

X 62087

CONVENIO DE COLABORACION TECNICA Y CULTURAL PARA EL CONOCIMIENTO DE LAS  
CARACTERISTICAS DEL SUELO Y SUBSUELO DEL TERMINO MUNICIPAL DE MADRID.

AREA DE RECURSOS GEOLOGICO-CULTURALES

2.- DESCRIPCION DE AREAS SINGULARES  
DE INTERES GEOLOGICO

PARTE 3ª

II

MADRID, JUNIO 1984

## 2.- PALEONTOLOGIA

### 2.1.- Lista faunística

Orden Insectivora BOWDICH, 1821

Familia Erinaceidae BONAPARTE, 1838

Galerix sp.

Orden Rodentia BOWDICH, 1821

Familia Sciurida GRAY, 1821

Heteroxerus grivensis (MAJOR, 1893)

Familia Gliridae THOMAS, 1897

Armantomys giganteus DE BRUIJN, 1967

Pseudodryomys robustus DE BRUIJN, 1967

Familia Cricetidae ROCHEBRUNE, 1883

Megacricetodon collongensis (MEIN, 1958)

Fahlbuschia sp.

Orden Lagomorpha BRANDT, 1855

Familia Ochotonidae THOMAS, 1897

Lagopsis peñai ROYO, 1929

Orden Proboscidea ILLIGER, 1811

Mastodontidae indet.

Orden Perissodactyla OWEN, 1848

Familia Equidae GRAY, 1821

Anchitherium aurelianense (CUVIER, 1825)

Orden Artiodactyla OWEN, 1848

Familia Bovidae GRAY, 1821

Miotragocerus sp.

### 2.2.- Descripción de la fauna

Galerix sp.

Erizo de menor talla que el actual ampliamente distribuido en Europa durante el Aragoniense y el Vallesiense.

Heteroxerus grivensis

Ardilla terrestre de pequeña talla. Es una forma característica del Aragoniense de Europa.

Armantomys giganteus

Es un glirido (lirón) de dientes hipsodontos con tres o cuatro crestas altas que indican la adaptación a una alimentación de plantas duras. Ocupaba un nicho árido en espacios abiertos. Es una de las formas más características del Aragoniense de Madrid.

Pseudodryomys robustus

Es un glirido (lirón) más pequeño que Armantomys pero con dientes también relativamente hipsodontos y morfología dentaria simplificada con sólo las crestas principales. Es una forma terrestre de espacios abiertos que se encuentra en el Aragoniense inferior y medio.

Megacricetodón collongensis

Cricétido (hamster) de pequeña talla que puede ocupar habitats muy variados.

Fahlbuschia sp.

Este cricétido (hamster), de mayor talla que el anterior, presenta una morfología diferente a la de las especies conocidas del género y es el roedor más abundante en este yacimiento. El género es característico del Aragoniense de Europa Sudoccidental. Se le supone adaptado a unas condiciones climáticas secas, en un hábitat estepario, similares a las del hamster actual.

Lagopsis peñai

Liebre silbadora más pequeña que la actual. Esta forma es muy característica del Aragoniense de Madrid y muy abundante en este yacimiento.

Anchitherium aurelianense

Equido (caballos, burros y cebras) de pequeña talla, con tres dedos en las patas (en vez de uno en las formas actuales) y dientes lofodontos (crestas y valles) braquiodontos (con corona baja). Es una forma caracterís-

tica del Aragoniense euroasiático, posiblemente habitante de llanuras de inundación de ríos o zonas palustres.

Miotragocerus sp.

Bóvido (antílopes, cabras, etc.) de pequeña talla, con dientes aún poco hipsodontos (coronas altas) y cuernos con quilla anterior y sinus frontalis presente.

2.3.- Localización actual de los restos fósiles

Los restos fósiles se encuentran actualmente depositados en el Instituto de Geología del C.S.I.C. de Madrid.

3.- BIOESTRATIGRAFIA

La asociación de micromamíferos presente en Arroyo del Olivar se puede correlacionar con la existente en el Aragoniense medio del área de Duroca (DAAMS et al., 1977); si bien, presenta diferencias notables en la composición cuantitativa de las diferentes especies.

La presencia de Heteroxerus grivensis, Megacricetodon collongensis, Pseudodryomys robustus y Lagopsis peñai nos permiten precisar que nos encontramos en las biozonas C ó D del Aragoniense medio (DAAMS y FREUDENTHAL, 1981).

Llama no obstante la atención la ausencia de Caenotherium mioecum especie abundante en el yacimiento de O'Donnelly con el cual se correlacionan los micromamíferos de Arroyo del Olivar. Esta especie, verdadera reliquia, desaparece definitivamente durante el Aragoniense superior; este hecho unido a la correlación litoestratigráfica de este yacimiento con el del Puente de Vallecas, cuyos macromamíferos parecen ser algo más modernos que los de Moratines, Hidroeléctrica, etc..., podría indicarnos que Arroyo del Olivar aunque todavía Aragoniense medio representa dentro de él niveles más modernos que los de O'Donnell.

Arroyo del Olivar se correlaciona con las unidades 4b ó 5 de la escala biostratigráfica de MEIN.

#### 4.- DATOS PALEOECOLOGICOS

La fauna de Arroyo del Olivar no forma un conjunto homogéneo en cuanto a su procedencia, por lo tanto ella puede reflejar ambientes diferentes. Los macromamíferos se encuentran en sedimentos de canal y podrían haber sufrido un transporte considerable, aunque tanto para Anchitherium como para Miotragocerus se les supone un ambiente abierto pero no necesariamente árido; al menos el primero de ellos necesitaría ciertas condiciones de humedad más o menos permanentes.

Por el contrario, la asociación de roedores debe haber sufrido un transporte algo menor, puesto que se encuentran en facies distales de abanico, o llanuras de fango. El predominio de formas como Armantomys, Fahlbuschia y Lagopsis, que en conjunto representan más del 90 % del total de los restos identificados, nos indicaría la existencia de un ambiente abierto, en el que las condiciones de aridez o humedad son difíciles de interpretar, por el momento.

#### 5.- BIBLIOGRAFIA

ALBERDI, M.T., HOYOS, M., JUNCO, F., LOPEZ, N., MORALES, J., SESE, C., & SORIA, D. (1984).- Biostratigraphy and Sedimentary Evolution of Continental Neogene in the Madrid area. Paleobiologie Continentale (en prensa).

Trabajo global sobre la geología y biostratigrafía del área de Madrid, donde se incluye la situación, facies, fauna y edad del yacimiento de Arroyo del Olivar, encontrado con motivo de las obras de un colector en Diciembre de 1982 y prospectado por miembros del Equipo de Vertebrados del Instituto de Geología C.S.I.C. La edad de esta fauna es Aragoniense medio aunque probablemente sea más moderna que la de los niveles representados

Arroyo del Olivar se correlaciona con las unidades 4b ó 5 de la escala biostratigráfica de MEIN.

#### 4.- DATOS PALEOECOLOGICOS

La fauna de Arroyo del Olivar no forma un conjunto homogéneo en cuanto a su procedencia, por lo tanto ella puede reflejar ambientes diferentes. Los macromamíferos se encuentran en sedimentos de canal y podrían haber sufrido un transporte considerable, aunque tanto para Anchitherium como para Miotragocerus se les supone un ambiente abierto pero no necesariamente árido; al menos el primero de ellos necesitaría ciertas condiciones de humedad más o menos permanentes.

Por el contrario, la asociación de roedores debe haber sufrido un transporte algo menor, puesto que se encuentran en facies distales de abanico, o llanuras de fango. El predominio de formas como Armantomys, Fahlbuschia y Lagopsis, que en conjunto representan más del 90 % del total de los restos identificados, nos indicaría la existencia de un ambiente abierto, en el que las condiciones de aridez o humedad son difíciles de interpretar, por el momento.

#### 5.- BIBLIOGRAFIA

ALBERDI, M.T., HOYOS, M., JUNCO, F., LOPEZ, N., MORALES, J., SESE, C., & SORIA, D. (1984).- Biostratigraphy and Sedimentary Evolution of Continental Neogene in the Madrid area. Paleobiologie Continentale (en prensa).

Trabajo global sobre la geología y biostratigrafía del área de Madrid, donde se incluye la situación, facies, fauna y edad del yacimiento de Arroyo del Olivar, encontrado con motivo de las obras de un colector en Diciembre de 1982 y prospectado por miembros del Equipo de Vertebrados del Instituto de Geología C.S.I.C. La edad de esta fauna es Aragoniense medio aunque probablemente sea más moderna que la de los niveles representados

en O'Donnell. El interés del yacimiento radica en que puede ser correlacionado con la clásica fauna del Puente de Vallecas (sólo macromamíferos) y en que es extraordinariamente rico en micromamíferos.

LAMINA I

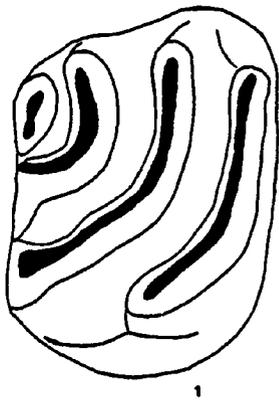
Fig. 1.- Armantomys giganteus DE BRUIJN, 1967. M<sup>2</sup> sup. der.

Fig. 2.- Fahlbuschia sp. M<sup>2</sup> sup. der.

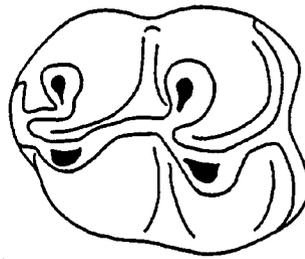
Fig. 3.- Pseudodryomys robustus DE BRUIJN, 1967. M<sub>3</sub> inf. der.

Fig. 4.- Megacricetodon collongensis (MEIN, 1958). M<sub>1</sub> inf. der.

Fig. 5.- Lagopsis peñai ROYO, 1929. P<sub>3</sub> inf. der.



