

IV Reunión de Geomorfología  
Grandal d' Anglade, A. y Pagés Valcarlos, J., Eds.  
1996, Sociedad Española de Geomorfología  
O Castro (A Coruña)

## EL CONO ALUVIAL HOLOCENO DEL BARRANCO DE LA BALLENA (LAS PALMAS DE GRAN CANARIA)

Hansen Machín, A.<sup>1</sup> y Criado Hernández, C.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departamento de Arte, Ciudad y Territorio. Universidad de Las Palmas.  
C/Pérez del Toro, 1. 35003 Las Palmas de Gran Canaria

<sup>2</sup>Departamento de Geografía. Universidad de La Laguna. Campus de Guajara  
s/n. 38071 Tenerife.

### RESUMEN

A partir del estudio y datación radiocarbónica de un corte natural en la desembocadura del barranco de la Ballena se deduce el funcionamiento del área como una charca litoral, con sedimentación predominante de finos tras una pequeña pulsación torrencial ocurrida en torno al 6200+/-60 B.P. Todo ello, junto a los escasos datos paleobotánicos disponibles, indica una morfodinámica atenuada bajo una situación de fitoestabilidad, pudiendo correlacionarse con los datos aportados por otros estudios en las islas Canarias y Africa Noroccidental.

**Palabras clave:** Holoceno, cono aluvial, morfodinámica, Gran Canaria, islas Canarias.

### ABSTRACT

Starting from the study and radiocarbon dating of a cross-section in the mouth of La Ballena ravine, we have estimated the functioning of the area as a litoral pool, with a sedimentation mainly of silts and clays after a brief torrential phase around the 6200+/-60 B.P. Along with a few palaeobotanical dates indicated a poor morphodynamic activity under covered vegetation, allowing to make the correlations with other dates from the Canary Islands and Northwest Africa.

**Key words:** Holocene, alluvial fan, morphodynamic, Gran Canaria, Canary Islands.

### INTRODUCCIÓN

Desde hace algunos años estamos abordando el estudio detallado de la morfodinámica del Pleistoceno Superior y Holoceno de la isla de Gran Canaria. En este marco, en la III Reunión Nacional de Geomorfología celebrada en Logroño en 1994, presentamos los resultados extraídos del estudio de un depósito

mixto, eólico y fluviotorrencial, localizado en la desembocadura del barranco de Jinámar, al sur de la ciudad de Las Palmas y con una orientación de la cuenca hacia la fachada este de la isla (CRIADO y HANSEN, 1994).

En la presente comunicación acometemos el análisis de otro depósito fluviotorrencial, correlacionable con el anterior y localizado al noroeste de la ciudad de Las Palmas en la desembocadura del barranco de La Ballena, cuya cuenca está orientada hacia el Norte (foto 1). Los resultados aportados por estos dos estudios permiten conocer, con cierto detalle, las características morfoclimáticas que afectaron durante el Holoceno al sector NE de la isla, con sustratos geológicos y formaciones edáficas similares.

El objetivo de este trabajo era confirmar o desechar la hipótesis planteada en el estudio anterior (CRIADO y HANSEN, 1994), en el sentido de considerar que las características de la torrencialidad holocena obedecían a una situación morfodinámica generalizable, al menos al sector NE de la isla, o bien al resultado del bloqueo de la cuenca por los aportes piroclásticos registrados al comienzo del Holoceno en el área de Jinamar.

### ÁREA DE ESTUDIO

El depósito objeto de estudio se encuentra en la desembocadura de la cuenca de 2º orden del barranco de La Ballena, de 5.41 km<sup>2</sup> de área; la longitud máxima de cuenca alcanza los 5.07 km, mientras que su anchura no supera los 1.75 km, lo que nos da un índice de elongación de 3.47, siendo su forma geométrica estrecha y alargada proporcionando un perímetro de 12.70 km, al tiempo que la densidad de drenaje se sitúa en 1.5. La cuenca está instalada sobre una formación sedimentaria esencialmente fluviotorrencial conocida en la bibliografía al uso como Formación Detrítica de Las Palmas (IGTME, 1990). Esta unidad fué generada como un gran sistema de conos aluviales coalescentes desde el Mioceno medio hasta el tránsito al Pliocuaternario, encontrándose hoy levantada y formando un escarpe respecto al actual nivel marino; esta formación fué interferida por el volcanismo del 2º Ciclo Roque Nublo Insular sobre cuyos materiales se depositaron nuevamente depósitos detríticos.

