa V registra pocas diferencias, pero sí acentúa la presencia de agregados arcillosos que ya empezaron a observarse en la unidad inferior; sus estructuras, poliédricas alcanzan el tamaño de las gravas. Es destacable el contacto neto de su base, lo que puede obedecer, bien a breves fases erosivas, bien a consecuencias derivadas de la ocupación de la cavidad por el hombre. Algunos restos óseos se disponen horizontalmente entre ambos niveles y tal vez por ello subrayan cierta separación sedimentaria. Continúan determinándose flujos débilmente concentrados.

Todos estos rasgos culminan en el siguiente nivel IV, donde se incrementa ligeramente la energía de los flujos (Figs. 10, 11), que van acumulando un sedimento arenoso. Parece revelarse ciertos procesos de alteración y una incipiente edafogénesis.

El contenido de carbonatos refleja un enriquecimiento progresivo a partir de los niveles IV y V que se marca especialmente en el nivel VIII.

El grupo formado por las unidades III a I corona la secuencia. Responden al mismo proceso sedimentario general que vienen determinándose desde el nivel VI. No obstante, añaden un nuevo matiz: la remisión de la energía de los procesos de arroyada que, en este caso, transportarán un material de calibre medio menor y peor clasificado que en los momentos precedentes.

## FASES E INTERFASES AMBIENTALES DEL REGISTRO

Las oscilaciones paleoambientales que se deducen de la secuencia estudiada ofrecen una cadencia alternante en la que los episodios fríos o frescos se relevan con períodos templados/húmedos en una transición marcada y frecuente. Este cuadro sedimentoclimático, matizado cronológicamente por los restos industriales y las dataciones absolutas, permite distinguir los siguientes episodios:

a) Una primera fase viene individualizada por los niveles A-XV a A-XIII. Son globalmente fríos, y señalan una elevada erosionabilidad en las laderas con formación de gelifractos que colmatarán los conductos kársticos. En ella se observa una interrupción interna materializada por el nivel A-XIV, en el que remite la incorporación de elementos detríticos.

La industria de esta fase corresponde al magdaleniense superior y cronológicamente se enmarca en el 13.960 BP del nivel XV.

b) Sucede una interfase de rasgos húmedos y templados que vendría marcada por el nivel A/B-XII, general en esta zona de la cavidad. Representa un evento de cierta entidad en el que predominarán las arroyadas difusas y la persistente formación de un cuerpo calcítico pavimentario (mucho más importante que el del nivel XIV). Una datación numérica sitúa este lapso en el 12.130±180 BP.

c) Una segunda fase, de signo riguroso, corresponde a las unidades XI a VIII. En ella median momentos húmedos donde los flujos erosionarán el techo de algunos depósitos. Tal es el caso del nivel X, en contacto neto sobre su infrayacente. Culturalmente transiciona al magdaleniense superior final, y la cronología absoluta lo sitúa hacia el 12.390 BP (nivel VIII).

d) Por último, una nueva interfase templada se inicia tras el nivel VII, e incluye los niveles VI a I, que se caracterizan por una remisión total de procesos propios de ambientes fríos o frescos. Su rasgo más destacable es la actuación esporádica de arroyadas, sobre todo en el comienzo (nivel VI) y la evolución de procesos edafogénicos muy incipientes, reflejados especialmente en los niveles V y IV.

Esta interfase es coetánea a grupos del magdaleniense superior final/ epimagdalenienses. Su cronología absoluta se enmarca en el nivel VI con un 12.090 BP.

## RELACION DE COVA MATUTANO CON LA SECUENCIA REGIONAL

La secuencia climatoestratigráfica determinada en el yacimiento, ofrece una sólida relación con las manifestaciones morfogenéticas del pleistoceno superior final en el País Valenciano.