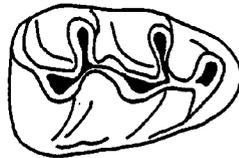
1



2



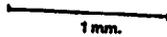
3



4



5

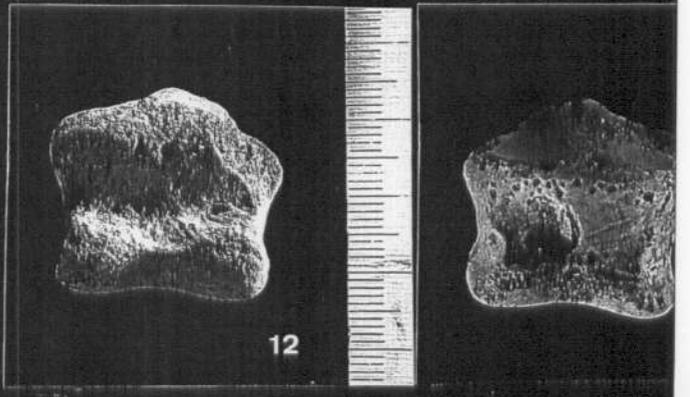
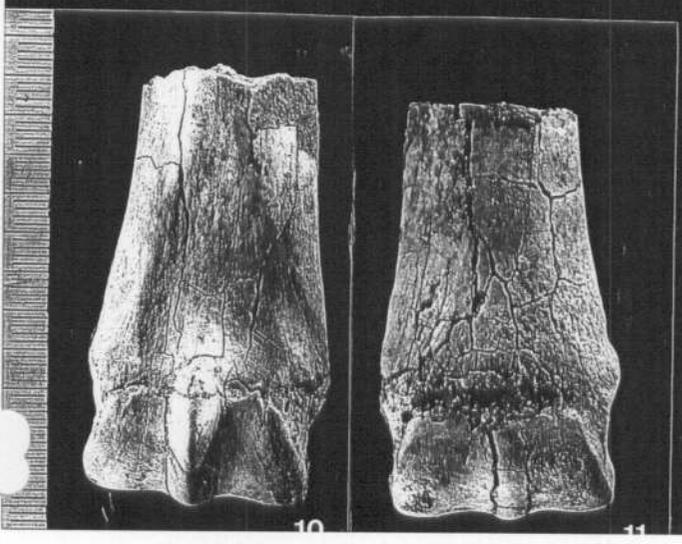
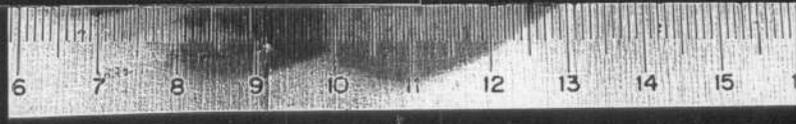
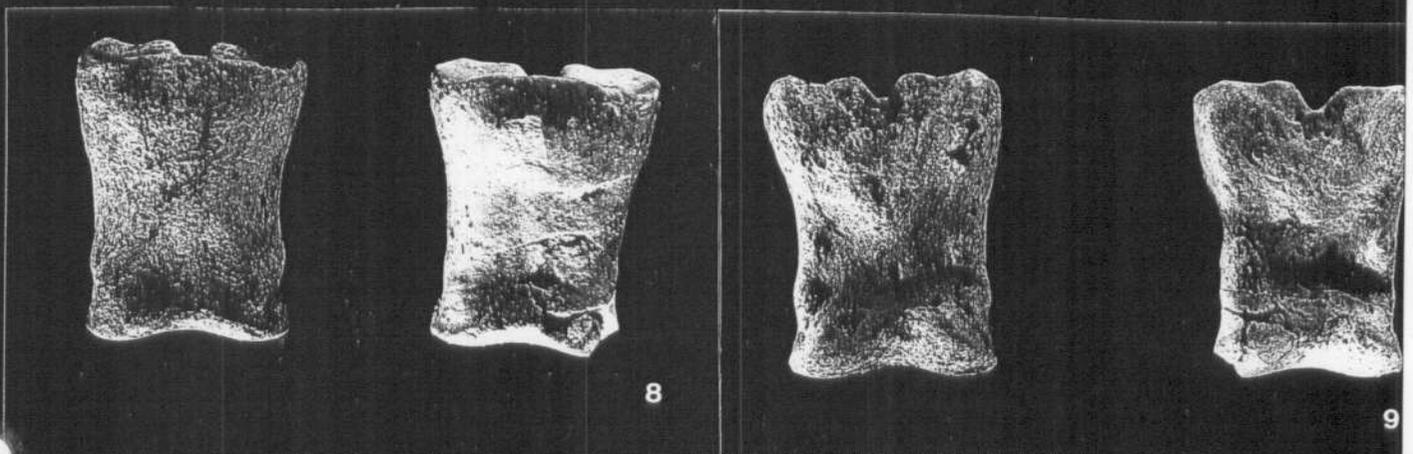
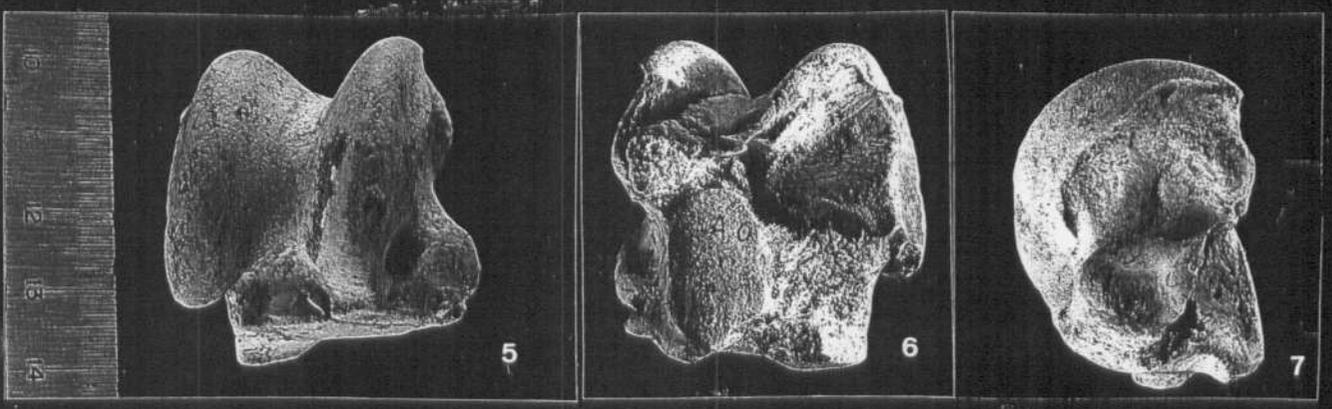
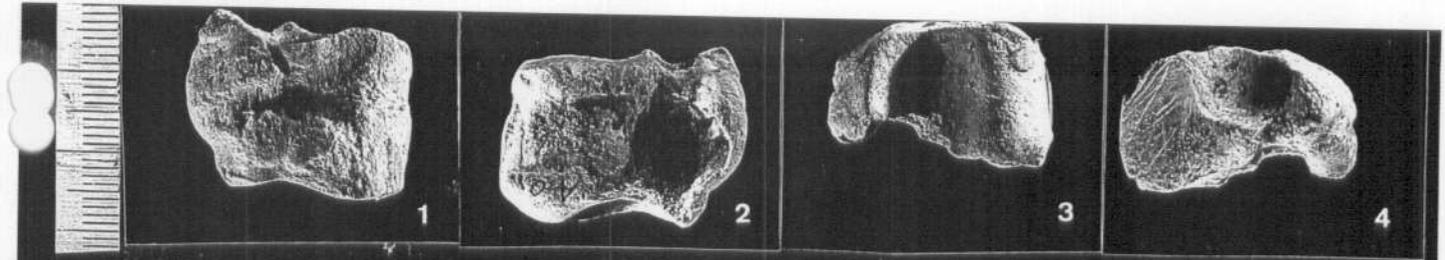


LAMINA 1

LAMINA 2

Anchitherium aurelianense (CUVIER, 1825)

- Fig. 1.- Escafoides derecho, en vista medial
- Fig. 2.- Idem, en vista lateral
- Fig. 3.- Idem, en vista proximal
- Fig. 4.- Idem, en vista distal
- Fig. 5.- Astrágalo derecho, en vista dorsal
- Fig. 6.- Idem, en vista ventral
- Fig. 7.- Idem, en vista medial
- Fig. 8.- 2 primeras falanges del dedo central en vista dorsal
- Fig. 9.- Idem, en vista ventral
- Fig. 10.- Extremidad distal de Mt III en vista ventral
- Fig. 11.- Idem, en vista dorsal
- Fig. 12.- Segunda falange del dedo central, en vista ventral
- Fig. 13.- Idem, en vista dorsal



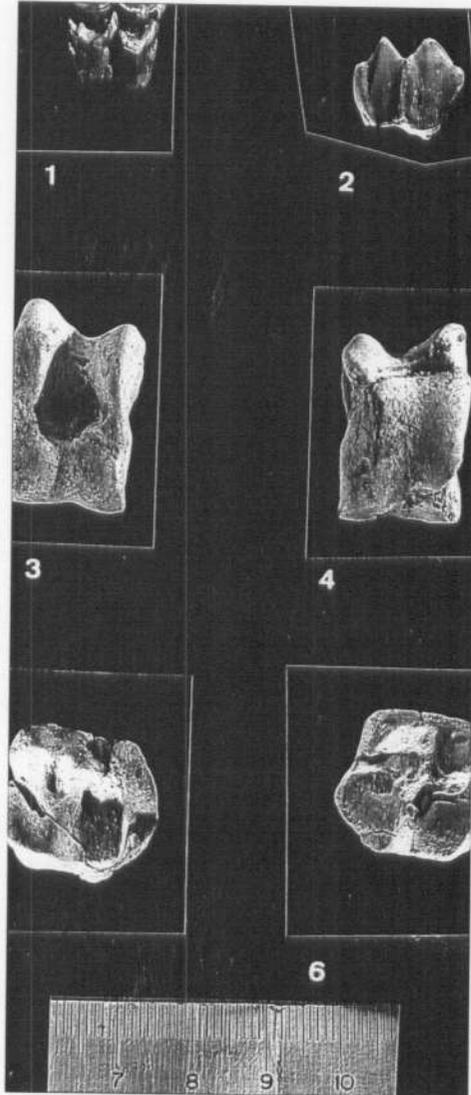
LAMINA 3

Miotragocerus sp.

Fig. 1, 2.- Molar superior, M<sup>2</sup>. 1: vista oclusal; 2: vista labial

Fig. 3, 4.- Astrágalo. 3: vista dorsal; 4: vista ventral

Fig. 5, 6.- Cubonavicular. 5: vista dorsal; 6: vista ventral



1.-SITUACION GEOGRAFICO - GEOLOGICA Y DATOS FISIOGRAFICOS.

**DENOMINACION**

M-11 YACIMIENTO DE PUENTE DE VALLECAS

**SITUACION GEOGRAFICA**

MUNICIPIO **MADRID**

PARAJES **PUENTE DE VALLECAS**

HOJA 1/25.000 **MADRID** **38-44** HOJA 1/50.000 **MADRID** **19-22**

COORDENADAS LAMBERT Y/O COORDENADAS GEOGRAFICAS COTA  
 [ ] [ ] **40° 23' 30" N** **3° 39' 30" W** **600**

**TIPO DE ACCESO**

Autopista  C. Nat. Ra.  C. Nacio.  C. Comar.  C. Local  C. Secun.  Camino  Senda

**SITUACION GEOLOGICA**

**UNIDAD GEOLOGICO - MINERA**

**DEPRESION DE CASTILLA LA NUEVA. D, (GRANDES CUENCAS TERCIARIAS)**

**ENTORNO GEOLOGICO**

**ARCOSAS Y ARCILLAS CON CARBONATOS, SEPIOLITA Y SILEX**

**EDAD DEL RASGO**

**ORLEANIENSE MEDIO-SUPERIOR (ZONA MN 4-5 DE MEIN)**

**EDAD DE LOS MATERIALES EN QUE SE ENCUENTRA**

**ORLEANIENSE MEDIO-SUPERIOR (ZONA MN 4-5 DE MEIN)**

**LITOLOGIA DOMINANTE:**

Gravas  Arenas  Arcosas  Arcillas  
 Margas  Calizas  Yesos  Sílex  Sepiolita

**MAGNITUD DEL PUNTO:** < 0,1 ha.  0,1-1 ha.  1-10 ha.  > 10 ha.

**CONDICIONES DE OBSERVACION:** Buena  Regular  Mala

**OBSERVACIONES**

Su situación exacta es actualmente desconocida debido a los grandes cambios que provocó la construcción del Barrio de Vallecas.

**RASGOS FISIOGRAFICOS MAS IMPORTANTES DEL ENTORNO**

**ALTURA MAXIMA** **COTA** **ALTURA MINIMA** **COTA**  
 Avda. de Palomeras **679** M-30 **580**

**PUNTO MAS FAVORABLE PARA LA OBSERVACION.-** (Unicamente para rasgos geológicos de gran extensión).  
 y/o cornisas singulares).

Denominación **Coordenadas Lambert y/o Geográficas**  
 [ ] [ ] [ ] [ ]

## 2.- DATOS ADMINISTRATIVOS \*

### SITUACION ADMINISTRATIVA % (estimación)

Propiedad del Estado  Propiedad de entidades públicas  50 Propiedad de entidades privadas  Propiedad particular  50

### ESTRUCTURA Y CLASIFICACION DEL SUELO.

Hoja escala 1/5000. Gerencia Municipal de urbanismo  559  nº 5-6

### ESTRUCTURA GENERAL (PLANOS A1, PLAN GRAL. DE ORD. URBANA).

- Sistemas de usos exclusivo: Residencial
- Sistema de dotaciones. Equipamientos.   
Servicios.
- Sistemas verdes y espacios libres. parques   
agrícola   
sin protección   
especialmente protegido
- Sistema de relación. viaria   
ferroviaria

### ORDENACION: CLASIFICACION DEL SUELO (PLANOS B PLAN GRAL. DE ORD. URBANA)

#### Sistemas generales y locales:

- De relación. Red viaria: local vinculante   
Transporte público: ferrocarril   
Elementos de intercambio: estación de ferrocarril
- De dotación. Espacios libres de uso público   
Equipamientos: educativo - cultural   
mercados   
Servicios públicos: cementerios.
- Zona residencial colectiva.
- Suelo sin destino urbano. Especialmente protegido.   
De protección.   
Rústico en general.

### ACCIONES PREVISTAS (PLANOS B'2 PLAN GRAL. DE ORD. URBANA).

#### SECTOR. Espacios libres y zonas verdes.

- Ambito ajardinado   
Parque urbano   
Zona verde   
Cuña urbana.

#### Equipamientos:

- Cultural y educativo   
Cultural singular.

\* Ficha realizada en función de los datos obtenidos en el Plan General de Ordenación urbana de Madrid. Ayuntamiento de Madrid 1983.

### 3.- NIVELES DE ACTUACION Y PROTECCION.

NIVEL DE ACTUACION EN EL PLAN ESPECIAL DE PROTECCION DEL MEDIO FISICO DE LA PROVINCIA DE MADRID. (C.O.P.L.A.C.O. 1975.)

NO PLANTEA ACTUACION.

PLANTEA ACTUACION.

ZONA DE ALERTA

ZONA DE CONSERVACION

ZONA PUNTUAL DE NO DESTRUCCION

#### NIVELES DE PROTECCION.

SI EXISTE PROTECCION PLANTEADA

ES SUFICIENTE

ES INSUFICIENTE

SI NO EXISTE PROTECCION.

