

# NUEVO RASTRO DE ICNITAS DE COCODRILO EN LA ALOFORMACIÓN HUÉRTELES DE LA CUENCA DE CAMEROS. YACIMIENTO DEL BARRANCO DE VALDELAVILLA (VALDELAVILLA, SORIA, ESPAÑA)

*[New trackway of crocodile tracks in the Huérteles Alloformation of the Cameros Basin. "Barranco de Valdelavilla" tracksite (Valdelavilla, Soria, Spain)]*

Carlos PASCUAL ARRIBAS (\*)

Nieves HERNÁNDEZ MEDRANO (\*\*)

Pedro LATORRE MACARRÓN (\*\*\*)

Eugenio SANZ PÉREZ (\*\*\*\*)

(\*): I.E.S. Margarita de Fuenmayor. Alameda de A. Machado, s/n. 42100 Ágreda (Soria). Correo-e: capascual@telefonica.net

(\*\*): Jorge Vigón, 37. 26003 Logroño (La Rioja). Correo-e: nhernandez@ya.com

(\*\*\*): I.E.S. Castilla. Alonso de Velázquez, s/n. 42003 Soria. Correo-e: pedro\_latorre@wanadoo.es

(\*\*\*\*): Dpto. de Ingeniería y Morfología del Terreno, Esc. Téc. Sup. de Ingenieros de Caminos, C. y P. Ciudad Univ., s/n. 28040 Madrid. Correo-e: m+15@caminos.upm.es

(FECHA DE RECEPCIÓN: 2005-07-18) (FECHA DE ADMISIÓN: 2005-09-01)

BIBLID [0211-8327 (2005) 41; 77-91]

**RESUMEN:** El yacimiento paleoicnológico del Barranco de Valdelavilla (Valdelavilla, Soria, España), que hasta ahora había proporcionado huellas de terópodos, saurópodos y pterosaurios, ha aportado un nuevo tipo de icnitas: pisadas de cocodrilo. Representa el segundo rastro importante encontrado en la provincia de Soria, tras el de Fuente Lacorte (Bretún). Aparece sobre limolitas arenosas de la Aloformación Huérteles, del Grupo Oncala en la cuenca de Cameros, cuya edad estimada es Berriasiense. Está formado por 8 huellas pentadáctilas bien marcadas de manos, acompañadas de otras 8 impresiones de

pies con señales de cuatro dedos. Su morfología indica que fue ocasionado por un cocodrilo mediano, posiblemente de la familia Goniopholidae.

**Palabras clave:** Cretácico Inferior, cocodrilos, icnitas, Weald, cuenca de Cameros, Soria, España.

**ABSTRACT:** The tracksite located in Barranco de Valdelavilla (Valdelavilla, Soria, Spain) had provided so far theropods, sauropods and pterosaurs tracks. It has now provided a new type of footprints, "cocodrile tracks", which represents the second important trackway found in the province of Soria (the first one is in Fuente Lacorte, Bretún). These footprints appear on sandy limestones from Huérteles Alloformation, which belongs to the Oncala group in the Cameros Basin, and it is estimated to exist since the Berrisian age. It is formed by 8 five-fingered footprints from hands, well market, and 8 footprints of feet with four toes each. This morphology indicates that it was made by a medium cocodrile, probably from the Goniopholidae family.

**Key words:** Lower Cretaceous, cocodrile, tracks, Weald, Cameros Basin, Soria, Spain.

## INTRODUCCIÓN

La cuenca de Cameros (La Rioja-Soria-Burgos) constituye una de las regiones más importantes a escala mundial con huellas de dinosaurios y de otros reptiles de edad Cretácico Inferior.

El número de yacimientos con icnitas de dinosaurios que se pueden encontrar es elevadísimo; sin embargo, los que poseen huellas de cocodrilos mesozoicos apenas se conocen. En España, la primera vez que se cita la posible existencia de un rastro de estos reptiles es en Las Hoyas (MORATALLA *et al.*, 1995), y dentro de la cuenca de Cameros, FUENTES VIDARTE & MEJIDE CALVO (2001) describen en el yacimiento de Fuente Lacorte (Bretún, Soria) pisadas de un pequeño cocodrilo que clasifican como un nuevo icnogénero e icnoespecie (*Crocodylopodus mejidei*). Posibles marcas atribuidas a cocodrilos se indican en el yacimiento de "Vuelta de los Manzanos" (Aldeanueva de Cameros, La Rioja) (MORATALLA *et al.*, 2002). Más recientemente, PÉREZ-LORENTE & ORTEGA (2003) señalan la presencia de un nuevo rastro, posiblemente de cocodrilo, en El Cantalar (Galve, Teruel). Así mismo, EZQUERRA & PÉREZ-LORENTE (2003) estudian, en el yacimiento de La Virgen del Campo (Enciso, La Rioja), las señales producidas por dos cocodrilos sumergidos que rozaron el suelo mientras se desplazaban nadando, pero indican que no se observan marcas de pisadas.

