

**REALIZACIÓN Y ESTUDIO DE 15 DETERMINACIONES CRONOLÓGICAS  
MEDIANTE CARBONO 14 EN MUESTRAS DE CINCO SONDEOS DEL  
MARJAL DE PEGO-OLIVA (ALICANTE), POR LA TÉCNICA  
AMS (ACCELERATOR MASS SPECTROMETRY)**



Noviembre 2012

# ÍNDICE

	<u>Pág.</u>
1. INTRODUCCIÓN.....	5
2. MUESTRAS ESTUDIADAS.....	7
3. DATACIONES ABSOLUTAS, MEDIANTE C14.....	8
4. PRIMERAS INTERPRETACIONES.....	9
5. BIBLIOGRAFÍA.....	13
 ANEXO: FOTOS	

## ÍNDICE DE FIGURAS

	<b><u>Pág.</u></b>
Figura 1. Localización de los sondeos de investigación.....	5
Figura 2. Corte I-I' (transversal a la costa).....	10
Figura 3. Sondeos muestreados y falla deducida.....	10
Figura 4. Corte II-II' (longitudinal a la costa).....	11

## ÍNDICE DE CUADROS

	<b><u>Pág.</u></b>
Cuadro 1. Relación de muestras que se tomaron para ser analizadas.....	7
Cuadro 2. Dataciones absolutas de las muestras analizadas .....	8

## 1. INTRODUCCIÓN

El Instituto Geológico y Minero de España (IGME) ha realizado siete sondeos de investigación en el Majal de Pego-Oliva (Alicante) con el fin de conocer las relaciones hidrogeológicas existentes entre los acuíferos carbonatados que flanquean este humedal por el norte y por el sur (Albuerca-Gallinera-Mustalla y Almudaina-Alfaro-Segaria), y el acuífero detrítico Pliocuaternalio que conforma su sustrato (figura 1).