PRECISA PROTECCION si  no

NIVEL DE URGENCIA PARA PROMOVER SU PROTECCION:

Muy urgente

Urgente

A medio plazo

TIPO DE PROTECCION QUE PRECISA.

Acceso restringido

No construcción y/o Extracción

Otros

#### OBSERVACIONES.

Se mantienen para este área las recomendaciones del Plan Especial de Protección del Medio Físico de la Provincia de Madrid (C.O.P.L.A.C.O. 1975): ZONA DE ALERTA. Esta recoge una extensión más amplia que la estimada para el estrato tipo, pero en ella se tienen noticias de hallazgos de fósiles importantes.

Cualquier tipo de obra importante, que implique removilizaciones de tierra, debe ser controlada por técnicos especialistas que durante la obra vigilen la posible aparición de fósiles o datos de interés para el mejor conocimiento de esta zona.

#### 4.- TIPOS DE INTERESES

##### POR SU CONTENIDO

	Bajo	Medio	Alto		Bajo	Medio	Alto
ESTRATIGRAFICO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	MINERO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PALEONTOLOGICO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	GEOMORFOLOGICO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
HIDROGEOLOGICO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	GEQUIMICO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
PETROLOGICO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	MUSEOS Y COLECCIONES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
GEOTECNICO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

##### POR SU UTILIZACION

	Bajo	Medio	Alto
DIDACTICO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
CIENTIFICO	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
.....	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

##### DESCRIPCION GENERAL DEL AREA SINGULAR

Yacimiento citado por primera vez por HERNANDEZ PACHECO (1921), con fauna excepcionalmente rica en macromamíferos.

Situado en las proximidades de la Avda. de la Albufera, a la izquierda de la antigua carretera de Castellón.

La fauna se sitúa en facies arcósicas provenientes de abanicos aluviales.

## 5.- DATOS COMPLEMENTARIOS PARA LA PROGRAMACION DE VISITAS (\*)

### APARCAMIENTO

Factible para coches  Factible para autobuses  No Factible

### ACCESO

En buenas condiciones   
 En malas condiciones por: Firme  Tráfico  Otras

### ACONDICIONAMIENTO

Mirador  Existencia de arboleda  Restaurante   
 Bar  Existencia de mesas bancos etc.   
 Peligro para niños  No factible para personas de avanzada edad.   
 Recogida de rocas y minerales  Próximo a fuente

### TIEMPO NECESARIO PARA UN RECONOCIMIENTO NORMAL

0 -  $\frac{1}{2}$  horas  1 - 6 horas  mas de 6 horas

### AREAS PROXIMAS DE INTERES GEOLOGICO

Denominación del punto	Clave
YACIMIENTO DE ARROYO DEL OLIVAR	M-10
COOPERATIVA HOGAR DEL TAXISTA	M-16
VERTIDOS CERRO NEGRO	M-9

### ITINERARIO A QUE CORRESPONDE ESTE PUNTO

Denominación del itinerario	Clave
<input type="text"/>	<input type="text"/>

### OBSERVACIONES

Esta ficha no ha sido cumplimentada ya que no es factible la visualización del yacimiento, actualmente cubierto por construcciones.

\* Son datos subjetivos de caracter meramente indicativo.

## 1.- INTRODUCCION

### 1.1.- Denominación del yacimiento

La primera noticia sobre este yacimiento la dió E. HERNANDEZ-PACHECO (1921) indicando su situación en el "término de Vallecas", pero sin darle un nombre preciso.

Dos o tres años después, ROYO GOMEZ lo cita ya como "uno de los yacimientos más importantes de vertebrados miocenos" (p. 113) y lo sitúa en el Puente de Vallecas.

Este mismo autor, en 1929, da bastantes datos geológicos y paleontológicos de este yacimiento y se refiere a él de forma precisa como el "yacimiento de mamíferos miocenos del Puente de Vallecas" (p. 55). Aunque el autor dice (p. 57) que los yacimientos del Puente de Vallecas son dos: el dado a conocer por E. HERNANDEZ-PACHECO (1921), y otro encontrado por él, en el que sólo aparecieron unos fragmentos de hueso (posiblemente de Anchitherium), éste último (en el mismo nivel estratigráfico que el primero) carece de importancia y no vuelve a nombrarse.

Así pues, el único yacimiento llamado Puente de Vallecas, es el dado a conocer por E. HERNANDEZ-PACHECO (1921) y es al que se refieren todos los autores posteriores citándolo siempre por este nombre.

### 1.2.- Localización del yacimiento

Como se ha dicho anteriormente, el yacimiento se localizó en un principio, un tanto vagamente, en el término de Vallecas (E. HERNANDEZ-PACHECO, 1921). Posteriormente (ROYO GOMEZ, 1923 y 1929, p. 91) le dio una situación más precisa, junto al Puente de Vallecas, "en un tejard de la izquierda de la carretera de Castellón" (hoy Avenida de la Albufera).

Según HERRAEZ y ALBERDI (1983) la situación de este yacimiento se encontraría en la esquina de las calles Dolores Folgueras y Josefa Díaz,

cerca de la estación de metro de Portazgo.

Escala 1:10.000



### 1.3.- Descripción litológica

Las construcciones realizadas en el entorno donde estaba situado este yacimiento, no permiten obtener una secuencia estratigráfica actualizada del mismo.

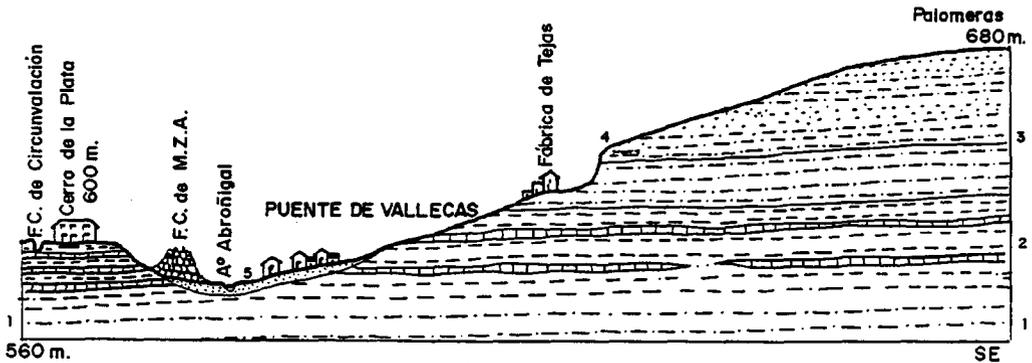
Ateniéndonos a la bibliografía, la primera referencia a la litología se encuentra en el trabajo de E. HERNANDEZ-PACHECO (1921) en que da a conocer este yacimiento, al afirmar que los restos fósiles aparecen "incluidos en una gran masa de arenas que pasan en la base a arcillas plásticas".

ROYO GOMEZ (1923) estudia la estratigrafía del Mioceno de Vallecas estableciendo que en la región de Madrid está formado por el tramo sarmatien se o de las margas en el que se pueden distinguir dos niveles:

- Uno inferior formado por margas yesíferas.
- Otro superior con margas más o menos arcillosas de color verde azulado (peñuela) en la parte inferior, y margas blancas con arenas y sepíolita en la parte superior. Estas arenas alcanzan gran potencia en el Puente

de Vallecas y encierran el yacimiento fosilífero.

Posteriormente ROYO GÓMEZ (1929), en la memoria explicativa de la hoja 559 (Madrid), presenta un corte del valle del Arroyo Abroñigal en el Puente de Vallecas, entre el cerro de La Plata y el vértice de Palomeras. Este corte es el único publicado de la zona del yacimiento; señalando en él la siguiente sucesión:



**CORTE DEL ARROYO ABRONIGAL EN LA PARTE MERIDIONAL DEL PUENTE DE VALLECAS. LONGITUD 2,5 Km.**  
(Royo Gómez, 1929)

"1. Arcillas verdosas que probablemente serán de la parte superior del Oligoceno.

2. Horizonte de la peñuela y de la cayuela cuyo detalle, para la parte del Puente de Vallecas, puede verse en el corte de la trinchera del ferrocarril de Zaragoza, detrás del Cerro Negro. En el cerro de la Plata se presentan unas tres capas delgadas de cayuela alternando con la arcilla verdosa o peñuela. En la parte más alta de ésta y en dicho cerro aparecieron los restos de Mastodon estudiados por el señor Azpeitia.

3. Areniscas arcillosas o gredones pardo verdosos y pardo amarillentos con los yacimientos de mamíferos del Puente de Vallecas y en donde están abiertos los barredos de los tejares de por allí.

4. Yacimiento de mamíferos descubierto por nosotros sobre una zona delgada de arcilla muy roja.

5. Aluviones holocenos del arroyo Abroñigal formados por arenas pardo verdosas en estratificación cruzada, con lechos de arcilla. Su espesor es de unos tres metros. Sobre ellas hay otro metro de arenas muy oscuras y más sueltas. En todas ellas aparecen fragmentos de cerámica barnizada de aspecto moderno y trozos sueltos de huesos de mamíferos."

En la actualidad este yacimiento se considera incluido en la Unidad de arcosas y arcillas con carbonatos, sepiolita y sílex, siendo la litología dominante del yacimiento la de arcosas y arcillas.

## 2.- PALEONTOLOGIA

### 2.1.- Lista faunística

El yacimiento de Puente de Vallecas, igual que el de La Hidroeléctrica, fué descubierto en una época relativamente reciente, por lo que en la actualidad se conserva gran parte del material excavado. La gran riqueza de este yacimiento dio lugar a distintas campañas de excavación llevadas a cabo por científicos de Madrid (M.N.C.N. e I.G.M.E.) y Barcelona (M. CRUSAFONT y J.F. de VILLALTA).

La revisión actualizada de material fósil conservado es la siguiente (ALBERDI et al. in verbis):

#### MAMIFEROS

Orden Proboscidea ILLIGER, 1811

Suborden Elephantoidea OSBORN, 1921

Familia Gomphotheriidae CABRERA, 1929

Gomphotherium angustidens (CUVIER, 1806)

Orden Perissodactyla OWEN, 1848

Suborden Hippomorpha WOOD, 1937

Superfamilia Equoidea HAY, 1902

Familia Equidae GRAY, 1821

Anchitherium aurelianense (CUVIER, 1825)

Suborden Ceratomorpha WOOD, 1937

Superfamilia Rhinocerotidea HILL, 1872

Familia Rhinocerotidae indet.

Orden Artiodactyla OWEN, 1848

Suborden Suina GRAY, 1868

Superfamilia Suoidea COPE, 1887

Familia Suidae GRAY, 1821

Bunolistriodon lockharti (POMEL, 1899)

gen. y sp. indet.

Suborden Ruminantia SCOPOLI, 1777

Infraorden Pecora LINNE, 1758

Superfamilia Giraffoidea SIMPSON, 1931

Familia Palaeomerycidae LYDEKKER, 1883

Palaeomeryx cf. magnus (LARTET, 1851)

Superfamilia Cervoidea SIMPSON, 1931

Familia Cervidae GRAY, 1821

Heteroprox aff. larteti (FILHOL, 1891)

Superfamilia Bovoidea SIMPSON, 1931

Familia Bovidae GRAY, 1821

Miotragocerus sp.

Orden Carnivora BOWDICH, 1821

Superfamilia Feloidea SIMPSON, 1931

Familia Felidae GRAY, 1821

Pseudaelurus lorteti GAILLARD, 1899

Superfamilia Canoidea SIMPSON, 1931

Familia Ursidae GRAY, 1825

Amphicyon major BLAINVILLE, 1841

Hemicyon sansaniensis LARTET, 1851

Descripción del algunos restos

Colección Villalta:

Diapositivas nº M-11/12 - M-11/15: D<sub>4</sub> izquierdo: Ultimo molar de leche poco desgastado de Gomphotherium angustidens. Presenta tres colinas y talón bien desarrollado. En los valles existen cónulos centrales. No existe cresta zigodonta. Estructura típica de la especie.

Diapositiva nº M-11/12: cara oclusal

" " M-11/13: " lingual

" " M-11/14: " labial

" " M-11/15: " labial-oclusal

Diapositivas nº M-11/16 - M-11/18: Molar tercero inferior derecho de Gomphotherium angustidens. Tiene cuatro colinas bien desarrolladas y le falta el talón por rotura de la pieza. Presenta un ligero desgaste que afecta a la cresta recurrente y a la primera colina. Cónulos principales redondeados y presencia de cónulos centrales en los dos primeros valles, y menos acusados en el tercero. Estructura típica de la especie.

Diapositiva nº M-11/16: cara oclusal

" " M-11/17: " labial

" " M-11/18: " lingual

Diapositivas nº M-11/19 - M-11/21: Molar tercero inferior derecho de Gomphotherium angustidens. Tiene cuatro colinas y talón, con rotura mesio-labial en la primera colina. Presenta desgaste de tipo medio que afecta a las tres primeras colinas, dando figuras treboladas. Hay cónulos centrales en los valles. Morfología típica de la especie.