Últimamente, también se ha tenido noticia de posibles huellas de cocodrilos en Portugal (Praia da Salema), aunque están sin estudiar.

Fuera de la Península Ibérica se ha citado la existencia de huellas cocodrilianas, generalmente del icnogénero *Batrachopus*, en América del Norte y Europa, así como de otros tipos, para algunos de los cuales todavía no se han definido nuevos icnogéneros.

Nuevo rastro de icnitas de cocodrilo en la Aloformación Huérteles de la cuenca de Cameros.  
Yacimiento del Barranco de Valdelavilla (Valdelavilla, Soria, España)

A estos hallazgos hay que añadir este nuevo rastro en el Barranco de Valdelavilla. Este yacimiento, ya conocido con anterioridad, había proporcionado icnitas de saurópodos, terópodos y pterosaurios (PASCUAL ARRIBAS & SANZ PÉREZ, 2000a, 2000b; MEIJIDE FUENTES, 2001; FUENTES VIDARTE *et al.*, 2004).

El objetivo del presente trabajo es describir, estudiar y dar a conocer esta nueva pista de pisadas de cocodrilo.

## SITUACIÓN GEOGRÁFICA Y GEOLÓGICA

Las icnitas, objeto de este estudio, se han encontrado en la localidad de Valdelavilla (Soria) en el yacimiento del "Barranco de Valdelavilla" (figura 1), también denominado "Valles de Valdelalosa" por FUENTES VIDARTE *et al.* (1996-2004). El yacimiento (coordenadas UTM: huso 30N. x: 56524. y: 464688) se sitúa próximo a la carretera local SO-630, en el km 19, representada en la hoja 318-II del mapa topográfico nacional, a escala 1:25.000. Su altitud media es de 1.317 m.

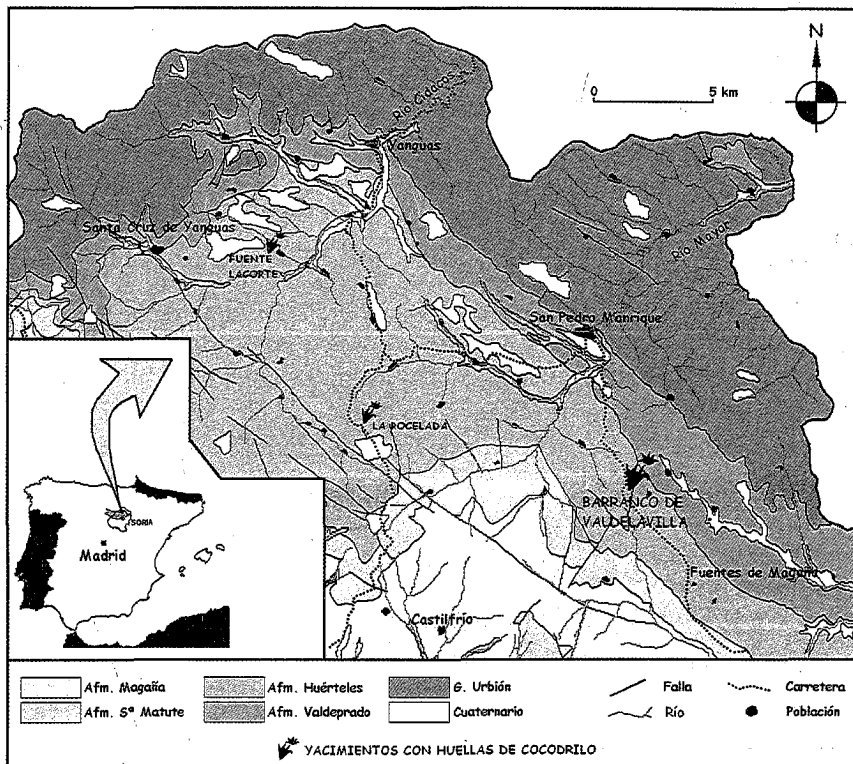


Figura 1. Localización del yacimiento con huellas de cocodrilo del Barranco de Valdelavilla (Soria, España). (Basado en el Mapa Geológico y Minero de Castilla y León [1997] y en GÓMEZ FERNÁNDEZ & MELÉNDEZ [1994]).

Las huellas aparecen sobre una capa de limolitas arenosas grises, que buza 20° hacia el SE y forma parte del Grupo Oncala de la cuenca de Cameros (TISCHER, 1966), concretamente de la fase C del ciclo II de SALOMON (1982) y de la subunidad IV-b de la Aloformación Huérteles (GÓMEZ FERNÁNDEZ, 1992; GÓMEZ FERNÁNDEZ & MELÉNDEZ, 1994). De acuerdo con estos autores, su edad es Berriasiense (medio-superior).