La fisiografía de la cuenca que alcanza los 272 m de altitud (fig.1), puede definirse como un territorio ondulado, de suave pendiente en general, si bien pueden distinguirse tres sectores diferenciados: el más elevado, por encima de los 200 m, se corresponde parcialmente con superficies de aplanamiento labradas sobre el techo de la Formación Detrítica de Las Palmas, en la cual se encajan tres valles, cortos y de perfiles transversales tendidos, proporcionando en conjunto una fisiografía ondulada; en el sector intermedio aparecen bruscas rupturas de pendiente en el contacto entre el miembro superior de la Formación Detrítica y las coladas basálticas del Ciclo Roque Nublo, lo que condiciona que los tres valles queden colgados respecto al colector principal; éste, por último, tras un corto recorrido se abre en un abanico aluvial, del cual se conservan unos 500 m de desarrollo longitudinal, de pendientes inferiores a 3º, sobre el que

asienta el barrio de Guanarteme. El frente actual de esta formación sedimentaria lo constituye un escarpe, de 4.70 m de altura y de unos 400 m de desarrollo lateral visible, cuyo pie está determinado por la sutura entre éste y la playa actual. Este escarpe, muestra una estratigrafía de cuyo estudio nos ocupamos en este trabajo (fig.2).

### MATERIALES Y MÉTODOS

El corte estudiado muestra una estratigrafía compleja en la que se puede reconocer una sucesión de capas distintas con una potencia visible de 4.70 m (foto 1). Se tomaron 13 muestras que representan la totalidad de los tipos representados, observándose repeticiones en textura, color y espesor que nos indujeron a no realizar el muestreo completo, difícil dada la inaccesibilidad y antropización de la parte superior del depósito.

En el campo se levantó el corte y se estudiaron las estructuras sedimentarias. Con las muestras recolectadas se procedió a su análisis sedimentológico que incluyó determinación de color Munsell, contenido en carbonatos por digestión con HCl, % de fracción > 2 mm, textura de fracción < 2 mm por densimetría (distinguiéndose las fracciones: <0.002 mm, >0.020 mm < 0.050 y > 0.063 < 2 mm, tamizado de la fracción arena y cálculo del índice de Trask, y análisis mineralógico por difracción de rayos-x de la fracción inferior a 0.063. Se recolectaron asimismo conchas de gasterópodos terrestres (*Pomatias laevigata* y *Hemycicla sp.*) que se enviaron a Beta Analytic (USA) para su datación por  $^{14}\text{C}$  (se corrigieron las edades a partir de las ratios  $^{13}\text{C}/^{12}\text{C}$ ). Los pequeños fragmentos de carbón encontrados en la muestra 6, así como otros procedentes del depósito de Jinámar, fueron objeto de un estudio antracológico en el Institut de Botanique de la Université de Montpellier (Francia).

### RESULTADOS

Los resultados de los análisis se han representado en el perfil combinado de la figura 2 (Koster, 1967; Viñals, 1994), indicándose además los datos paleobotánicos y geocronológicos aportados.

El estudio de las estructuras sedimentarias del depósito, el ámbito geomorfológico y los datos analíticos nos permiten precisar las condiciones morfodinámicas que lo generaron.

El nivel 1, con textura arcillosa, indicaría unas condiciones de sedimentación en medio de baja energía, aunque no se pueden realizar mayores precisiones al no aparecer estructuras sedimentarias claras.

Los niveles 2 y 3.1, 3.2. y 3.3, señalan un cambio de condiciones hacia fases de más acusada violencia torrencial, con una sedimentación caótica muy grosera (predominio de la fracción cantos) en el nivel 2 y con mejor clasificación en los niveles superiores, donde se localizan pequeños lentejones con gravas y arenas; en uno de ellos se recolectaron los gasterópodos pulmonados cuya datación dió una fecha de 6200+/-60 B.P. (Beta-92743).

Por encima se pasa a una sedimentación más fina (nivel 4, con textura

arcillo-limosa). Las muestras 5.1, 5.2 y 5.3 corresponden a una secuencia de tres capas muy delgadas, con tonalidades cromáticas diferentes, en las que la parte inferior es ligeramente más rica en fracción arena. Dicha secuencia se repite, interrumpida por algunas capas de textura diferente, hasta el techo de la formación. Dicha secuencia, con estructura laminar sin la más mínima perturbación, nos indica una deposición de materiales finos en un medio no energético que parece corresponder a una charca litoral.