Diapositiva nº M-11/19: cara oclusal

" " M-11/20: " lingual

" " M-11/21: " labial

Bunolistriodon lockharti.- Suido de talla grande con dentición bunodonta con tendencia hipsodonta.

Heteroprox aff. larteti.- Cérvido de talla media, dentición braquiodonta, molares inferiores con fuerte pliegue paleoméricido, astas con pedicu-

lo largo, sin roseta bi ó trifurcadas, con ornamentación a base de surcos profundos.

Miotragocerus sp.- Bóvido primitivo con dentición moderadamente hipodonta, cuernos con quilla anterior, sección subtriangular, débil sinus frontalis.

Paleomeryx cf. magnus.- Paleomericido (Giráfido primitivo) de talla mayor que el Triceromeryx pachecoi, dentición braquiodonta, osiconos frontales sencillos.

### 2.3.- Localización actual de los restos fósiles

El rico material extraído del yacimiento del Puente de Vallecas, se encuentra distribuido entre las personas e instituciones que llevaron a cabo excavaciones en dicho yacimiento. Estas entidades son: M.N.C.N. (Instituto de Geología de Madrid), Museo del Instituto Provincial de Paleontología de Sabadell, Museo del I.G.M.E. y Colección Villalta.

- Colección Villalta. Barcelona: Varias decenas de restos de Anchitherium aurelianense (dentición y esqueleto postcraneal). Un premolar, tres molares y una defensa de Gomphotherium angustidens.

### 3.- BIOESTRATIGRAFIA

Ya en su publicación de 1921, donde da a conocer este yacimiento del Puente de Vallecas, E. HERNANDEZ-PACHECO indica que corresponde al Sarmatiense, aunque en un nivel más elevado que el de La Hidroeléctrica (que también da a conocer en este trabajo). Posteriormente, ROYO GOMEZ (1923, pág. 9 y 1929, pág. 76) confirma esta edad Sarmatiense para dicho yacimiento, indicando también que está en un horizonte superior al de La Hidroeléctrica por su estratigrafía, pero no muy diferente por su fauna.

En un nuevo contexto bioestratigráfico (véase San Isidro), VILLALTA y CRUSAFONT (1945, pág. 13) consideran que el yacimiento del Puente de

Vállecas debe emplazarse en pleno Vindoboniense. En 1954, estos autores precisan la edad de los yacimientos madrileños, situando el Puente de Vallecas en el Vindoboniense superior. CRUSAFONT y TRUYOLS (1960, pág. 131), en una nueva revisión, opinan que el Puente de Vallecas debe pertenecer al Vindoboniense inferior y medio.

En la biozonación del Neógeno continental llevada a cabo por MEIN (1975, 1977), las faunas de todos los yacimientos de Madrid se incluyen con la denominación "Madrid", en la biozona MN 6, equivalente al Astariense inferior.

Si analizamos la lista faunística actualmente revisada del Puente de Vallecas (ALBERDI, et al. in verbis) vemos que contiene prácticamente los mismos elementos faunísticos que el yacimiento de La Hidroeléctrica (Gomphotherium angustidens, Anchitherium aurelianense, Bunolistriodon lockharti y Amphicyon major) excepto por la ausencia de "Triceromyx pachecoi" y la presencia de Pseudaelurus lorteti (consideramos únicamente los restos identificados a nivel específico)

Por tanto, la edad de este yacimiento, al igual que el de La Hidroeléctrica y el de San Isidro (véase), podría situarse plausiblemente en el intervalo MN 4-5 (Orleaniense medio-superior).

#### 4.- DATOS TAFONOMICOS

E. HERNANDEZ PACHECO (1921), en la publicación en que da a conocer este yacimiento, indica que (p. 163) "se trata de un yacimiento claramente de acarreo, pues los ejemplares están incluidos en una gran masa de arenas de las tan abundantes en el Mioceno continental castellano y que a primera vista, y sobre todo si afloran en superficie, se confunden con los aluviones del Cuaternario". Y más adelante indica (p. 164) que "los ejemplares son más fragmentarios que en los otros yacimientos madrileños, siendo raras las piezas esqueléticas enteras".

## 5.- BIBLIOGRAFIA

- HERNANDEZ-PACHECO, E. (1921): Nuevos yacimientos de vertebrados miocenos y deducciones de orden paleofisiográfico. Asoc. Esp. Progr. Cienc., Congreso de Oporto, t. VII, sec. 4, pp. 159-170.

Cita un nuevo yacimiento en el término de Vallecas con abundantes restos de Anchitherium aurelianense.

- ROYO GOMEZ, J. (1924): El Mioceno de Vallecas (Madrid) y comarcas próximas. Asoc. Esp. Progr. Cienc., Congreso de Salamanca, t. VI, sec. 4, pp. 107-120. Madrid.

Cita el yacimiento de Puente de Vallecas, como uno de los más importantes del Mioceno, dentro de un nivel superior, de los dos que señala en Madrid.

- ROYO GOMEZ, J., MENENDEZ PUGET, L. & ABAD, M. (1929): Memoria explicativa de la Hoja nº 559 "Madrid" del Mapa Geológico de España a Esc. 1/50.000; y Mapa Inst. Geol. Min. Esp., 131 pág., 37 fig., 20 lám., 1 mapa.

En este trabajo efectúa una revisión exhaustiva de todos los yacimientos conocidos en aquella época en Madrid. En la zona de Vallecas distingue claramente dos yacimientos, uno de ellos ya citado por PRADO (1858-1864) y AZPEITIA (1903), el del Cerro de la Plata, y otro conocido por HERNANDEZ PACHECO (1921) y "al parecer por ROTONDO" (pág. 91); en este último menciona las siguientes especies: Anchitherium aurelianense ezquerrae, Mastodon angustidens, Dicrocerus?, Plaeoplatyceros? y Micromeryx?.

- VILLALTA, J.F. & CRUSAFONT, M. (1945): Un Anchitherium en el Ponticense espanyol, Anchitherium sampelayoi nov. sp. Not. y Com. I.G.M.E., nº 14, pp. 49-82.

Citan una nueva especie del Ponticense de Nombrevilla (Zaragoza) comparándolo con el Anchitherium aurelianense del Mioceno de Madrid. En el yacimiento del Puente de Vallecas, citan las siguientes especies: Heteroprox larteti, Mastodon angustidens y Anchitherium aurelianense. Según estos auto

res este yacimiento se debe situar en pleno Vindoboniense (pág. 13).

- CRUSAFONT, M. & VILLALTA, J.F. (1954): Ensayo de síntesis sobre el Mioceno de la Meseta Castellana. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., Tomo Homenaje a E. Hernández Pacheco, pp. 215-227.

Discusión sobre la estratigrafía y paleontología de la Meseta Castellana, en la que distinguen dos niveles. En el que consideran Vindoboniense superior, estaría situado el yacimiento del Puente de Vallecas, del que dan una lista faunística completa.

- BERGONIOUX, F.M. & CROUZEL, F. (1957): Les Mastodontes fossiles de l'Espagne. Acta Esp. Paleont. Vert., nº 8-9, pp. 39-45.

Identifican y determinan las distintas formas de mastodontes existentes en los yacimientos madrileños. En el Puente de Vallecas citan la presencia de Trilophodon angustidens minor, T. angustidens imperfecta y Zygodolophodon pyrenaicus aurelianensis.

- CRUSAFONT, M. & TRUYOLS, J. (1960): El Mioceno de las cuencas de Castilla y de la Cordillera Ibérica. Not. y Com. I.G.M.E., nº 60, pp. 127-140.

Resumen de los datos paleontológicos y bioestratigráficos de la Meseta Castellana y Cordillera Ibérica. Sitúan el yacimiento de Puente de Vallecas como perteneciente al Vindoboniense inferior y medio y facilitan una lista de fauna casi idéntica a la que dieron CRUSAFONT y VILLALTA en 1954.

- GOLPE, J.M. (1971): Suiformes del Terciario español y sus yacimientos. Paleontología y Evolución, Publ. Inst. Prov. Sabadell, t. II, 196 pp.

Cita en el Puente de Vallecas Hyotherium soemerringi matritensis nov. sp. y Listriodon lockarti.

- CRUSAFONT, M. & CASANOVAS, L. (1973): *Mammalia Tertiaria Hispania*.  
In: "Fossilium Catalogus" Ed. F. Westphal Gravenhage, Holanda.

Da una lista faunística, corregida y aumentada con relación a la facilitada por CRUSAFONT y TRUYOLS en 1960.

- MAZO, A.V. (1977): *Revisión de los Mastodontes de España*. Tesis Doctoral.  
Universidad Complutense de Madrid.

Revisa la fauna de Mastodontes de España y menciona en el Puente de Vallecas la presencia de Gomphotherium angustidens y Zygodon turicensis.

ANEXO

Estudio de la colección ROTONDO

1.- INTRODUCCION

La colección ROTONDO, depositada en el Museo Municipal de la Fuente del Berro, es un conjunto bastante heterogéneo de fósiles, restos arqueológicos, etc. No obstante, llama la atención un conjunto de vertebrados fósiles que poseen una misma fosilización y que por su composición podemos asegurar que provienen del Mioceno de Madrid, y con gran probabilidad de sedimentos muy próximos o similares a los del yacimiento del Puente de Vallecas; nos basamos en los siguientes hechos:

1º: ROTONDO excavó en las cercanías del clásico yacimiento del Puente de Vallecas (ver AZPEITIA, 1903; ROYO GOMEZ y PUGET, 1929).

2º: Los fósiles tienen la misma fosilización, y conservan restos de matriz arcósica como la del yacimiento del Puente de Vallecas.

3º Esta fosilización es muy típica de este yacimiento, y es diferente de las de los yacimientos de las facies de transición de la unidad intermedia (Moratines, Hidroeléctrica, etc.).

4º: La composición cualitativa y cuantitativa de la fauna es absolutamente semejante a la del Puente de Vallecas.

De estas consideraciones se desprende que este conjunto de fósiles proviene de una capa sedimentaria semejante en composición y edad a la del Puente de Vallecas, y que probablemente se encontrase en sus cercanías.

2.- DESCRIPCION DE ALGUNOS RESTOS FOSILES

Amphicyon major.- Ursido primitivo, intermedio morfológicamente entre un oso y un lobo. De talla grande, corredor, con dientes poder-

sos que reflejan una alimentación de tipo carnívoro.

Hemicyon sansaniensis.- Ursido primitivo, relativamente próximo al anterior, pero en dirección hacia los osos actuales, plantígrado y con dentición reflejando hábitos alimenticios más omnívoros.

Gomphotherium angustidens.- Mastodonte de talla grande, con defensas (incisivos) en el maxilar y en la mandíbula. Molares bunodontos formados por colinas redondeadas.

Anchitherium aurelianense.- Equido tridáctilo, con molares lofoodontos, braquiodontos.

Conohyus simorreense.- Suido (cerdo) cuya dentición se caracteriza por el enorme desarrollo de los premolares anteriores; ¿omnívoros con tendencia carroñera?.

Heteroprox aff. larteti.- Cérvido primitivo de la talla de un gamo, con astas sin roseta, bifurcadas o trifurcadas.