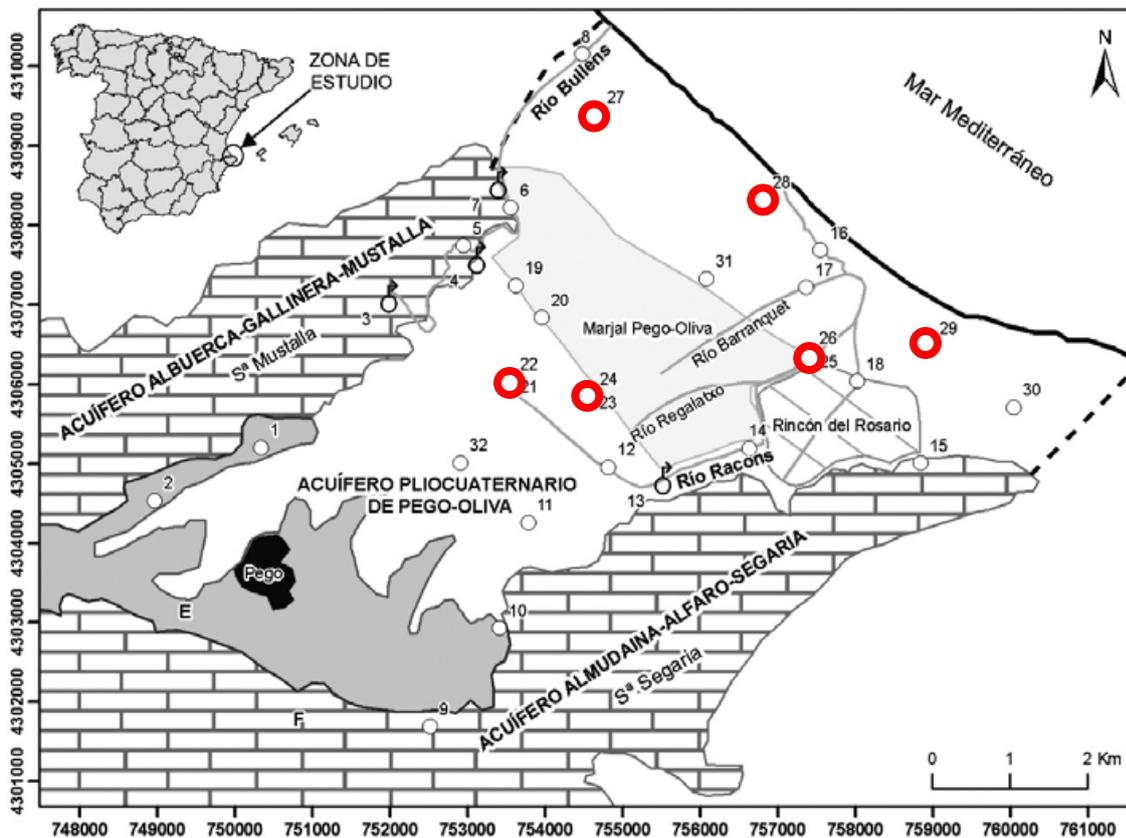


Figura 1. Localización de los sondeos de investigación realizados por el IGME (en rojo)

Puesto que los sondeos fueron realizados a testigo continuo y estos se almacenan, perfectamente conservados, en la litoteca que posee el IGME en Peñarroya (Córdoba), se tomaron un total de 15 muestras a las que, posteriormente, se les ha efectuado determinaciones cronológicas mediante carbono 14 por la técnica AMS (Accelerator Mass Spectrometry).

El objetivo final perseguido es poder establecer la mejor correlación entre los distintos medios de depósito mediante el conociendo de las edades de los distintos depósitos sedimentarios, se puede realizar,

## 2. MUESTRAS ESTUDIADAS

Se tomaron numerosas muestras, correspondientes a los sondeos 27 (PDG1), 28 (PDG2), 29 (PDG3), 30 (PDG4), 22 (PDG5), 24 (PDG6) y 26 (PDG7), con el fin de realizarles determinaciones sobre: granulometrías, arcillas, arcillas más Rayos X, Carbono 14 y Carbono 14 más polen. El presente informe sólo se refiere al estudio de las determinaciones de Carbono 14, objeto del encargo realizado, para lo que se han analizado 15 muestras, correspondientes a los sondeos 1, 2, 4, 5, 6 y 7.

En el cuadro 1 aparece, en las siglas de identificación de cada muestra, un número tras las letras que se refiere al del sondeo y después del guión las cifras representan el metro en que se tomó.

GRANULOMETRÍA	ARCILLAS	ARCILLAS + RX	C 14	C 14+POLEN
PDG1 - 10,00 G	PDG1 - 8,80 A	PDG4 - 6,00 ARX	PDG1 - 38,70 C	PDG2 - 19,10 CP
PDG1 - 31,00 G	PDG1 - 22,50 A	PDG4 - 72,40 ARX	PDG2 - 10,00 C	PDG5 - 5,50 CP
PDG1 - 51,50 G	PDG1 - 36,70 A	PDG5 - 37,00 ARX	PDG2 - 76,00 C	PDG7 - 18,50 CP
PDG2 - 12,00 G	PDG1 - 63,90 A	PDG7 - 120,50 ARX	PDG2 - 96,90 C	
PDG2 - 32,60 G	PDG2 - 21,50 A		PDG4 - 56,80 C	
PDG2 - 38,40 G	PDG2 - 34,90 A		PDG4 - 61,00 C	
PDG3 - 10,00 G	PDG2 - 56,50 A		PDG4 - 87,30 C	
PDG3 - 37,40 G	PDG3 - 43,10 A		PDG6 - 2,00 C	
PDG3 - 62,00 G	PDG4 - 79,50 A		PDG7 - 2,00 C	
PDG4 - 4,50 G	PDG6 - 35,00 A		PDG7 - 38,30 C	
PDG4 - 33,00 G	PDG6 - 44,50 A		PDG7 - 111,30 C	
PDG4 - 48,00 G	PDG7 - 43,35 A		PDG7 - 130,40 C	
PDG6 - 9,00 G	PDG7 - 44,20 A			
PDG7 - 17,60 G				
PDG7 - 27,80 G				
PDG7 - 76,00 G				

*Cuadro 1. Relación de muestras tomadas para la determinación cronológica por C<sup>14</sup>*

### 3. DATACIONES ABSOLUTAS, MEDIANTE C14

Los resultados obtenidos han sido los siguientes:

<u>Muestra</u>	<u>Edad (años)</u>	<u>Observ.</u>
PDG-1 38,70 C	20560 $\pm$ 220 BP	TOC 0,4 mg C
PDG-2 10,00 C	8000 $\pm$ 50 BP	TOC
PDG-2 19,10 CP	9740 $\pm$ 50 BP	TOC
PDG-2 76,00 C	29700 $\pm$ 250 BP	TOC
PDG-2 96,90 C	27670 $\pm$ 400 BP	TOC 0,3 mg C
PDG-4 56,80 C	18710 $\pm$ 140 BP	TOC 0,3 mg C
PDG-4 61,00 C	30090 $\pm$ 400 BP	TOC
PDG-4 87,30 C	26150 $\pm$ 200 BP	TOC
PDG-5 05,50 CP	5490 $\pm$ 35 BP	TOC
PDG-6 02,00 C	165 $\pm$ 30 BP	TOC
PDG-7 02,00 C	1095 $\pm$ 30 BP	TOC
PDG-7 18,50 CP	7220 $\pm$ 50 BP	TOC
PDG-7 38,30 C	43700 $\pm$ 1700 BP	TOC
PDG-7 111,30 C	>50000 BP	TOC
PDG-7 130,40 C	31900 $\pm$ 500 BP	TOC 0,7 mg C

Cuadro 2. Dataciones absolutas de las muestras

#### 4. PRIMERAS INTERPRETACIONES

Aunque en el encargo del IGME no se solicita, con los datos geocronológicos obtenidos se han efectuado las correlaciones cronoestratigráficas entre las columnas de los distintos sondeos muestreados, con el fin de avanzar las primeras interpretaciones sedimentarias del marjal. Teniendo en cuenta esta observación, algunas de la figuras expuestas están en borrador, con el fin de no agravar económicamente el proyecto. Para dicha interpretación se han consultado las publicaciones de Ballesteros *et al.* 2001, 2003, 2006, 2007 y 2009; Domenech *et al.* 2003; Dominguez *et al.* 2008 y Fornés *et al.* 2008.

Se han efectuado dos cortes geológicos: uno transversal a la playa (corte I-I') y otro longitudinal (corte II-II') a la misma.

##### CORTE I-I' (figura 2)

1) Existe una falla normal, de dirección NW-SE, cuyo bloque hundido es el oriental, que delimita la Sierra de Mustalla por el Este (figura 3). Dicha fractura condicionó el depósito tipo albufera (alternancia marina y lacustre), al menos a partir de los 10.000 años BP, de tal manera que al Oeste de la misma no existen materiales marinos (solo lacustres y glaciares), mientras que al Este los terrenos tipo albufera presentan un gran desarrollo (superior a 140 m), motivado por la subsidencia que imprime el movimiento de la falla.

2) En el bloque occidental de la falla el Mioceno se encuentra a una profundidad entre 53 y 78 m y el Senoniense entre 90 y 116 m.

3) Los medios de depósito caracterizados en este momento (a falta de los resultados sedimentológicos y mineralógicos), basados exclusivamente en criterios litológicos, son de techo a muro los siguientes:

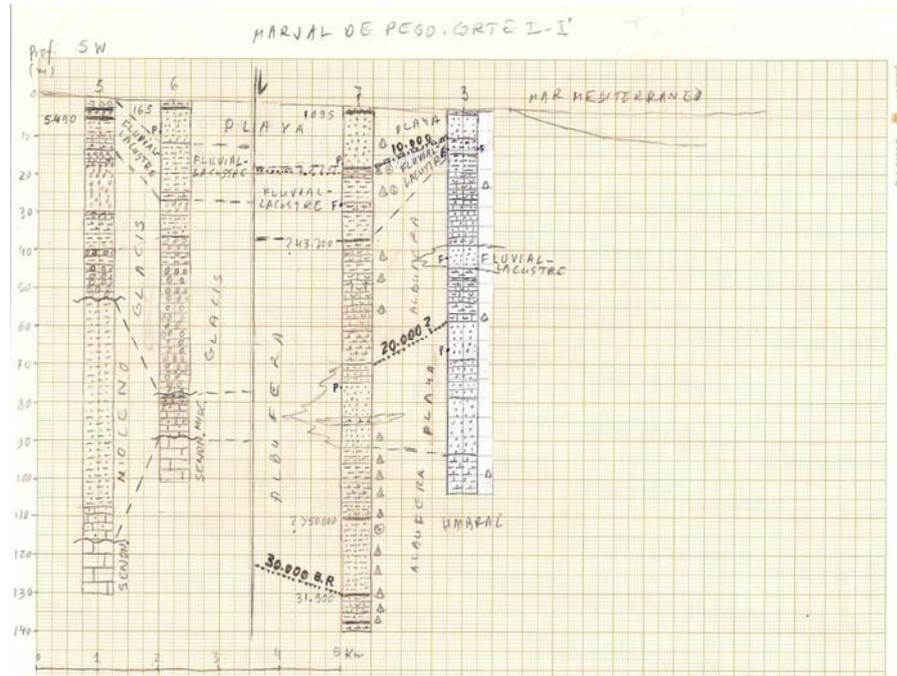


Figura 2. Corte I-I' (transversal a la costa)

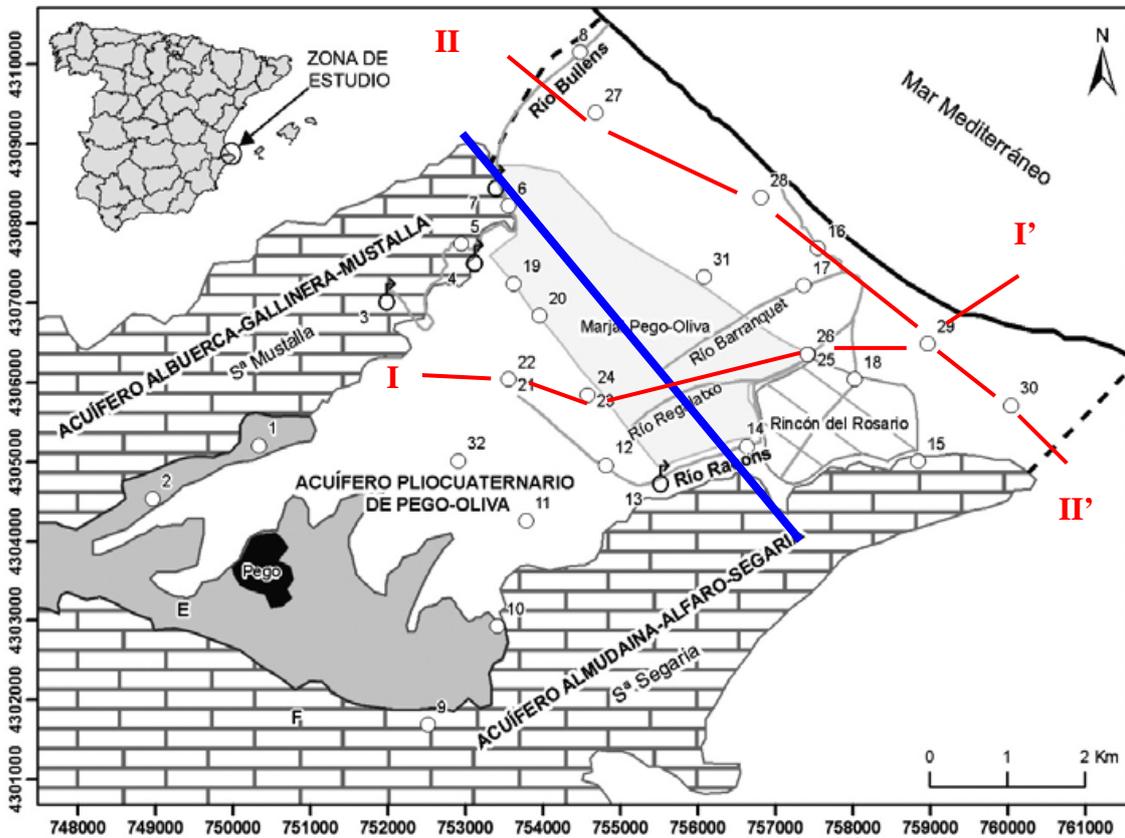


Figura 3. Sondeos muestreados, cortes geológicos (rojo) y falla detectada (azul)

a) Bloque oriental: De playa y/o duna (hasta los 10.000 años BP), lacustre y albufera (de 10.000 años BP a superior a los 31.900 m). En la zona intermedia temporal del último tramo aparece una facies típica de playa.

b) Bloque occidental: Duna (solo en el sondeo 6), lacustre, glacis y sustrato terciario (Mioceno) o mesozoico (Senoniense).