Dicha secuencia se ve interrumpida por un nivel más espeso (muestra 6), de textura arcillosa, con fragmentos de carbón algunos de los cuales han sido identificados como *Juniperus sp.*, lo que indicaría la presencia del bosque termófilo a cotas inferiores a los 270 m altura máxima alcanzada por esta cuenca. Alguna intercalación más rica en arenas (muestra 8) nos situaría en fases puntuales de incremento de torrencialidad.

Los datos aportados permiten establecer una explicación de conjunto que combina condicionantes morfoclimáticos y variaciones glacioeustáticas. La formación de la charca litoral supone la existencia de un cierre del drenaje en las áreas más distales del cono aluvial. Dicho cierre, dada la edad holocena del depósito, se puede relacionar con la creación de un cordón litoral durante la transgresión postglaciaria; en la zona existen varios restos de una antigua barra de calcoarenitas (Ouljiense-Jandiense. IGTME, 1990; PÉREZ y MANGAS, 1994), que pueden haber servido de apoyo a la instalación de las barras holocenas. De esta forma, cerrado el acceso directo al mar, los flujos hídricos con material en suspensión verían disminuida su velocidad a valores inferiores a 8 cm/seg (granos medianos de calibre inferior a 1 mm. KOSTER, 1961), produciendo su decantación. La ausencia de grietas de desecación podría deberse a que illitas y caolinitas no tienen el carácter expansible de otras arcillas (p.e. esmectitas), pero los débiles porcentajes de carbonatos y la ausencia de costras salinas nos señalan un medio de agua dulce, probablemente somero, bien oxigenado ( los porcentajes de materia orgánica son asimismo muy pequeños, no hay indicios de hierro ferroso), bajo un clima no excesivamente árido.

El tipo de material predominante nos indica una deposición en aguas calmas, con arrastres sólo de arenas finas, limos y arcillas a partir del 6200+/-60 BP. Estaríamos por tanto, ante una situación paleoambiental definida por la fitoestabilidad y un régimen de precipitaciones moderadas. Los análisis mineralógicos aportan unos datos poco concluyentes; la presencia de illita y caolinita puede derivarse de la erosión de los xerochrept (SÁNCHEZ, 1975), aunque puedan haber sido transportadas eolicamente desde áreas norsaharianas -en el caso de las illitas-, y sursaharianas para las caolinitas (SHARTEIN *et al.*, 1981). Los datos expuestos permiten afirmar que durante el Holoceno Gran Canaria se vio afectada por un régimen pluviométrico capaz de generar fitoestabilidad, con desarrollo del bosque termófilo a cotas muy bajas, y depósitos fluviales caracterizados por granulometrías muy finas consecuentes con una atenuada torrencialidad.

En Jinamar, los niveles más elevados fueron datados en 2120+/-90 B.P.(CRIADO y HANSEN, 1994); dada la posición de la parte superior del

depósito de La Ballena respecto a la capa que hemos datado en 6200 +/-60 B.P., podemos aceptar una edad similar a la del techo de Jinamar para el techo del depósito que nos ocupa. En este caso, la destrucción del cordón litoral y el acantilamiento del depósito podría haberse ocasionado al curso de la transgresión Erbanense que, según los datos disponibles para las Canarias Orientales, se produciría entre 3640+/-100 B.P. y 1204+/-149 B.P.(Meco, 1992).

### CONCLUSIONES

Los datos obtenidos en el estudio del abanico aluvial del barranco de La Ballena permiten alcanzar las siguientes conclusiones:

1) La comparación del depósito holoceno estudiado en Jinamar (CRIADO y HANSEN, 1994), con el del barranco de La Ballena, permite confirmar una atenuación de la torrencialidad durante el Holoceno en el noreste de Gran Canaria, lo que debe relacionarse con situaciones paleoclimáticas generalizables a toda el área de Africa Noroccidental.

2) El nivel de dunas meteorizadas encontrado en Jinámar y fechado en 9530+/-110 B.P., se correlaciona con otro similar en Fuerteventura fechado 9800+/-140 B.P.(Petit-Maire, 1987), y corresponde al episodio húmedo -detectado a través de los estudios de polen en testigos oceánicos- en el que se incrementa la presencia de *Erica* (probablemente *Erica arborea*), *Olea*, *Euphorbia*, *Compositae* y *Phyllerea* (Hooghiemstra, 1988). Indicando la presencia de un clima húmedo sobre las islas, con posible expansión de los bosques mesófilos, termófilos y de la vegetación xerófila de costa en Canarias.