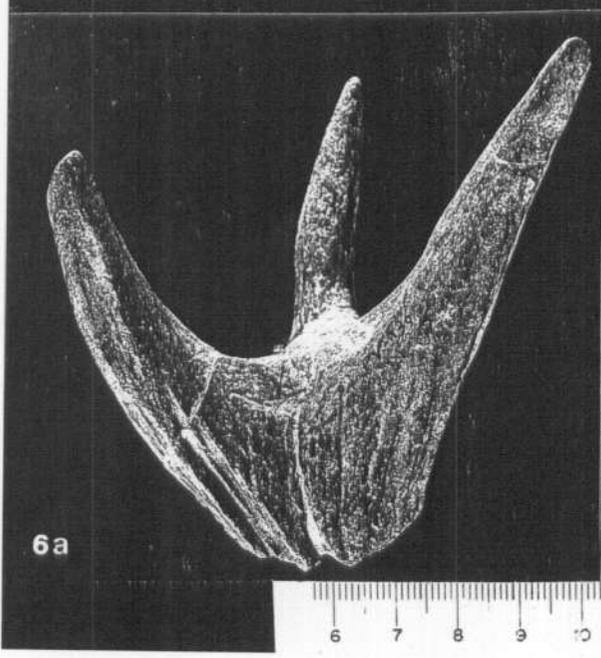
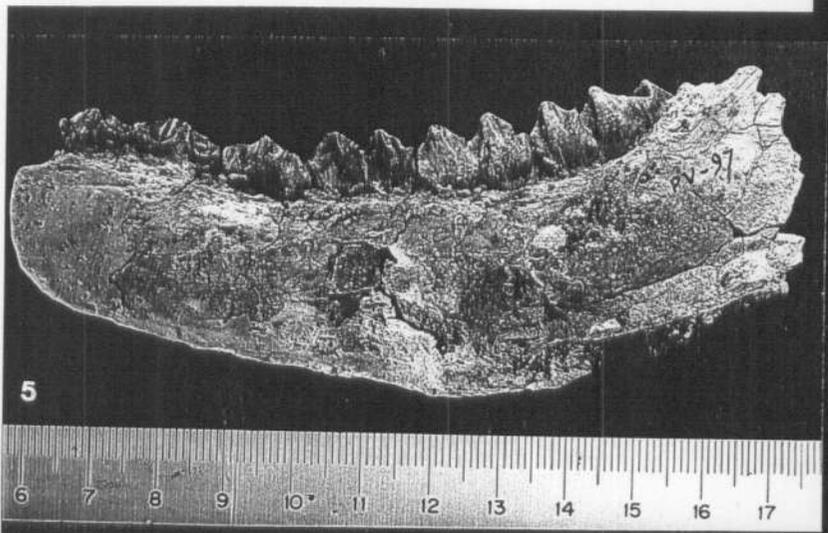
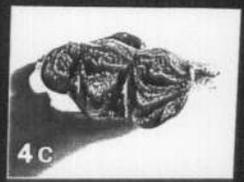
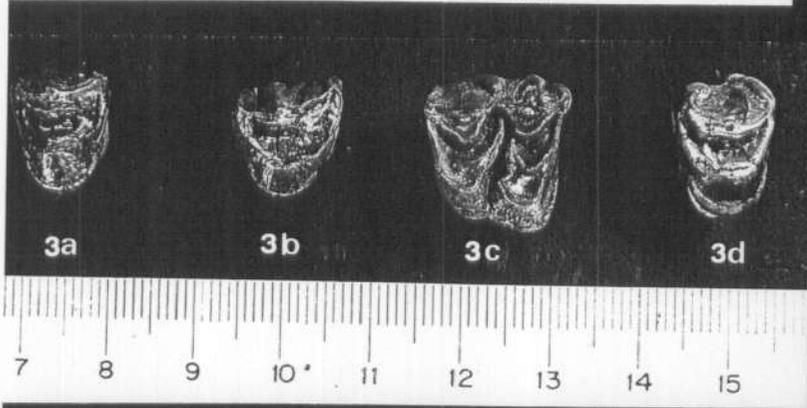
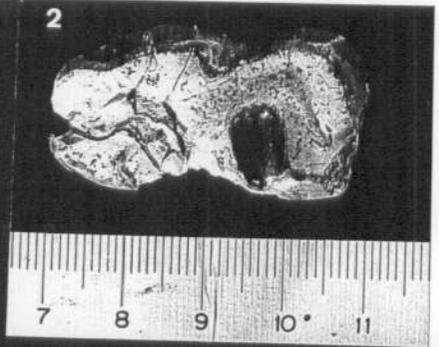
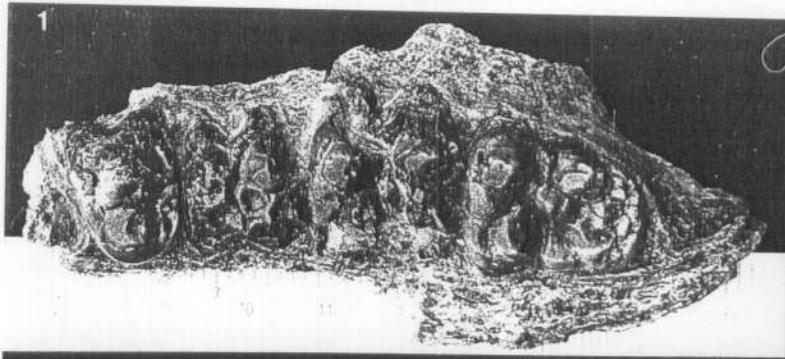
Miotragocerus sp.- Bóvido primitivo, con cuernos pequeños provistos de una quilla anterior, dentición moderadamente hipsodonta.

### 3.- EDAD DE LA FAUNA

La edad de la fauna, es como se desprende de lo expuesto anteriormente la misma que la del Puente de Vallecas, esto es, Orleaniense med.-sup. Aunque muy probablemente represente niveles más modernos que los de Moratines, Hidroeléctrica, etc. (ALBERDI et al., 1983, 1984). La gran abundancia de Anchitherium, Heteroprox y Miotragocerus puede ser interpretada en función de la existencia de un paisaje abierto con vegetación abundante que exigiría la existencia de agua más o menos permanentemente.

LAMINA I

- Fig. 1.- Bunolistriodon lockharti (POMEL, 1848)  
Fragmento de maxilar con P<sup>4</sup>- M<sup>3</sup> en vista oclusal
- Fig. 2.- Rhinocerothidae indet. D<sub>3</sub> en vista oclusal
- Fig. 3.- Heteroprox aff. larteti (FILHOL, 1891)  
a) P<sup>4</sup>, b) P<sup>3</sup>, c) M<sup>1-2</sup>, d) P<sup>4</sup>. Todos en vista oclusal
- Fig. 4.- Miotragocerus sp. M<sub>3</sub> derecho a) vista lingual, b) vista labial,  
c) vista oclusal
- Fig. 5.- Heteroprox aff. larteti (FILHOL, 1891)  
Hemimandíbula derecha en vista lingual
- Fig. 6.- Heteroprox aff. larteti (FILHOL, 1891)  
a) y b) Asta sin pedículo en vistas laterales



LAMINA 2

Fig. 1 - 3.- Conohyus simorreense LARTET, 1851. Mandíbula.

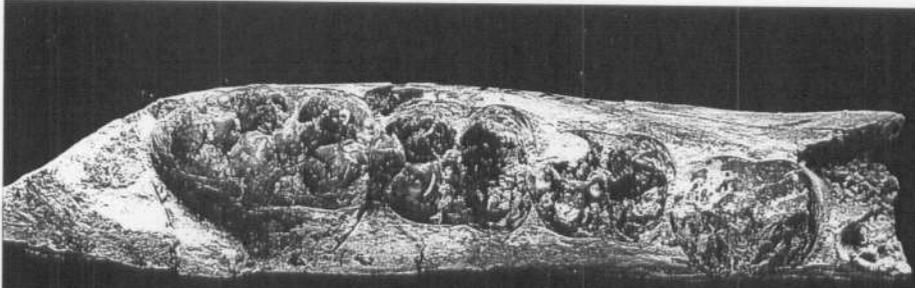
1: vista oclusal; 2: vista labial; 3: vista lingual

Fig. 4.- Hemicyon sansaniensis LARTET, 1851. Maxilar con  $M^1$  -  $M^2$

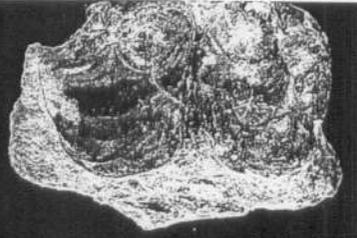
Fig. 5, 6.- Amphicyon major BLAINVILLE, 1841. 5:  $M_2$ , vista oclusal;

6: calcáneo, vista lateral

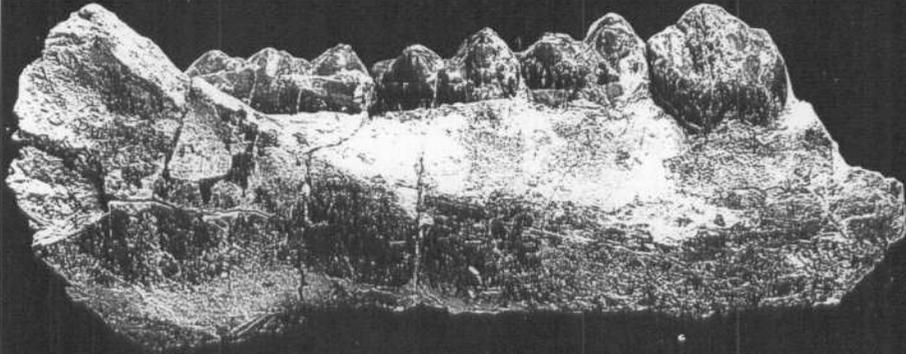
Las piezas proceden de la colección ROTONDO



1



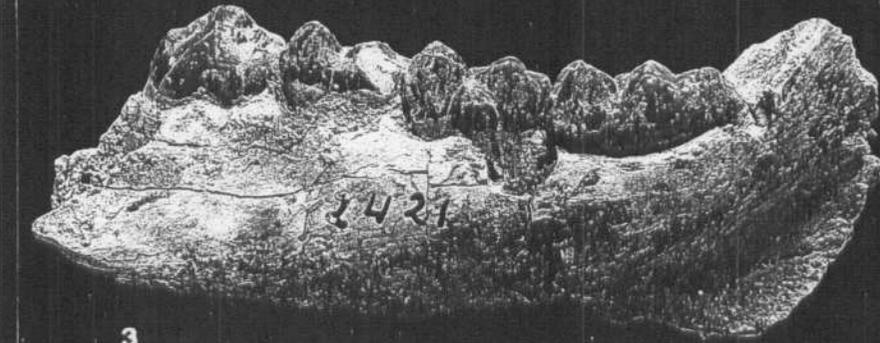
4



2



5



3



6



LAMINA 3

Figs. 1 - 3.- Heteroprox aff. larteti (FILHOL, 1891). Las tres figuras corresponden a vistas laterales de astas.

Figs. 4 - 7.- Miotragocerus sp. Las cuatro figuras corresponden a vistas laterales de núcleos óseos de cuernos (clavijas)

Las piezas proceden de la colección ROTONDO



3214

3216

3215

1

2

3

5

6

7

# 4- SITUACION GEOGRAFICO - GEOLOGICA Y DATOS FISIOGRAFICOS.

## DENOMINACION

M-12 YACIMIENTO DE SAN ISIDRO

## SITUACION GEOGRAFICA

MUNICIPIO

PARAJES

HOJA 1/25.000   HOJA 1/50.000

COORDENADAS LAMBERT Y/O COORDENADAS GEOGRAFICAS COTA

### TIPO DE ACCESO

Autopista  C. Nat. Ra.  C. Nacio.  C. Comar.  C. Local  C. Secun.  Camino  Senda

## SITUACION GEOLOGICA

### UNIDAD GEOLOGICO - MINERA

### ENTORNO GEOLOGICO

### EDAD DEL RASGO

### EDAD DE LOS MATERIALES EN QUE SE ENCUENTRA

LITOLOGIA DOMINANTE:  Gravas  Arenas  Arcosas  Arcillas  
 Margas  Calizas  Yesos  Sílex  Sepiolita

MAGNITUD DEL PUNTO: < 0,1 ha.  0,1-1 ha.  1-10 ha.  > 10 ha.

CONDICIONES DE OBSERVACION: Buena  Regular  Mala

## OBSERVACIONES

En reunión mantenida con técnicos de la Oficina Municipal del Plan, en Septiembre de 1983, se hizo una propuesta de recuperación de este yacimiento. La posible recuperación de nuevo material fósil complementaría el museo al aire libre previsto para este área en el Plan General de Ordenación Urbana de Madrid.

## RASGOS FISIOGRAFICOS MAS IMPORTANTES DEL ENTORNO

ALTURA MAXIMA	COTA	ALTURA MINIMA	COTA
<input type="text" value="CERRO DE SAN ISIDRO"/>	<input type="text" value="615"/>	<input type="text" value="RIO MANZANARES"/>	<input type="text" value="575"/>

PUNTO MAS FAVORABLE PARA LA OBSERVACION.- (Unicamente para rasgos geológicos de gran extensión, y/o cornisas singulares).

Denominación  Coordenadas Lambert y/o Geográficas

## 2.- DATOS ADMINISTRATIVOS \*

### SITUACION ADMINISTRATIVA % (estimación)

Propiedad del Estado  Propiedad de entidades públicas  100 Propiedad de entidades privadas  Propiedad particular

### ESTRUCTURA Y CLASIFICACION DEL SUELO.

Hoja escala 1/5000. Gerencia Municipal de urbanismo  559  n<sup>o</sup>3-5/4-5

### ESTRUCTURA GENERAL (PLANOS A1, PLAN GRAL. DE ORD. URBANA).

- Sistemas de usos exclusivo: Residencial
- Sistema de dotaciones. Equipamientos.   
Servicios.
- Sistemas verdes y espacios libres. parques   
agrícola   
sin protección   
especialmente protegido
- Sistema de relación. viaria   
ferroviaria

### ORDENACION: CLASIFICACION DEL SUELO (PLANOS B PLAN GRAL. DE ORD. URBANA)

#### Sistemas generales y locales:

- De relación. Red viaria: local vinculante   
Transporte público: ferrocarril   
Elementos de intercambio: estación de ferrocarril
- De dotación. Espacios libres de uso público   
Equipamientos: educativo - cultural   
mercados   
Servicios públicos: cementerios.
- Zona residencial colectiva.
- Suelo sin destino urbano. Especialmente protegido.   
De protección.   
Rústico en general.