El ambiente paleogeográfico en el que se originaron estas rocas corresponde, según SALOMON (1982), ALONSO *et al.* (1991), GÓMEZ FERNÁNDEZ (1992) y GÓMEZ FERNÁNDEZ & MELÉNDEZ (1994), a una llanura fangosa, de aguas someras ligeramente salobres, en la que se alternaban grandes inundaciones con épocas de intensa sequía.

## DESCRIPCIÓN

El tramo 2 del nivel V (figura 2), de huellas de dinosaurios del Barranco de Valdelavilla (PASCUAL ARRIBAS & SANZ PÉREZ, 2000a) contiene, junto a pisadas de saurópodos y terópodos, un único rastro de tetrápodo constituido por ocho icnitas de manos pentadáctilas (la segunda muestra una ligera señal de sus partes anterior y posterior y la quinta está incompleta por rotura del estrato) y otras ocho de pies funcionalmente tetradáctilos (la séptima se muestra algo incompleta por la acción de otra huella presente en el nivel). No existen marcas claras del apoyo de la cola.

Se ha podido observar la existencia de pisadas similares, aisladas (datos inéditos) en otros niveles del yacimiento (molde en el nivel II y contramolde entre los niveles IV y V), así como en otro lugar de la Aloformación Huérteles (huella aislada en La Rocelada), con las mismas características, pero de tamaño menor (figura 7).

El rastro aparece bien marcado en el caso de las señales de las manos (profundidad máxima, 1 cm) y en menor medida en las de los pies; en este caso, son casi perceptibles, a veces, algunos de sus elementos.

### 1ª. DESCRIPCIÓN DE LAS ICNITAS DE MANOS (TABLA I, FIGURAS 3 Y 5)

Las icnitas de manos son digitígradas y pentadáctilas. Se orientan hacia el exterior del rastro (media 35,8°) (rotación positiva), y están siempre delante de las de los pies. La distancia entre ambas es muy pequeña, llegando incluso a ser sobrepisadas por la marca del pie, como sucede con M1 y P1 (figuras 2 y 3).

Las huellas de las manos son más anchas que largas, oscilando entre 7,3-8,7 cm de longitud y 15-16,3 cm de anchura. Las impresiones de sus dedos son relativamente estrechas y alargadas, sin marcas de almohadillas. Las terminaciones son acuminadas y se despliegan en abanico de unos 180° (170°-182°) de abertura total; los dedos I y V son prácticamente opuestos. Todos ellos poseen longitudes similares.

Nuevo rastro de icnitas de cocodrilo en la Aloformación Huérteles de la cuenca de Cameros.  
Yacimiento del Barranco de Valdelavilla (Valdelavilla, Soria, España)



Figura 2. Situación del rastro de huellas de cocodrilo en el nivel V, tramo 2 del yacimiento del Barranco de Valdelavilla (basado en PASCUAL ARRIBAS & SANZ PÉREZ, 2000).

La angulación interdigital es bastante homogénea. El ángulo I<sup>^</sup>II tiene un valor medio de 31,7<sup>º</sup>; el ángulo II<sup>^</sup>III, 45,2<sup>º</sup>; el ángulo III<sup>^</sup>IV, 51,5<sup>º</sup> y el ángulo IV<sup>^</sup>V, 45,5<sup>º</sup>.

## 2<sup>º</sup>. DESCRIPCIÓN DE LAS ICNITAS DE LOS PIES (TABLA I, FIGURAS 3 Y 4)

Las huellas de los pies son menos marcadas que las de las manos. Sólo las zonas correspondientes al dedo I, a las terminaciones de los dedos II y III y a la parte posterior externa (en la prolongación del dedo IV) se presentan tan señaladas como las de las manos. Su orientación es ligeramente hacia el exterior del rastro (8<sup>º</sup>-12<sup>º</sup>). Son más largas que anchas (21,4 cm de longitud y 19,6 cm de anchura). Muestran impresiones de sus dedos y, en ocasiones, de alguna almohadilla, de uñas y del talón.

Las señales de los dedos corresponden a sus zonas distales, excepto en el caso del dedo I, cuya impresión es más completa. Son relativamente más largos y estrechos que los de las manos. El dedo I es el más corto (longitud de 9 cm) con orientación paralela al eje del rastro. La uña de éste suele formar un ángulo casi recto con la dirección del dedo, llegando incluso a dirigirse hacia atrás (P1). Los dedos II y IV son casi de la misma longitud, con uñas bien marcadas y bastante rectilíneos; el dedo III es algo más largo que los anteriores. Los dedos ocupan la mitad distal de la huella del pie.