La fase de ligera torrencialidad fechada en 6200 +/-60 B.P. en el cono aluvial de la Ballena, puede correlacionarse a los niveles con indicios de torrencialidad que se sitúan en Jinamar después de 5639+/-110 B.P.

3) Los datos antracológicos apuntan a la presencia de un bosque termófilo instalado sobre las lomas labradas sobre la Formación Detrítica de Las Palmas. Dicho bosque contaría con presencia de *Oleaceae* e *Ilex sp.* en un momento entre el 9530+/-110 B.P. y el 5630+/-110 B.P. La presencia de *Juniperus sp* confirma la existencia de formaciones arbóreas termófilas sobre áreas con altitudes inferiores a 300 m. Los datos históricos precisan la continuidad de dichas formación hasta el último tercio del siglo XVIII (Hansen, 1994).

### AGRADECIMIENTOS

La datación radiométrica aportada en este trabajo fue subvencionada por el proyecto 138 95 de la Dirección General de Universidades del Gobierno Autónomo de Canarias. La Dra. Concepción Jiménez Mendoza, del Departamento de Edafología y Geología de la Universidad de La Laguna tuvo la amabilidad de interpretarnos los difractogramas y D. Antonio Padrón nos procesó las muestras. Los análisis antracológicos de los pequeños restos de carbón fueron realizados por la Dra. Carmen Nachado Yanes del Institut de Botanique de la Université de Montpellier. A todos ellos agradecemos su valiosa y desinteresada colaboración.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CRIADO, C. y HANSEN, A. (1994): Morfodinámica litoral, torrencial y volcánica durante el Pleistoceno Final y Holoceno en Jinamar (Gran Canaria. Islas Canarias). *Geomorfología en España*. J.Arnáez, J.M.García Ruiz & A. Gómez Villar, Edrs. 369-389.
- HANSEN, A.(1993): *Bandama. Paisaje y evolución*. Las Palmas.Cabildo Insular de Gran Canaria. 127 p.
- HOOGHIEEMSTRA, H. (1988): Changes of major wind belts and vegetation zones in NW Africa 20000-5000 yr BP, as deduced from a marine pollen record near Cap Blanc. *Review of Palaeobotany and Palynology*. 55. 101-140.
- IGTME (1990): *Mapa Geológico de España*. Hoja 1101 -I-II. Las Palmas de Gran Canaria. Madrid: 130 p.
- KOSTER, E.(1966): *Análisis mecánico de rocas y suelos*. CSIC. Monografías ecológicas y agrarias 2. Madrid. 191 p.
- KOSTER, E. & H. LESER (1967): *Geomorphologie I. Bodenkundliche Methoden. Morphometrie und Granulometrie*. Braunschweig. 125 p.
- MECO, J. (1992): *Los ovicapridos de Villaverde*. Dirección General de Patrimonio Histórico. Santa Cruz de Tenerife. 167 p.
- PÉREZ TORRADO, F.J y MANGAS, J. (1994): Origen y evolución geológica de la barra de Las Canteras (Las Palmas de Gran Canaria). *Revista Vector Plus*.1. 4-13.
- PETIT-MAIRE *et al.*(1987): Paleoclimats de l'île de Fuerteventura (Archipel Canarien). *Palaeocology of Africa and the surroundings islands*. 18. 351-356.
- SÁNCHEZ, J. (1975): *Los suelos de Gran Canaria*. Tesis Doctoral inédita. Departamento de Edafología. Universidad de La Laguna.
- SHARTEIN, M. *et al.*(1981): Glacial and interglacial wind regimes over the eastern subtropical Atlantic and North-West Africa. *Nature*. Vol. 293. 193-196.
- VIÑALS, M.J.; BELLUOMINI, G.; FUMANAL, P.; DUPRÉ, M.; USERA, J.; MESTRES, J. y L. MANFRA (1993): Rasgos paleoambientales holocenos en la bahía de Xàbia (Alicante).en M.P. Fumanal y J. Bernabeu (eds.). *Estudios sobre Cuaternario*. Valencia. 107-114.