### ACCIONES PREVISTAS (PLANOS B'2 PLAN GRAL. DE ORD. URBANA).

#### SECTOR. Espacios libres y zonas verdes.

- Ambito ajardinado   
Parque urbano   
Zona verde   
Cuña urbana.

#### Equipamientos:

- Cultural y educativo   
Cultural singular.

\*Ficha realizada en función de los datos obtenidos en el Plan General de Ordenación urbana de Madrid. Ayuntamiento de Madrid 1983.

### 3.- NIVELES DE ACTUACION Y PROTECCION.

NIVEL DE ACTUACION EN EL PLAN ESPECIAL DE PROTECCION DEL MEDIO FISICO DE LA PROVINCIA DE MADRID. (C.O.P.L.A.C.O. 1975.)

NO PLANTEA ACTUACION.

PLANTEA ACTUACION.

ZONA DE ALERTA

ZONA DE CONSERVACION

ZONA PUNTUAL DE NO DESTRUCCION

#### NIVELES DE PROTECCION.

SI EXISTE PROTECCION PLANTEADA

ES SUFICIENTE

ES INSUFICIENTE

SI NO EXISTE PROTECCION.

PRECISA PROTECCION si  no

NIVEL DE URGENCIA PARA PROMOVER SU PROTECCION:

Muy urgente

Urgente

A medio plazo

TIPO DE PROTECCION QUE PRECISA.

Acceso restringido

No construcción y/o Extracción

Otros

#### OBSE RVACIONES .

A partir de los niveles de protección recomendados por COPLACO (1975) se ha mantenido para este área la consideración de ZONA DE ALERTA.

En reunión mantenida con técnicos de la Oficina Municipal del Plan en Septiembre de 1983, se planteó la posibilidad y viabilidad de recuperar este yacimiento. Todo ello en base a las posibles obras a realizar en la zona donde se supone está situado el yacimiento. Estas obras (ver ficha 2), permitirían la prospección por parte de especialistas, con el fin de relocalizar el yacimiento.

La recogida de nuevas faunas complementaría además el museo al aire libre propuesto en el Plan General de Urbanismo, y situado en las zonas ajardinadas próximas al Cerro.

## 5.- DATOS COMPLEMENTARIOS PARA LA PROGRAMACION DE VISITAS (\*)

### APARCAMIENTO

Factible para coches

Factible para autobuses

No Factible

### ACCESO

En buenas condiciones

En malas condiciones por: Firme

Tráfico

Otras

### ACONDICIONAMIENTO

Mirador

Existencia de arboleda

Restaurante

Bar

Existencia de mesas bancos etc.

Peligro para niños

No factible para personas de avanzada edad.

Recogida de rocas y minerales

Próximo a fuente

### TIEMPO NECESARIO PARA UN RECONOCIMIENTO NORMAL

0 -  $\frac{1}{2}$  horas

1 - 6 horas

mas de 6 horas

### AREAS PROXIMAS DE INTERES GEOLOGICO

Denominación del punto	Clave
CERRO GARABITAS	M-23
YACIMIENTO DE MORATINES	M-13
YACIMIENTO DE PUENTE DE TOLEDO	M-14

### ITINERARIO A QUE CORRESPONDE ESTE PUNTO

Denominación del itinerario	Clave
URBANO, YACIMIENTOS PALEONTOLOGICOS Y MUSEOS	I-3

### OBSERVACIONES

Esta ficha se ha cumplimentado en función de las previsiones que aparecen en el Plan General: realización de un Museo al Aire Libre. y de las propuestas realizadas en Septiembre de 1983 de recuperación de este yacimiento. Es obvio suponer que las visitas se realizarán si se llevan a cabo estas previsiones y propuestas.

\* Son datos subjetivos de caracter meramente indicativo.

## 1.- INTRODUCCION

### 1.1.- Denominación del yacimiento

El primer nombre con que se cita este yacimiento es el de Cerro de San Isidro (KAUP, 1840).

Aunque la mayoría de los autores antiguos utilizan este nombre, ya PRADO (1862) alude a este yacimiento, primero como "alrededores de la ermita de San Isidro del Campo" (p. 151), y después simplifica notablemente llamándolo simplemente "San Isidro" (p. 153).

Esta última denominación más corta es la empleada preferentemente por los autores modernos para referirse a las capas miocenas con fósiles.

Por otra parte, hay que tener en cuenta que algunos autores se han referido al yacimiento de "San Isidro" en un sentido distinto, aludiendo a los restos fósiles e industria del Cuaternario procedentes de las terrazas del Manzanares que se asientan sobre las laderas del Cerro de San Isidro y sus alrededores (p.e. PEREZ DE BARRADAS, 1941).

Sin embargo, actualmente la denominación Cerro de San Isidro o, mejor, San Isidro, se emplean indistintamente para nombrar el clásico yacimiento de vertebrados fósiles del Mioceno.

### 1.2.- Localización del yacimiento

La única formación detallada sobre la ubicación del primitivo yacimiento, avalada con fotos, descripciones y cortes geológicos, procede de la memoria explicativa de la hoja 559 (Madrid), hecha por ROYO-GOMEZ en 1929.

No obstante, desde esa fecha, la intensa explotación que se llevó a cabo de materiales, sobre todo cuaternarios -según explica el mismo autor- han debido variar notablemente la topografía del lugar.

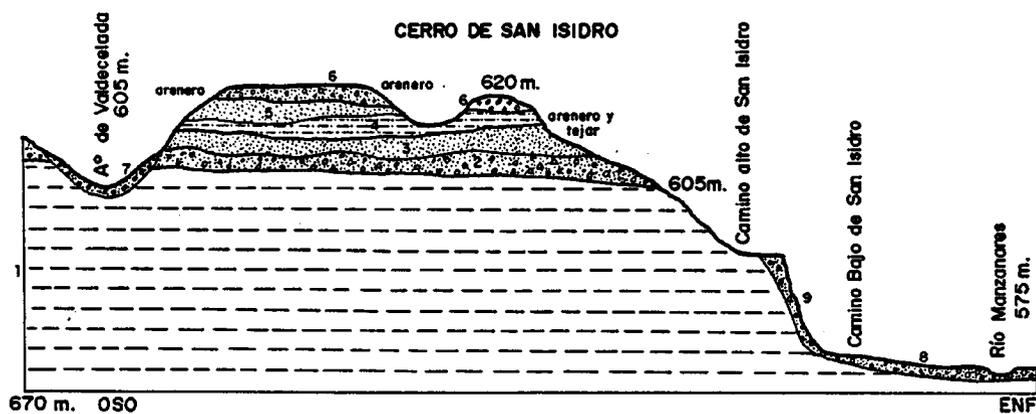
Además la remodelación del entorno, con la construcción de algunas vías de comunicación y la conversión del paraje en un parque público, hace

QUERRA (1840) dice que "la capa huesosa está constituida por una arena fina esencialmente silíceea, cuyo color varía del blanco al azulado, y cuyo espesor no pasa de un pie". A nuestro modo de ver, este último dato es bastante interesante, puesto que puede tratarse de lentejones o acuíñamientos de capas limosas o arenosas existentes en las margas miocenas.

E. HERNANDEZ-PACHECO (1914) deja bien claro que "los restos de mamíferos encontrados en Madrid lo han sido todos en el horizonte de las margas grises que llaman vulgarmente peñuela (...) que alcanza en estos sitios gran espesor".

Estos datos son corroborados por los autores posteriores. Así, ROYO-GOMEZ (1923) afirma que "estas margas son las conocidas peñuelas de Madrid, en las que se encuentran los lentejones blancos calcáreos con restos de vertebrados...".

No obstante, la litología y estratigrafía de San Isidro permanecen inéditas hasta 1929, en que ROYO-GOMEZ, en la memoria explicativa de la hoja nº 559 (Madrid), da un corte detallado del Cerro de San Isidro:

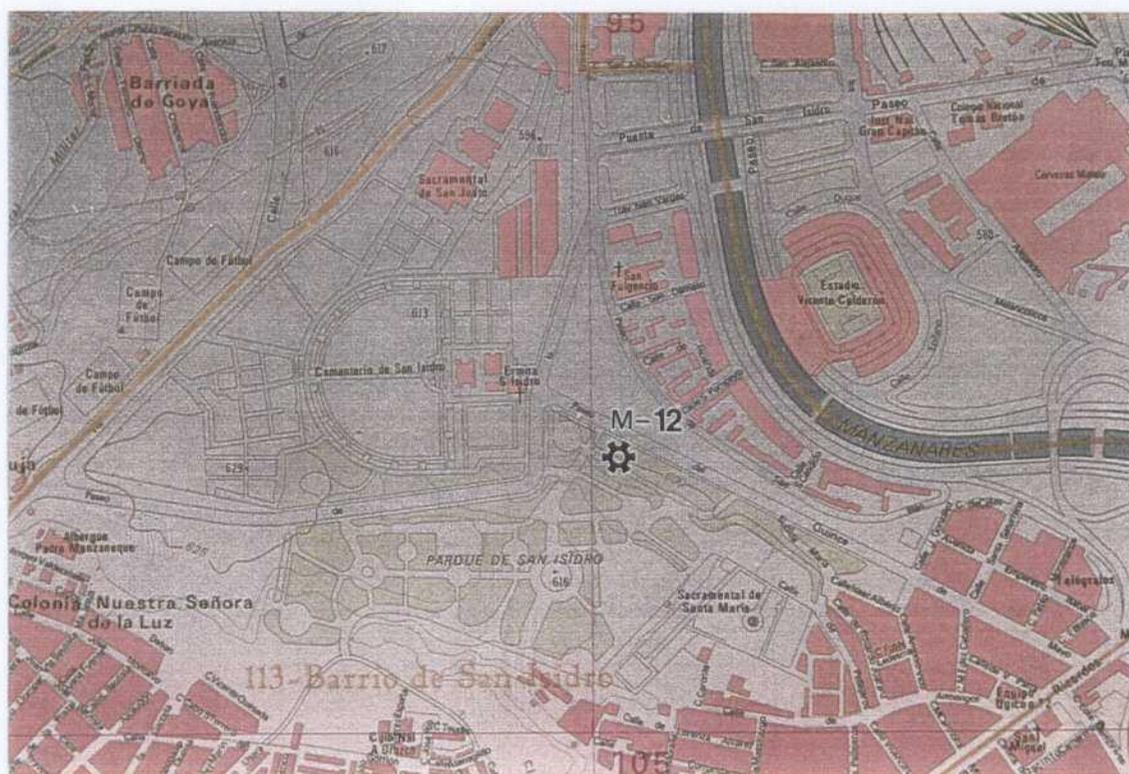


**CORTE GEOLOGICO DE CONJUNTO DEL CERRO DE SAN ISIDRO.**  
LONGITUD 1,5 Km.  
(Royo Gómez, 1929)

prácticamente imposible la localización del primitivo yacimiento.

Sin embargo, la base del cerro, formada por la peñuela (véase estratigrafía y litología) debe conservarse en gran parte, con sus intercalaciones de capas de cayuela y arenas más o menos fosilíferas.

Por tanto, la conservación de este paraje como parque público y su no edificación, permitiría intentar localizar las capas fosilíferas, recuperándose así un valioso testigo de la riqueza paleontológica de Madrid, y su conservación dentro del casco urbano, con fácil acceso para su visita.



Escala 1:10.000

### 1.3.- Descripción litológica

La acción antropogénica -aunque menos marcada que en otros yacimientos de Madrid- no permite por ahora observar una secuencia litológica actualizada en la zona del yacimiento de San Isidro.

Basándonos en la bibliografía, los primeros autores se refieren más bien a materiales arenosos. Así, KAUP (1840) habla de huesos "procedentes de las arenas terciarias al pie del Cerro de San Isidro"; a su vez EZ-

"Haciendo un corte general de todo el cerro de San Isidro y, por lo tanto, de la terraza se ve que los elementos gruesos tienen más desarrollo hacia las proximidades del actual cauce del Manzanares. En él se observan las siguientes zonas:

1. Estratos miocenos formados por peñuela principalmente, pero en la que se intercalan capas de cayuela y alguna arenisca pardo verdosa, especialmente hacia la parte superior que fue donde aparecieron los restos de mamíferos fósiles. Como complemento puede verse el corte anteriormente descrito de las Cambronerías.