CORTE II-II' (figura 4)

1) A grandes rasgos, las facies sedimentarias representadas, de arriba abajo, son: playa y/o duna (desde hace 10.000 años BP), albufera, playa y albufera.

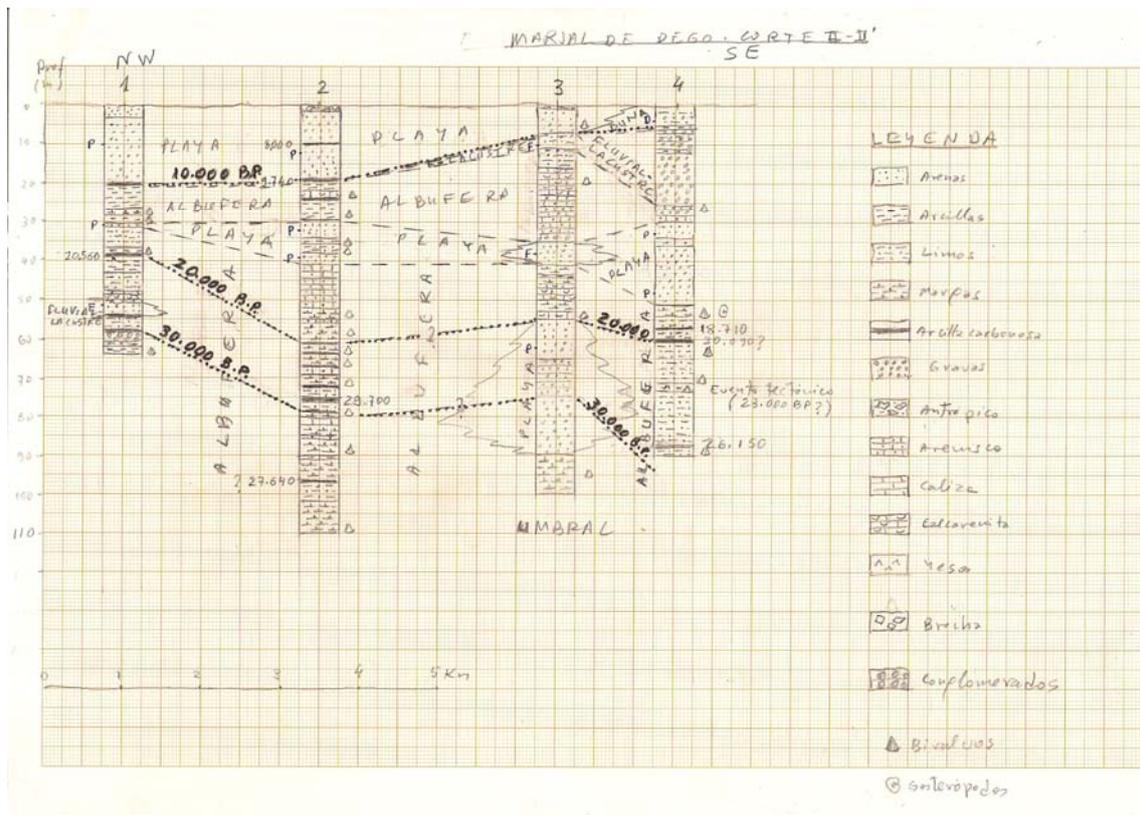


Figura 4. Corte II-II' (longitudinal a la costa)

2) La zona del sondeo 3 ha actuado en diversas épocas como umbral, pues los espesores son menores que en los sondeos 2 y 4, y existe un predominio de materiales detrítico-arenosos (entre algo más de 30.000 años BP y 20.000 años BP constituyó una restinga arenosas).

3) La zona del sondeo 2 conforma el eje de un surco, pues ahí es donde se encuentran los mayores espesores, y donde la facies de albufera está más desarrollada.

4) En el sondeo 1 existe una condensación temporal, pues los materiales situados a 40 m ya tienen una edad de 20.560 años BP. Constituiría otro umbral, como el del sondeo 3, incluso más acentuado. Ambos se sitúan en la continuación lateral hacia el Este de las sierras de Mustalla y Segaria.