La angulación entre los dedos es bastante homogénea (cerca a 16<sup>º</sup>), lo cual da lugar a que entre los dedos I y IV haya aproximadamente 50<sup>º</sup> (media, 48,5<sup>º</sup>). La angulación más variable se presenta entre los dedos I y II.

El talón, cuando aparece marcado, es oval y bastante simétrico; sin embargo, cuando el paso es irregular, presenta una ligera asimetría respecto al eje medio del pie.

## 3<sup>º</sup>. DESCRIPCIÓN DEL RASTRO (TABLA II, FIGURA 3)

El rastro, formado por los ocho pares pie-mano, es relativamente estrecho. La anchura correspondiente a las manos (37-40,6 cm) es ligeramente menor que la de los pies (43,3-47,6 cm).

Es casi rectilíneo, presentando una ligera desviación hacia la derecha, respecto al sentido de marcha, al final del rastro. El ángulo de paso, bastante uniforme, varía entre 106<sup>º</sup>-113<sup>º</sup> para el pie, y 110<sup>º</sup>-116<sup>º</sup> para la mano. La longitud del paso varía entre 43-45 cm para el pie y entre 42-47,5 cm para la mano. La longitud de la zancada, también bastante uniforme, oscila entre 66,5-76,5 cm para el pie y 70-79 cm para la mano. No se observan señales claras de la cola, aunque existen trazas muy ligeramente marcadas que pudieran corresponder a ella. La distancia glenoacetabular, calculada por el método de LEONARDI (1974, 1987) para rastros de tetrápodos de andar cuadrúpedo es de 57 cm. Ello permite estimar que la longitud total del

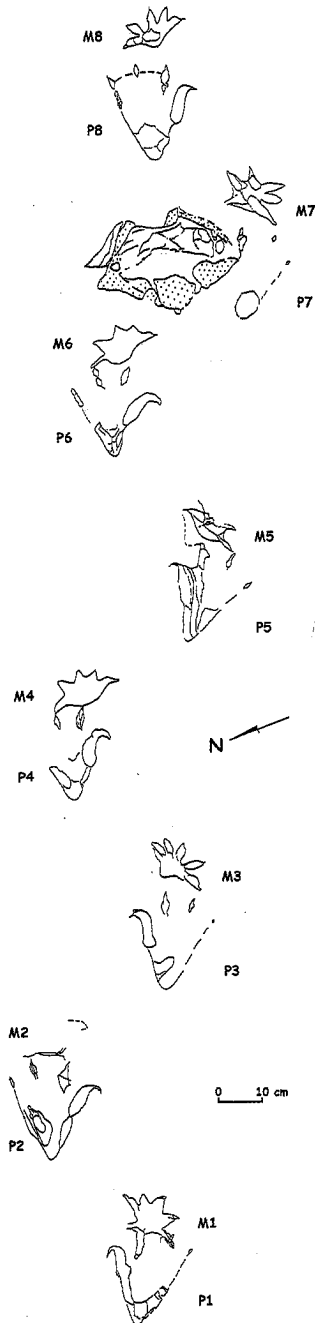


Figura 3. Rastro de cocodrilo en el yacimiento del Barranco de Valdelavilla (Soria, España).

cuadrúpedo es de 57 cm. Ello permite estimar que la longitud total del animal pudiera ser de unos 2,3 m.

## DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### A) TIPO DE HUELLAS

El rastro de reptil que aparece en el yacimiento del Barranco de Valdelavilla muestra huellas de un animal tetrápodo (figuras 4 y 5) de



Figura 4. Huella de pie de cocodrilo. Yacimiento del Barranco de Valdelavilla (Soria, España).



Nuevo rastro de icnitas de cocodrilo en la Aloformación Huérteles de la cuenca de Cameros.  
Yacimiento del Barranco de Valdeavilla (Valdelavilla, Soria, España)

autópodos anteriores diferentes a los posteriores. Las huellas de manos son pentadáctilas, digitígradas, de dedos relativamente delgados, rectos, terminados en uñas y desplegados en abanico de  $180^\circ$  de apertura total. Los pies son funcionalmente tetradáctilos, plantígrados y de dedos largos y estrechos. Estas características se corresponden con las de huellas que dejan los autópodos de cocodrilos modernos. Así mismo, las marcas de los dedos de ambas extremidades muestran una proporcionalidad semejante a la que poseen los dedos de aligátores y caimanes.

En cuanto al rastro, la disposición de las huellas de pies y manos, así como la separación y orientación de las mismas es semejante a la que se presentan en los de cocodrilos (HUENE, 1913; SCHAEFFER, 1941), excepto en el hecho de no haberse constatado la presencia de la marca de la cola, si bien se observan algunas débiles impresiones que podrían ser atribuidas a la misma.