2. Gravillas o arenas con cantos rodados, entre los que abundan los pedernales tallados.

3. Arenas sueltas en estratificación cruzada con algún lentejón de gredón verdoso. En la base de este horizonte aparecieron los restos de elefante que excavó el Sr. PAZ Y GRAELLS (1846) y más tarde él mismo y PRADO (1850).

4. Gredón en lechos alternantes con arenas pardas.

5. Aluviones pardo rojizos con lechos negruzcos.

6. Aluviones pardo rojizos con cantos rodados.

7. Aluviones del arroyo y formación de ladera.

8. Aluviones actuales del Manzanares. Su espesor es variable, dejando asomar de cuando en cuando a las arcillas y areniscas miocenas.

9. Escombreras del camino alto de San Isidro.

En la actualidad se considera este yacimiento incluido en la Unidad arcosas y arcillas con carbonatos, sepiolita y sílex, siendo la litología dominante del yacimiento la formada por margas y arcillas.

## 2.- PALEONTOLOGIA

### 2.1.- Lista faunística

La mayor parte de los restos extraídos de este yacimiento -y de otros de esta región- han desaparecido debido a diversas causas (no existen

tencia de especialistas en España, en la época de su descubrimiento, trasladado a instituciones extranjeras, excavaciones incontroladas, etc.).

Una dificultad adicional proviene del hecho de que en esa época no se estudiaba la microfauna, mientras que actualmente su conocimiento es fundamental para deducciones cronológicas y también ambientales. Todo ello dificulta la puesta al día de la asociación faunística presente en San Isidro.

La revisión con el escaso material aún existente y la documentación gráfica de los trabajos publicados en la época, es la siguiente (ALBERDI, MORALES y SORIA in verbis):

MAMIFEROS

Orden Proboscidea ILLIGER, 1811

Suborden Elephantoidea OSBORN, 1921

Familia Gomphotheriidae CABRERA, 1929

Gomphotherium angustidens (CUVIER, 1806)

Orden Perissodactyla OWEN, 1848

Suborden Hippomorpha WOOD, 1937

Superfamilia Equoidea HAY, 1902

Familia Equidae GRAY, 1821

Anchitherium aurelianense (CUVIER, 1825)

Orden Artiodactyla OWEN, 1848

Suborden Ruminantia SCOPOLI, 1777

Infraorden Pecora LINNE, 1758

Superfamilia Giraffoidea SIMPSON, 1931

Familia Palaeomerycidae LYDEKKER, 1883

Triceromeryx pachecoi VILLALTA, CRUSAFONT & LAVOCAT, 1946

Superfamilia Cervoidea SIMPSON, 1931

Familia Cervidae indet.

Superfamilia Bovoidea SIMPSON, 1931

Familia Bovidae GRAY, 1821

Miotragocerus sp.

Suborden Suina GRAY, 1868

Familia Suidae indet.

La presencia de Caenotherium miocaenicum (Ruminantia, Tylopoda) es muy probable. (Citado por GERVAIS (1852), pero no figurado).

## 2.2.- Descripción de algunos restos

Anchitherium aurelianense. M<sub>1, 2</sub>

L = 21, 8

A = 14

Metastílido -metacónido- dirigidas hacia delante y bien diferenciadas.

Valle anterior lingual abierto, valle posterior lingual cerrado por un pequeño estilo.

Muy poco gastado. Lingulo externo no se aprecia. En su cingulo distal aparece un estilo muy desarrollado, no llegando a alcanzar la altura de las cúspides principales.

Paracónido dirigido hacia atrás.

Lingulo mesial.

Anchitherium aurelianense. P<sup>3, 4</sup>

L = 22,5

A = 27

Muy desgastado. Lingulo externo en la base del metacono y paracono, no prolongándose por sus partes mesial ni distal. Lingulo lingual muy poco marcado. No se aprecia pliegue profoseta ni postfoseta.

Protocono unido al protocónulo por desgaste. Hipocono unido al metacónulo formando el metalofo. No se aprecia si está unido al ectofofo por

estar roto.

Triceromeryx pachecoi

L = 17,5

A = 8,7

P<sub>3</sub> derecho, de talla similar a las de La Hidroeléctrica. Es un diente elongado con metaconídeo fuerte unido al protocónido por una cresta alta. Entostílido separado del entocónido y ambos unidos a un hipocónido bien desarrollado. Paracónido y parastílido individualizados. Muralla externa sin incisión de separación entre el hipocónido y el protocónido.

2.3.- Localización actual de los restos fósiles

Los escasísimos restos fósiles procedentes del yacimiento de San Isidro que han llegado a nuestros días, se conservan en las siguientes instituciones:

- Museum of Comparative Zoology. Cambridge. Massachuset. USA.  
(Dos piezas dentarias de Anchitherium aurelianense)
- Instituto Geológico y Minero de España. Madrid. (Un premolar de Triceromeryx pachecoi)
- Colección Villalta. Barcelona. (Dos fragmentos de molar de Gomphotherium angustidens).

3.- BIOESTRATIGRAFIA

El yacimiento de San Isidro es asignado desde el comienzo de su estudio al Terciario (KAUP, 1840). BRONN (in EZQUERRA, 1841) lo data como perteneciente al "grupo Terciario intermedio", y VON MEYER, lo compara en 1844 con los terrenos miocenos de Francia, Alemania y Suiza.

DEPERET (1908) precisa por primera vez la edad de San Isidro indicando que por su fauna "pertenece indiscutiblemente a un nivel muy elevado del Mioceno medio (Tortoniense superior o incluso Sarmatiense)".

E. HERNANDEZ PACHECO (1914), SCHLOSSE (1921) y ROYO GOMEZ (1929) mantienen una edad Sarmatiense para San Isidro.

Esta terminología estratigráfica se abandona al establecerse una subdivisión bioestratigráfica distinta para el Tethys y Paratethys central. El Mioceno medio (Vindoboniense) comprende los pisos Laughiense y Serravaliense, equivalentes al Badeniense más Sarmatiense.

En este contexto bioestratigráfico, VILLALTA y CRUSAFONT (1948) consideran todos los yacimientos miocenos de Madrid, incluido San Isidro, como pertenecientes al Vindoboniense. En 1954, estos autores rectifican y precisan la edad de los yacimientos madrileños, situando La Hidroeléctrica en el Burdigaliense y San Isidro en el Vindoboniense superior. CRUSAFONT y TRUYOLS (1960), en una nueva revisión, sitúan La Hidroeléctrica en el tránsito Burdigaliense-Vindoboniense y los restantes yacimientos, incluido San Isidro, en el Vindoboniense inferior y medio.

En la biozonación del Neógeno continental llevada a cabo por MEIN (1975, 1977), las faunas de todos los yacimientos de Madrid se incluyen, con la denominación "Madrid", en la biozona MN 6, equivalente al Astaraciense inferior.

El estudio reciente del nuevo yacimiento de Moratines encontrado en Madrid (ALBERDI et al., 1981), con fauna de micromamíferos, inclina a los autores a datarlo como perteneciente a la zona MN 4b de MEIN. Al mismo tiempo, indican que todo intento de correlación estratigráfica entre el nuevo yacimiento y las localidades antiguas de Madrid es especulativo.

En estas condiciones, la fauna actualmente revisada de San Isidro (ALBERDI, et al., in verbis), nos permite situar plausiblemente la edad de este yacimiento en el intervalo MN 4-5 (Aragoniense medio), época en la que aparecen y superviven Gomphotherium angustidens y Anchitherium aurelianense. Aunque estas formas persisten posteriormente, la presencia de Triceromeryx pachecoi y Bunolistriodon lockharti y la ausencia de formas posteriores, parecen avalar esta datación.

#### 4.- DATOS TAFONOMICOS

Aunque los conceptos teóricos sobre tafonomía comienzan a desarrollarse con EFREMOV (1949), no es raro encontrar alusiones a fenómenos tafonómicos en trabajos paleontológicos anteriores.

Así EZQUERRA (1840, p. 214) dice refiriéndose al yacimiento de San Isidro: "se encuentran abundantes restos de mamíferos, pero casi todos ellos destrozados y gastados como si hubieran sido arrastrados por las aguas desde el sitio donde primitivamente fueron depositados: de donde resulta que, solo una persona algo iniciada en la Paleontología puede sacar partido para coordinar dichos restos y hacer observaciones sobre ellos".

#### 5.- BIBLIOGRAFIA

- KAUP, J. (1840): Über einige tertiäre Säugthier-Knochen von Madrid (nach einigen Briefen von Prof. Bronn. N. Jahrb. f. Min. Geogn. Geol. u. Petr., pp. 537-541. Stuttgart.

Clasifica los fósiles enviados por EZQUERRA al profesor BRONN, provenientes de San Isidro. Determina: Palaeotherium? aurelianense, Mastodon longirostris, Sus palaechoerus y un rumiante algo semejante a los Cérvidos, que constituirá un nuevo género que provisionalmente denomina Cervus matritensis. Se figura por primera vez un fósil de vertebrado del área de Madrid: un diente superior de Anchitherium aurelianense.

- EZQUERRA, J. (1840): Tertiäre Knochen von Anoplotherium, Choeropotamus, Sus und Mastodon bei Madrid. N. Jahrb. f. Min. Geogn. Geol. u. Petr., 221 pp. Stuttgart.

Carta dirigida al profesor BRONN, con fecha Madrid 17 de Octubre 1839, donde le comunica el hallazgo en San Isidro de huesos y dientes fósiles de Anoplotherium marinum, Choeropotamus matritensis, Sus palaechoerus y Mastodon longirostris.

- EZQUERRA, J. (1841): Algo sobre los huesos fósiles de las inmediaciones de Madrid. Anales de Minas, II, pp. 213-217.

Comunica las determinaciones efectuadas por KAUP sobre los fósiles que fueron enviados al profesor BRONN de San Isidro. Las especies presentes son Mastodon longirostris, Palaeotherium aurelianense, Sus palaechoerus y un rumiante algo semejante a los ciervos que constituirá un nuevo género que denomina provisionalmente Cervus matritensis.

- MEYER, H. von (1844): Uber die fossilen Knochen aus dem Tertiär Gebilde des Cerro de San Isidro bei Madrid. N. Jahrb. f. Min. Geogn. Geol. u Petr., pp. 289-310. Stuttgart.

Estudia una colección de fósiles de San Isidro (colección von Klipstein) determinando las siguientes especies: Mastodon angustidens, Mastodon turicensis?, Sus cf. palaechoerus, Anchitherium ezquerrae y Palaeomeryx scheuchzeri. Formas comunes en los terrenos miocenos de Francia, Alemania y Suiza, excepto el A. ezquerrae de talla mayor que el A. aurelianense.

- EZQUERRA, J. (1845): Geognósticas sobre las formaciones terciarias del centro de España. Anales de Minas, III, pp. 300-316.

Hallazgo de Proboscídeos fósiles en los cimientos del Puente de Toledo y Cerro de San Isidro.

- EZQUERRA, J. (1851): Sobre restos fósiles de grandes paquidermos o animales de piel gruesa en Castilla. Rev. Minas, 2, pp. 55-57. Madrid.

Presencia de Mastodon giganteus en el yacimiento de San Isidro.

- GERVAIS, P. (1853): Description des ossements fossiles des mammifères rapportés d'Espagne par MM. Verneuil, Collomb et de Lorrière. Bull. Soc. géol. France, 10, pp. 147-168.

Menciona la carta de EZQUERRA a BRONN sobre los fósiles de San Isidro, afirmando que el Anoplotherium marinum puede ser un Cainotherium y duda de la validez del Choeropotamus matritensis pensando que puede tratar

se de otro género. También se refiere a los trabajos de KAUP y MEYER sobre los fósiles de San Isidro, y niega la validez del Anchitherium ezquerrae. Cita y figura las siguientes faunas de San Isidro: Mastodon longirostris, Cérvido indet., Sus major o antiquus, y erróneamente una falange de Hipparion.

- LARTET, E. (1859): Sur la dentition des proboscidiens fossiles (Dinotherrium, Mastodontes et Eléphants) et sur la distribution géographique et stratigraphique de leurs débris en Europe. Bull. Soc. géol. France, 16, pp. 469-515.

Cita Mastodon turicensis y Mastodon angustidens en San Isidro.

- PRADO, C. (1864): Descripción fisiográfica y geológica de la provincia de Madrid. Junta General de Estadística, pp. 1-219. Madrid.

Cita Anchitherium aurelianensis en el Cerro de San Isidro.

- FRAAS, O. (1870): Fauna von Steinheim. Mit Rücksicht auf die miocenen Säugetier und Vogelresre des Steinheimer Beckens. Stuttgart. 57 pág.

Monografía sobre la fauna de Steinheim con mención del Anchitherium ezquerrae de San Isidro.

- CALDERON, S. (1876): Enumeración de los Vertebrados fósiles de España. An. Soc. Esp. Hist. Nat., 5, pp. 413-443.