5) En el sondeo 4 se detecta en la parte superior una facies fluvial, debido a que se encuentra situado en la desembocadura del Río Racóns.

Tomás Rodríguez Estrella  
Profesor Titular de Geodinámica Externa  
Universidad Politécnica de Cartagena

## 5. BIBLIOGRAFÍA

Ballesteros, B. J., Rodríguez-Hernández, L., Cobos J. R., García-Menéndez, O., Gómez-Gómez, J. D., Grima, J., López-Gutiérrez, J. y de la Orden, J. A. 2001. *Análisis y ordenación de recursos hídricos de la Marina Alta (Alicante). Alternativas y directrices (1ª fase)*. Instituto Geológico y Minero de España-Diputación Provincial de Alicante. Fondo documental del IGME.

Ballesteros, B. J. 2003. Los humedales de la provincia de Castellón en el Catálogo de Zonas Húmedas (Comentario). Fornés, J.M. y Llamas, M.R. (Eds.). *Conflictos entre el desarrollo de las aguas subterráneas y la conservación de los humedales: litoral mediterráneo*. Fundación Marcelino Botín & Ediciones Mundi- Prensa, Madrid. pp. 25-36.

Ballesteros, B. J., Ocaña, L., López, J. C. y Rodríguez, L. 2006. *Contribución de las técnicas isotópicas y de las relaciones hidroquímicas al conocimiento de los mecanismos que rigen los procesos de salinización en un acuífero kárstico litoral de la provincia de Alicante, España*. Vila X., Cabrera M.C. y Valverde M. (Eds.). Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España. Serie: Hidrogeología y Aguas Subterráneas (21). Madrid, 185-192.

Ballesteros B. J., Rodríguez Hernández, L., y Domínguez, J.A.; Díaz-Losada, E. 2007. *Determinación de la relación entre zonas húmedas y acuíferos asociados mediante modelos de flujo y transporte. Aplicación a la gestión sostenible del acuífero de Pegó-Denia (Alicante)*. IGMEDPA. Instituto Geológico y Minero de España. Fondo documental.

Ballesteros, B. J. y Domínguez, J. A. 2007. Identificación y caracterización de las formaciones acuíferas que configuran el substrato de la zona húmeda de Pegó-Oliva (Alicante-Valencia). Pulido A., López-Geta J.A. y Ramos G. (Eds.) *Los acuíferos costeros: retos y soluciones*. Serie: Hidrogeología y Recursos Hidráulicos (23), vol. I. Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España, Madrid. pp. 23-32.

Ballesteros, B.; Domínguez, J.A.; Díaz Losada, E. y García, O. 2009. Zonas húmedas mediterráneas y acuíferos asociados. Condicionantes hidrogeológicos del Marjal de Pegó-Oliva (Alicante-Valencia). *Boletín Geológico y Minero*, 120 (3): 459-478

Domenech, V. 2003. Los humedales de la provincia de Castellón en el Catálogo de Zonas Húmedas. Fornés, J.M. y Llamas, M.R. (Eds.). *Conflictos entre el desarrollo de las aguas subterráneas y la conservación de los humedales: litoral mediterráneo*. Fundación Marcelino Botín & Ediciones Mundi-Prensa, Madrid. pp. 3-23.

Domínguez J. A. y Ballesteros B. J. 2008. *Análisis hidrogeológico de manantiales salinos asociados al acuífero carbonatado de Albuerca-Gallinera-Mustalla en el entorno de la zona húmeda de Pegó-Oliva (Valencia-Alicante)*. Hidrogeología y Recursos Hidráulicos. Vol. XXVIII. Publicaciones del Instituto Geológico y Minero de España, pp. 209-222.

Fornés, J.M., de la Hera, A., Ballesteros, B.J. y Aragón, R. 2008. Conflictos entre el desarrollo de las aguas subterráneas y la conservación de los humedales del litoral mediterráneo. *Boletín Geológico y Minero*, 119 (2), pp. 233-246.

**ANEXO**

**FOTOS**



*Foto 1. Sapropel de facies albufera con conchas marinas, donde se ha analizado el C14*



*Foto 2. Detalle de la anterior*



*Foto 3. Calcarenitas marinas, con lamelibranquios*



*Foto 4. Calizas nodulosas lacustres con gasterópodos*