Los rasgos que individualizan este complejo período que antecede al holoceno han ido determinándose en nuestra zona a partir del estudio geoarqueológico de diversos yacimientos. Un ensayo de síntesis para estos milenios (Fumanal, 1995; 1997) pone de relieve los siguientes aspectos:

- Características paleoclimáticas. En las últimas etapas estadales, las pautas rigurosas, de signo prolongado, que se deducen de las secuencias con industrias más antiguas como en El Salt (Fumanal, 1994), Cova Negra (Fumanal, 1985), Beneito (Iturbe, Fumanal, Carrión *et alii*, 1994), Malladetes (Fumanal, Dupré, 1983), etc. se interrumpen. El tránsito tardiglaciario está marcado por una sucesión de períodos fríos e interfases templadas que se reemplazan con rapidez. Los primeros se caracterizan por la meteorización mecánica del roquedo expuesto. Si bien no podemos hablar de una acentuada degradación térmica, las oscilaciones fueron lo suficientemente acusadas como para activar procesos hielo-deshielo. Los clastos así formados se acumulan con respuestas distintas: en ocasiones, de manera directa e inmediata, forman canchales al pie de los cantiles (casos de Malladetes y del Tossal de la Roca). En otro tipo de cavidades, más profundas, tras su meteorización se empastan en arcillas plásticas que facilitan su desplazamiento en flujos fanglomeráticos y, con cierto retardo cronológico respecto a su formación, se incorporan frecuentemente al relleno kárstico (caso de Sant Josep, Matutano o Cendres).

Las interfases templadas, a su vez revisten manifestaciones diversas: suave edafogénesis, procesos de estalagmitización, alteración de los depósitos superficiales, etc. En líneas generales todos estos u otros procesos señalan una estabilidad morfogenética en valles y laderas.

- Los cortejos industriales. En los yacimientos estudiados hasta el momento, los restos industriales correspondientes a esta época son magdalenenses. Se han determinado en la Cova de Sant Josep (Casabó, González, Rovira, Viñuela, 1995), la Cova de les Cendres (Villaverde, Martínez, 1995), El Tossal de la Roca (Cacho, Fumanal, López *et alii*, 1995) y Cova Matutano (Olària, Gusi, Estévez *et alii*, 1981). Esta facies cultural transcurre aproximadamente entre el 15.000 y el 11.000 BP, techo probable de las secuencias consideradas.

- Fases e interfases preholocenas. Los cambios climáticos que tipifican los tiempos finiglaciales en el País Valenciano se han individualizado como fases e interfases que se añaden a las ya determinadas para momentos precedentes dentro de la secuencia regional (Fumanal, 1995). Son las siguientes (Fig. 13):

- FASE REGIONAL E. A la interfase Malladetes D (situada entre 20.000 y 16.300 BP aproximadamente), sucede esta pulsación fría, reflejada en Sant Josep (niveles V a III), Tossal de la Roca (nivel IV), Cendres, (niveles IV y III) y ya registrada en Matutano (niveles XV a XIII).

- INTERFASE F. Con connotaciones templadas, se deduce de los niveles Tossal de la Roca III, Cendres II y Matutano XII.

- FASE G. Una nueva etapa fría se materializa en Tossal-II, Cendres I y Matutano XI-VIII.

- INTERFASE PREHOLOCENA. El preludio del presente interglaciario, con remisión total de los procesos de clima frío, está representada hasta el momento solo por la parte final de dos yacimientos: Tossal de la Roca-I y la amplia acumulación de Matutano (niveles VI a I). Transcurre en un ambiente de biostásia, que favorece la estabilidad en las laderas, el desarrollo de la vegetación y los procesos de formación de suelos.

En el contexto climático y medioambiental europeo, estas etapas coincidirían con las alternancias que en la terminología polínica abarcan desde el dryas I hasta el dryas III, interrumpidas por las fases templadas bölling y alleröd. Aunque es evidente que la secuencia mediterránea valenciana reconoce buena parte de tales manifestaciones, la imprecisión que, hasta el momento, caracteriza el último milenio en el que se efectúa el cambio pleistoceno/holoceno, con especial ausencia del lapso frío del dryas III, nos induce a no puntualizar de forma definitiva este paso específico a las condiciones interglaciales que inaugura el preboreal.