Hace una recopilación de las faunas de España. Con respecto a Madrid cita para el yacimiento del Cerro de San Isidro: Mastodon longirostris, Mastodon giganteus, Choeropotamus matritensis, Anoplotherium murinum, Hipparion, Cervus elaphus y Cervus matritensis.

- DEPERET, Ch. (1887): Recherches sur la sucession des faunes de Vertébrés miocenes de la Vallée du Rhône. Arch. Mus. Hist. Nat. Lyon, 4, pp. 1-313.

En su monografía sobre los vertebrados del valle del Ródano, menciona los fósiles de San Isidro, a partir de los trabajos de MEYER, KAUP,

LARTET, y FRAAS. Discute la validez del Anchitherium ezquerrae.

- DEPERET, Ch. (1908): Sur les bassins tertiaires de la Meseta Espagnole. Bull. Soc. géol. France, 8, pp. 18-19.

En una comunicación sobre las cuencas terciarias de la Meseta española, se refiere a la fauna encontrada en San Isidro indicando que pertenece indiscutiblemente a un nivel muy elevado del Mioceno medio (Tortonien superior o incluso Sarmatiense). (Probablemente es un lapsus. Sería: Sarmatiense superior o incluso Tortonienense).

- HERNANDEZ-PACHECO, E. (1914): Los vertebrados terrestres del Mioceno de la Península Ibérica. Mem. R. Soc. Esp. Hist. Nat., IX, pp. 443-488.

Cataloga y revisa en algún caso y comenta la fauna de vertebrados terrestres del Mioceno español, citando el yacimiento de San Isidro.

- ROYO Y GOMEZ, J. (1922): El Mioceno continental Ibérico y su fauna malacológica. Com. Invest. Paleont. Prehist., 30.

Realiza un nuevo compendio de todas las citas sobre las faunas españolas conocidas hasta entonces en los yacimientos de vertebrados del área de Madrid, incluido San Isidro.

- ROYO Y GOMEZ, J. (1928): El Terciario continental de la cuenca alta del Tajo. "Datos para el estudio de la geología de la provincia de Madrid. Hoja 559, Madrid". Inst. Geol. Min. Esp.

Historia y síntesis de la paleontología de Madrid, recopilación bibliográfica. Yacimiento de San Isidro, fauna: Anchitherium aurelianense ezquerrae, Dicroceros elegans?, Listriodon splendens?, Sus palaeochoerus, Mastodon angustidens, M. turicensis.

- WEHRLI, H. (1938): Anchitherium aurelianense CUV., von Stenenheim a. Altbuch, und seine Stellung im Rahmen der ubrigen Anchitherien und Pferde. Paläont. Beitr. Natur. Vorzeit., 8 (6), pp. 1-57.

Cita el Anchitherium aurelianense de San Isidro en su trabajo sobre esta especie en el yacimiento de Steinheim (Alemania).

- CRUSAFONT, M. y VILLALTA, J.F. (1954): Ensayo de síntesis sobre el Mioceno de la Meseta Castellana. Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., Homenaje a Hernandez-Pacheco, pp. 215-227.

Discusión sobre la estratigrafía y la paleontología de la Meseta Castellana. Distinguen dos niveles en el área de Madrid, uno Burdigaliense en Alcalá de Henares y La Hidroeléctrica, y otro Vindoboniense representado en el Puente de Vallecas y San Isidro, dando la fauna de cada nivel.

- CRUSAFONT, M., VILLALTA, J.F. y JULIVERT, M. (1954): Notas para la estratigrafía y paleontología de la Cuenca de Calatayud-Teruel. Not. y Com. I.G.M.E., 34, pp. 43-58.

Consideraciones sobre el Anchitherium ezquerra de San Isidro, al que consideran perfectamente asimilable al A. aurelianense del Vindoboniense del Puente de Vallecas.

- BERGONIOUX, F.M. y CROUZEL, F. (1956): Le genre Serridanancus. C.R. Acad. Sc. Paris, 242, pp. 1750-1753.

Presencia de Serridanancus en el yacimiento de San Isidro.

- BERGONIOUX, F.M. y CROUZEL, F. (1957): Les Mastodontes fossiles de l'Espagne. Act. Esp. Paleont. de Vert., 8-9, pp. 39-45.

Dan una relación de los mastodontes procedentes de los yacimientos madrileños, citando para San Isidro, Serridanancus sp.

- BERGONIOUX, F.M. y CROUZEL, F. (1958): Les Mastodontes d'Espagne. Estudios Geol., 14 (40), pp. 224-343.

Realizan un estudio completo sobre los Mastodontes de España. Con respecto a la publicación de 1957 incluyen el Serridanancus sp. de San Isidro en S. estremadurensis.

- CRUSAFONT, M. y TRUYOLS, J. (1960): El Mioceno de las cuencas de Castilla y de la Cordillera Ibérica. Not. y Com. I.G.M.E., 60, pp. 127-240.

Resumen de los datos paleontológicos y biostratigráficos de la Meseta Castellana y Cordillera Ibérica. Los yacimientos de la parte alta del Manzanares (San Isidro, etc.), se incluyen en el Vindoboniense inferior y medio, dando su fauna.

- PEREZ GONZALEZ, A. (1971): Tertiary and Quaternary of the Plateau of New Castille. Guide book Tenth. Intern. Field. Inst. 1971 American Geological Institute, pp. 225-241.

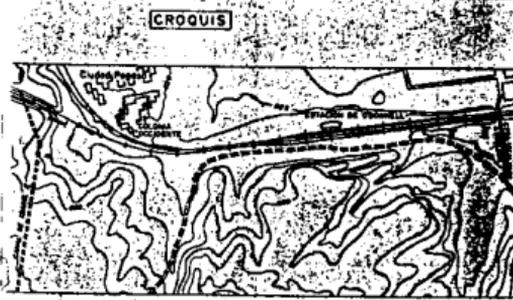
Hace una síntesis del Terciario y Cuaternario de la Meseta Castellana dando una relación de yacimientos paleontológicos entre los que incluye San Isidro (Mioceno medio) y la historia del mismo.

- CRUSAFONT, M. y CASANOVAS, L. (1973): Mammalia Tertiaria Hispania In: Fossilium Catalogus Ed. F. Wesphal Gravenhage, Holanda.

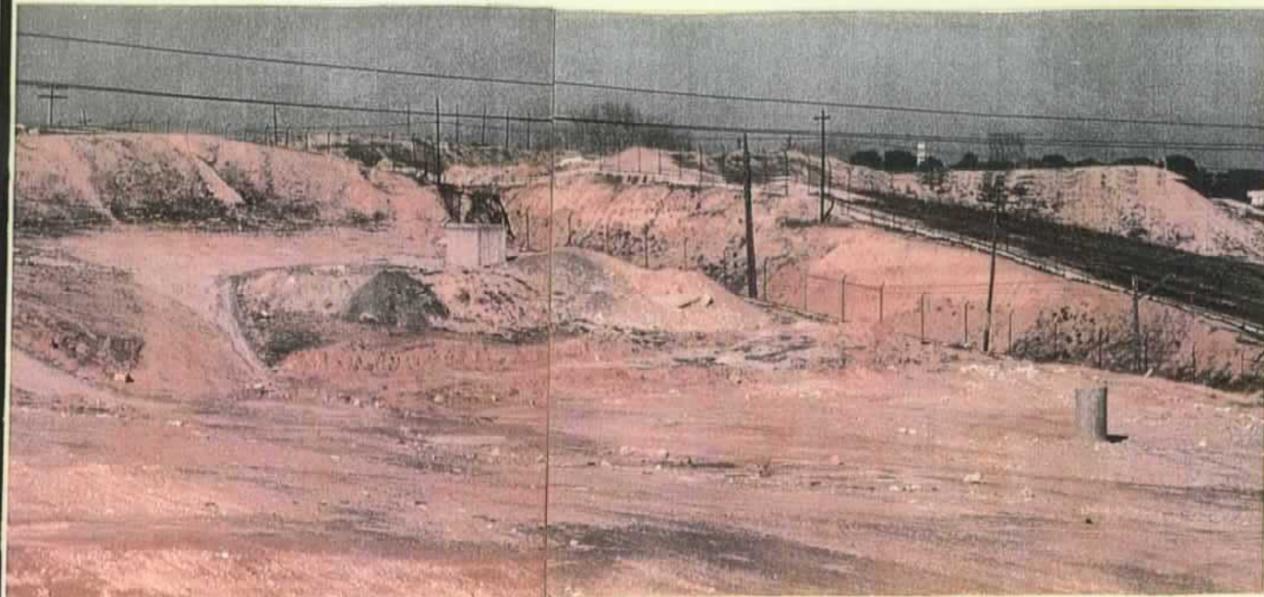
Hacen una recopilación de las faunas de mamíferos terciarios de España. Para San Isidro citan: Gomphotherium angustidens, Serridancus extremadurensis, Serridancus sp., Anchitherium aurelianense, Dicrocerus cf. elegans, Euprox minimus y Micromeryx sp.

- MORALES, J. y AGUIRRE, E. (1974): Valle del Manzanares. Libro-Guía del Coloquio Internacional sobre Biostratigrafía Continental del Neógeno superior y Cuaternario inferior. Guía 9. 10, pp. 218-222.

Guía de excursión sobre el Valle del Manzanares y recopilación de fauna de algunos yacimientos de Madrid, entre ellos San Isidro.



MUESTRA	REPRESENTACION GRAFICA (TEXTURAS ESTRUCTURAS, FOSILES)		ESTRATIGRAFIA	ANALISIS CUANTITATIVO	DESCRIPCION Y OBSERVACIONES DE CAMPO PALEONTOLOGIA	MUESTRAS ESTACIONADAS	
	CONCRETO	ESQUEMA				ESTRATIGRAFIA	ANALISIS CUANTITATIVO
1101			Q.F.L. PL.		Tramo masivo de arcillas serolíticas rosadas y arcillas verdes intercaladas		
1102			Q.F.L. PL. FX.		Arcillas arenosas verdosas masivas		
1103			Q.F.L. PL. Co		0'60 m. Cubjerto		
1104			Q.F.L. PL.		Arcillas verde-rosadas con nódulos serolíticos		
1105			Q.F.L. PL.		Arcillas finas en paso gradual arcillas arenas		
1106			Q.F.L. PL.		Arcillas medias a gruesas con lentejones y paso a arcillas verdas arenosas. Oxidada n.		
1107			Q.F.L. PL.		Arcillas verdas con mica masivas, con resacas mas verdosas		
1108			Q.F.L. PL.		Arcillas marrón-nalva con Micromanferos (Macclintock Ciudad-Peñasol)		
1109			Q.F.L. PL.		Arcillas verdes laminadas		
1110			Q.F.L. PL.		Caliza marposes blanca		
1145			AP. TU. GR. ANDI		Arcillas finas arcillosas en paso a arcillas		
1144			Q.F.L. PL.		Arcillas verdas-verdosas masivas con granos en paso gradual a arcillas con laminado horizontal		
1143			FL.		Arcillas verdes lustrosas con resacas carbonatadas mas incluyen restos de arcilla		
1142			Q.F.L.		Arcillas verdes con estructura nodulosa		
1141			Q.F.L.		Arcillas crema-rosadas carbonatadas a techo		
1140			FL.		Nivel carbonático		
1139			FL.		Arcillas marrones-rosadas alísticas		
1138			FL.		Arcillas de tonos cremas y verdes mas compactas		
1137			FL.		Arcillas de tonos cremas y verdosas irregularmente compactas, masivas		
1136			FL.		Arcillas verdes carbonatadas		
1135			FL.		Arcillas marrones masivas con Micromanferos		
1134			FL.		Arcillas verdes masivas Arenas biotíticas verdas en secuencias finas grandeprecientes		
1133			FL.		Arcillas rosadas masivas con resacas mas carbonáticas		
1132			FL.		Arcillas de tonos crema carbonatadas a techo		
1131			FL.		Arcillas de tonos crema compactas con carbonato		
1130			FL.		Arcillas rosadas		
1129			FL. Dm.		Arcillas marrón-rojizas masivas		
1128			FL.		Nivel carbonático blanco		
1127			FL.		Arcillas marrón-rosadas con Micromanferos (Macclintock O'Donnell)		
1126			FL.		Arcillas de tonos crema-rosado irregularmente carbonatadas		
1125			FL.		Arcillas marrón oscuras con carbonatos a techo		
1124			FL.		Arcillas oscuras con carbonatos a techo		
1123			FL.		Carbonato compacto blanco		
1122			FL.		Arenas biotíticas con cantos-lu ítas		
1121			FL.		Arenas micáceas-lu ítas		
1120			FL.		Arenas micáceas-lutitas en secuencias normales		
1119			FL.		Arcillas verdes oscuras laminadas		



F 4