#### B) ESTUDIO COMPARATIVO DE ESTAS HUELLAS CON OTRAS DE COCODRILLO

Uno de los tipos de icnitas de cocodrilos más comunes a nivel mundial son las de *Batrachopus*. Repartidas principalmente por estratos del final del Triásico y principios de Jurásico, muestran un tamaño muy inferior a la de Valdelavilla. Además las huellas de pies y manos muestran dedos relativamente más amplios y carnosos (LOCKLEY & MEYER, 2004).

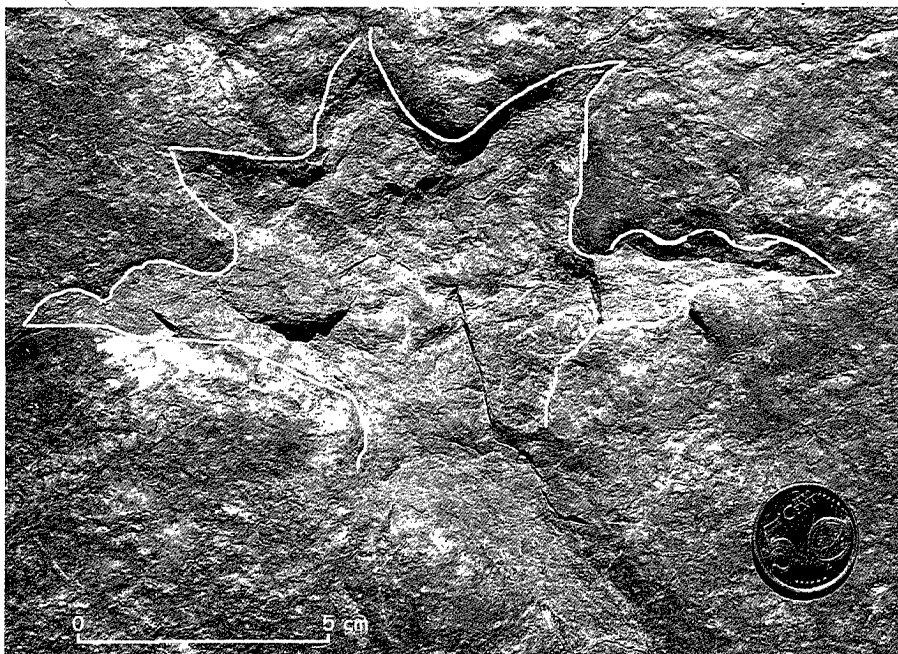


Figura 5. Huella de mano de cocodrilo. Yacimiento del Barranco de Valdeavilla (Soria, España).

Nuevo rastro de icnitas de cocodrilo en la Aloformación Huérteles de la cuenca de Cameros.  
Yacimiento del Barranco de Valdelavilla (Valdelavilla, Soria, España)

En el caso de las huellas del Barranco de Valdelavilla, los dedos de los pies son más estilizados, con clara separación entre ellos, lo que hace que la abertura total sea superior, las uñas son relativamente más largas y estrechas, y el talón se marca más sobre todo el lado en su porción medial. Con respecto a las marcas de la mano, los dedos aparecen siempre desplegados en abanico de 180°.

Tanto por las medidas (manos de unos 8 cm de largo y 16 cm de ancho, y pies en torno a 21 de largo y 19,5 cm de ancho) como por su morfología, las huellas de Valdelavilla se diferencian del resto del registro icnológico de cocodrilos mesozoicos en España.

Las huellas encontradas en el yacimiento de Las Hoyas (MORATALLA *et al.*, 1995; figura 6) se distinguen de las descritas en Valdelavilla tanto por la morfología de sus autópodos como por las características del rastro. En Valdelavilla las icnitas de los pies presentan un dedo I más corto que el resto con su parte final dirigida hacia el eje del rastro, mientras que en las de Las Hoyas (La Cierva, Cuenca), éste es muy rectilíneo. Las huellas de las manos son más anchas que largas, presentando claramente cinco dedos de longitudes bastante semejantes; por el contrario las huellas de Las Hoyas son casi tan largas como anchas. En cuanto al rastro, su anchura es mayor, aunque sus pasos y zancadas son menores. Estas últimas características, aunque claramente diferenciadoras, pudieran no ser relevantes ya que en marcha rápida un cocodrilo daría lugar a huellas en las que se observaría el incremento tanto del paso como de la zancada, estrechándose el rastro e incrementándose el ángulo de paso. Por otra parte, es posible que algunas de estas diferencias no sean tan reales, dado el mal estado de conservación de las huellas de Las Hoyas.

Las pisadas encontradas en "El Cantalar" (Galve, Teruel) (PÉREZ-LORENTE, 2003) (figura 6) atribuidas a un posible cocodrilo, presentan una morfología totalmente diferente a la que presentan las huellas de Valdelavilla. Su enorme tamaño y la longitud de sus dedos en disminución del I al IV permite diferenciarlas fácilmente. Asimismo, la distancia entre mano y pie es mucho mayor que la longitud de los pies, mientras en las de Valdelavilla es incluso menor que la longitud de una mano (comparar ambas icnitas, figura 6).