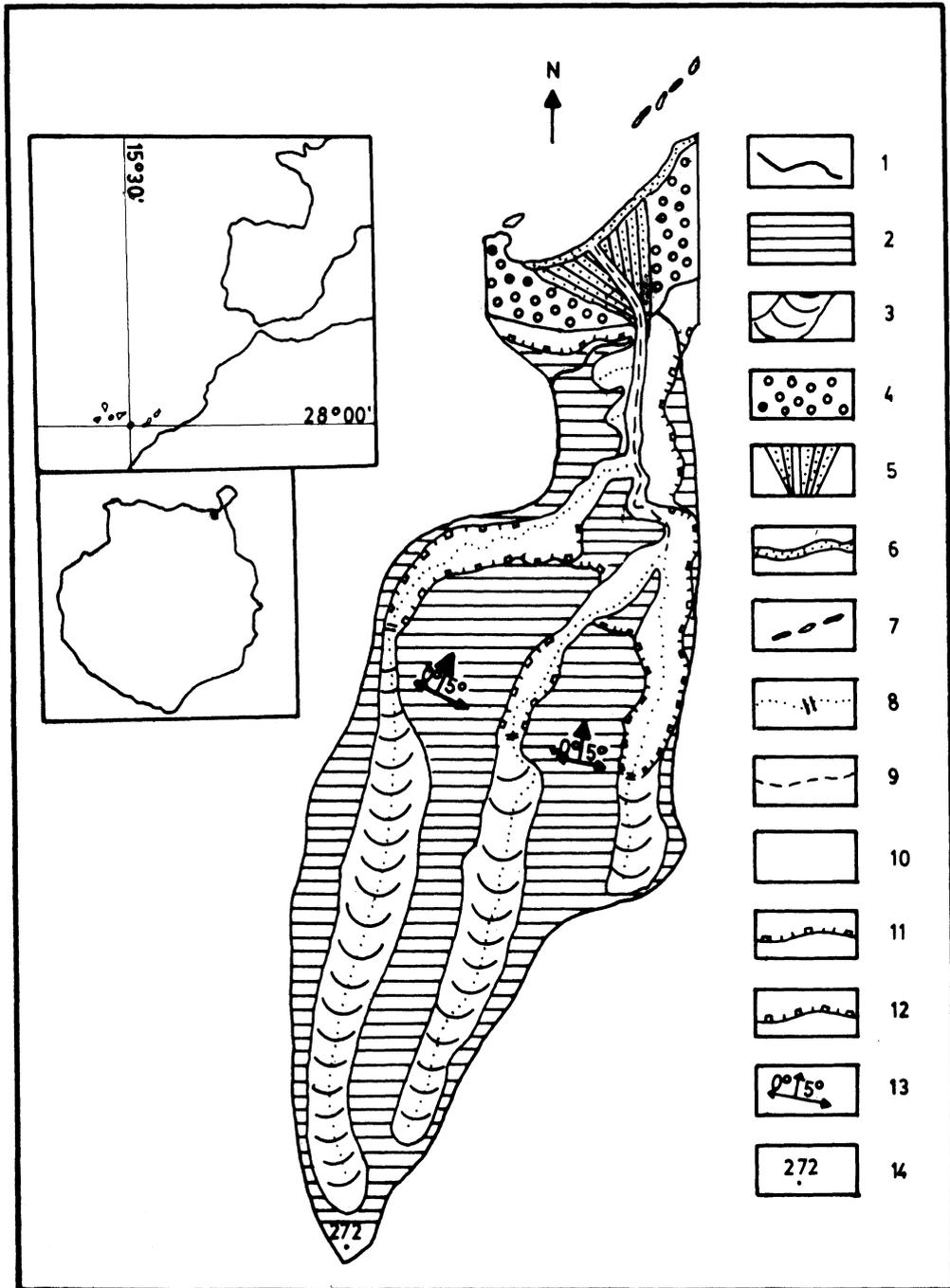
### Pies de Figuras

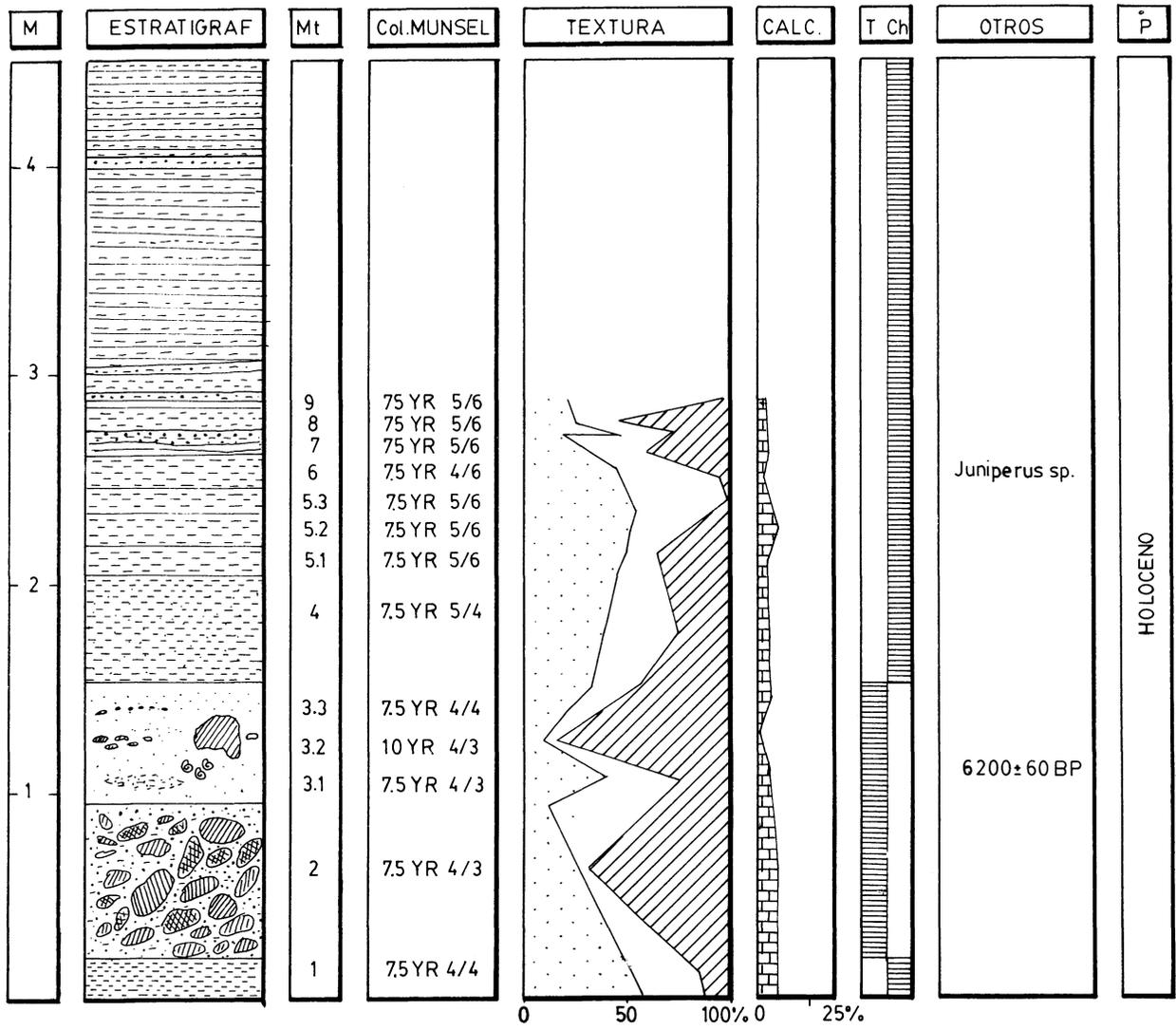
Fig.1. Mapa geomorfológico del Barranco de la Ballena. Leyenda: 1-Límite de Cuenca. 2-Superficie de erosión convexa elaborada sobre la Formación Detrítica de Las Palmas. 3-Valles cóncavos de perfiles transversales tendidos (F.D.L.P.). 4- Plataforma sedimentaria pleistocena de Las Palmas. 5- Cono aluvial holoceno. 6- Playa actual de arena de Las Canteras. 7- Barras de calcarenitas del Jandiense (Ouljiense). 8- Cauce de primer orden con ruptura brusca ("caidero") de pendiente. 9- Colector de segundo orden. 10- Laderas. 11- Ruptura de pendiente de 16°. 12- ruptura de pendiente de 21°. 13- Intervalo y dirección de la pendiente. 14- Cota.

Fig. 2. Perfil combinado del depósito del Barranco de la Ballena (Las Palmas de Gran Canaria)

**Pie de Foto**

Foto 1. Vista del depósito del Barranco de la Ballena





LA BALLENA

HANSEN, A. & CRADO, C.