Por el contrario, existen semejanzas en la forma con las huellas del icnogénero *Crocodylopodus* (figura 6), creado en 1999 por FUENTES VIDARTE & MEJIDE CALVO y revisado por LOCKLEY & MEYER (2004), para describir las pisadas de cocodrilo (*C. meijidei*) encontradas por los autores en las cercanías de Bretún (Soria), dentro de la misma Aloformación que las huellas de Valdelavilla.

Una detenida observación de sus peculiaridades morfométricas permite, sin embargo, diferenciarlas. Las huellas de Valdelavilla difieren de las de *C. meijidei* en los siguientes aspectos:

- Tamaño muy superior de pies, manos, paso, zancada, anchura de rastro...

Nuevo rastro de icnitas de cocodrilo en la Aloformación Huérteles de la cuenca de Cameros.  
Yacimiento del Barranco de Valdelavilla (Valdelavilla, Soria, España)

- La zancada relativa con respecto a la longitud del pie es mucho menor (3,5 frente a 6,3).
- El ángulo de paso de pies y manos es muy regular y generalmente menor ( $106^{\circ}$ - $113^{\circ}$  frente a  $100^{\circ}$ - $135^{\circ}$ ).
- El tamaño relativo de los dedos de los pies, así como la abertura total de los mismos, son diferentes.
- El índice de heteropodia es menor en las de Valdelavilla (2,9-3,6 frente a 3,5-4; 2,2-4-2).

Aunque las diferencias entre las de Valdelavilla y *C. meijidei* son muy numerosas, podrían deberse al distinto tamaño del animal que las produjo. Pudiera ocurrir que las huellas de Fuente Lacorte pertenecieran a una cría de este cocodrilo, pero se puede descartar esta posibilidad al comprobar la existencia de huellas similares de tamaño menor a las de Valdelavilla en otros lugares próximos, con iguales características morfológicas, pero

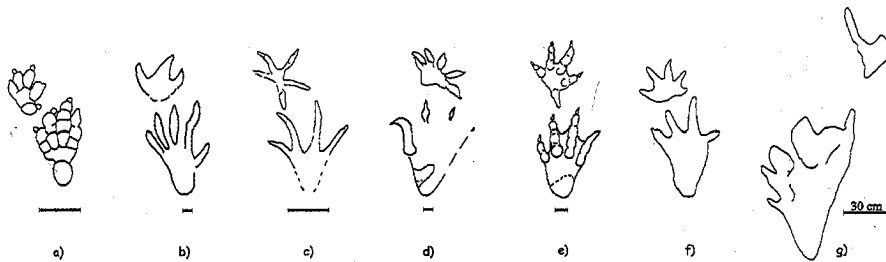


Figura 6. Huellas cocodrilianas: a) *Batrachopus* (redibujado de OLSEN & PADIAN, 1986); b) Ejemplar de Las Hoyas (redibujado de MORATALLA et al., 1995); c) *Crocodylopodus meijidei* (redibujado de FUENTES VIDARTE & MEIJIDE CALVO, 2001); d) Huellas de cocodrilo de Valdelavilla; e) Huellas de *Alligator mississippiensis* (redibujado de OLSEN & PADIAN, 1986); f) Huellas de caimán actual (redibujado de HARRIS, 1998); g) Huellas de posible cocodrilo de El Cantalar (modificado de PÉREZ-LORENTE & ORTEGA, 2003). La barra representa 2 cm; f) Sin escala.

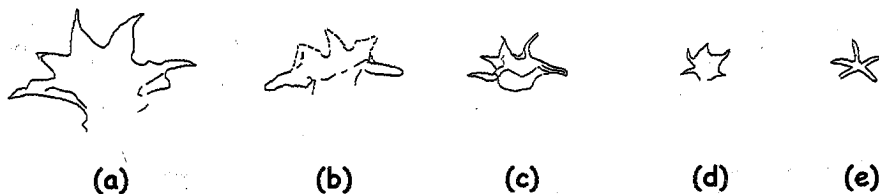


Figura 7. Huellas de manos de cocodrilos de yacimientos de la Aloformación Huérteles: (a) Huella M1 del yacimiento del Barranco de Valdelavilla. Nivel V-2; (b) Huella del Barranco de Valdelavilla. Nivel II; (c) Huella aislada del yacimiento de La Rocelada (Soria, España); (d) Contramolde encontrado entre los niveles IV-V del yacimiento del Barranco de Valdelavilla; (e) La huella de *C. meijidei* (redibujada de FUENTES VIDARTE & MEIJIDE CALVO, 2001).

diferentes a las de Bretún, que dentro de su variedad de tamaño también mantienen sus características propias (figura 7).

Si las comparamos con huellas modernas de cocodrilo, podemos observar que tienen cierta similitud morfológica con huellas de *Alligator* y caimanes (figura 6): impresión de los dedos de la mano en abanico de 180°, pies funcionalmente tetradáctilos, talón redondeado y simétrico, dedo I más corto y en algunos casos curvado hacia el interior del rastro...

### C) TIPO DE COCODRILO AUTOR DE LAS HUELLAS

Dado el tamaño calculado para el autor de estas huellas, el posible tipo de cocodrilo queda muy restringido dadas las cualidades del material fósil encontrado en Europa occidental en el intervalo Jurásico superior-Cretácico Inferior al que pertenecen las capas de Valdelavilla. Pertenecientes a este período de tiempo se han hallado restos de cocodrilos de ocho familias (EZQUERRA & PÉREZ-LORENTE, 2003): Atoposauridae, Hylaeochampsidae, Crocodileimidae, Bernissartiidae, Teleosauridae, Metriorhynchidae, Pholodosauridae y Goniopholidae.

Los restos pertenecientes a las familias Atoposauridae, Hylaeochampsidae, Crocodileimidae y Bernissartiidae, son de cocodrilos muy pequeños, por lo que no pueden ser autores de las huellas de Valdelavilla.

Las familias Teleosauridae, Metriorhynchidae y Pholodosauridae pertenecen a cocodrilos de ambientes marinos o costeros con extremidades adaptadas a estos medios que no concuerdan ni con las características de las huellas ni con el ambiente que reinaba en esta zona.

La familia Goniopholidae (DOLLO, 1883) es la más apropiada dado el tamaño de sus especies, que concuerdan con el del autor de las huellas de Valdelavilla, y el ambiente en el que vivieron (ambientes fluviales y lacustres). Estos cocodrilos tenían un gran parecido con los actuales, lo cual explicaría la semejanza existente, ya comentada, entre sus huellas y las de *Alligator mississippiensis*, por ejemplo.

Además, hay que resaltar que restos de *Goniopholis* sp. se han hallado en el yacimiento de Los Caños (Soria) (SAENZ GARCÍA, 1932, 1955, 1957; ROYO GÓMEZ, 1926a, b, 1927, 1928; BATALLER, 1960; BUSCALIONI, 1986) y en Vadillo-San Román de Cameros (La Rioja) (ORTEGA *et al.*, 1996), en terrenos de edad ligeramente más reciente que la del yacimiento de Valdelavilla.

### BIBLIOGRAFÍA

- ALONSO, A.; MELÉNDEZ, N. & MAS, J. R. (1991): Sedimentación lacustre durante el Cretácico en la Cordillera Ibérica, España. *Acta Geol. Hisp.*, **26** (1): 35-54.
- BATALLER, J. R. (1960): Los vertebrados del Cretácico español. *Not. y Comun. Inst. Geol. Minero España*, **60**: 141-164.

TABLA I : DATOS DE LAS HUELLAS DE PIES Y MANOS

Manos	L (cm)	A (cm)	I°II (°)	II°III (°)	III°IV	IV°V (°)	I°V (°)	O (°)	Pies	L (cm)	A (cm)	I°II (°)	II°III (°)	III°IV	I°IV (°)	O (°)	LI (cm)
1m	7,7	16,3	35	45	47	53	180	+40	1p	21	20	14	17	13	44	+10	8,5
2m	-	-	-	-	-	-	-	-	2p	22	21	15	18	14	47	+17	8
3m	8,5	15,5	23	40	57	51	171	+37	3p	21	18	15	17	16	48	+15	8
4m	7,3	16	35	40	50	52	177	+30	4p	21	20	10	16	19	45	+17	8,5
5m	-	15	19	-	-	(55)	177	+40	5p	21,5	20	13	16	17	46	+25	9
6m	8,7	16	35	45	55	47	182	+32	6p	22	21	25	19	19	63	+21	9
7m	8,3	15	35	66	45	30	176	+40	7p	(21,3)	(18,3)	(13)	(23)	(16)	(52)	(+14)	-
8m	7,7	15	40	35	55	40	170	+32	8p	21,5	19	14	17	16	46	+18	9
Media	8,03	15,5	31,7	45,2	51,5	45,5	176,1	+35,8	Media	21,4	19,6	15,1	17,1	16,3	48,5	+17,6	8,6

TABLA II : DATOS DEL RASTRO

Longitud del rastro (cm)	305	Anchura del rastro de pies (cm)			45	Anchura del rastro de manos (cm)			39		
AP (1p-2p-3p) (°)	113	AP (2p-3p-4p) (°)	116	AP (3p-4p-5p) (°)	114	AP (1m-2m-3m) (°)	116	AP (2m-3m-4m) (°)	116	AP (3m-4m-5m) (°)	115
AP (4p-5p-6p) (°)	114	AP (5p-6p-7p) (°)	110	AP (6p-7p-8p) (°)	106	AP (4m-5m-6m) (°)	117	AP (5m-6m-7m) (°)	114	AP (6m-7m-8m) (°)	110
Media APp (°)					112,2	Media APm (°)					114,6
P (1p-2p) (cm)	43	P (2p-3p) (cm)	44,5	P (3p-4p) (cm)	45	P (1m-2m) (cm)	-	P (2m-3m) (cm)	-	P (3m-4m) (cm)	43
P (4p-5p) (cm)	44,5	P (5p-6p) (cm)	45	P (6p-7p) (cm)	(43,3)	P (4m-5m) (cm)	47,5	P (5m-6m) (cm)	45,5	P (6m-7m) (cm)	43
P (7p-8p) (cm)	(43,3)	Media Pp (cm)			44,4	P (7m-8m) (cm)	42	Media Pm (cm)			44,2
z (1p-3p) (cm)	74,5	z (2p-4p) (cm)	76,5	z (3p-5p) (cm)	76,5	z (1m-3m) (cm)	79	z (2m-4m) (cm)	-	z (3m-5m) (cm)	73
z (4p-6p) (cm)	77	z (5p-7p) (cm)	(75,3)	z (6p-8p) (cm)	69,3	z (4m-6m) (cm)	76	z (5m-7m) (cm)	74,5	z (6m-8m) (cm)	70
Media zp (cm)					74,2	Media zm (cm)					74,5

Abreviaturas: L (longitud); A (anchura); I°II, II°III, III°IV, IV°V (ángulo entre dedos I-II, II-III, III-IV y IV-V); O (orientación del eje de la huella respecto al eje del rastro); AP (ángulo de paso); P (paso); z (zancada); LI (longitud del dedo I del pie).

Nuevo rastro de icnitas de cocodrilo en la Aloformación Huérteles de la cuenca de Cameros.  
Yacimiento del Barranco de Valdelavilla (Valdelavilla, Soria, España)

- BUSCALIONI, A. D. (1986): Los cocodrilos del registro español. *Paleontología i evolución*, **20**: 93-98.
- DOLLO, L. (1883): Première note sur les Crocodiliens de Bernissart. *Bull. Mus. Hist. Nat. Belgique*, **2**: 309-338.
- EZQUERRA, R. & PÉREZ-LORENTE, F. (2003): Reptiles nadadores en el sector oeste del yac. de La Virgen del Campo (4LVC, Enciso, La Rioja, España). In: *Dinosaurios y otros reptiles Mesozoicos en España. Ciencias de la Tierra*, **26**: Gobierno de La Rioja. IER, pp. 215-224.
- FUENTES VIDARTE, C. & MEIJIDE CALVO, M. (2001): Primeras huellas de cocodrilo en el Weald de Cameros (Soria, España). Nueva familia: Crocodylopodidae, nuevo icnogénero: *Crocodylopodus*, nueva icnoespecie: *C. meijidei*. *Act. I Jorn. Intern. Paleont. Dinosaurios y su entorno. Salas de los Infantes (Burgos, España)*, sept., 1999, pp. 329-338.
- FUENTES VIDARTE, C.; MEIJIDE CALVO, M.; MEIJIDE FUENTES, F. & MEIJIDE FUENTES, M. (1996-2004): *Inventario de los afloramientos de impresiones fósiles (icnitas) de dinosaurios y otros vertebrados de las Tierras Altas de Soria*. Dirección General de Patrimonio de Castilla y León. Inédito.
- FUENTES VIDARTE, C.; MEIJIDE CALVO, M.; MEIJIDE FUENTES, M. & MEIJIDE FUENTES, F. (2004): Huellas de pterosaurios en la Sierra de Oncala (Soria, España). Nuevas icnoespecies: *Pteraichnus vetustior*, *Pteraichnus parvus*, *Pteraichnus manueli*. *Celtiberia*, **98**: 471-490.
- GÓMEZ FERNÁNDEZ, J. C. (1992): *Análisis de la cuenca sedimentaria de los Cameros durante sus etapas iniciales de relleno en relación con su evolución paleogeográfica*. Tesis Doctoral (inédita). Univ. Complutense Madrid, 343 pp.
- GÓMEZ FERNÁNDEZ, J. C. & MELÉNDEZ, N. (1994): Estratigrafía de la "Cuenca de los Cameros" (Cordillera Ibérica Noroccidental, N de España). *Rev. Soc. Geol. España*, **7 (1-2)**: 121-139.
- HARRIS, J. D. (1998): Dinosaur footprints from Garden Park, Colorado. *Modern Geology*, **23**: 291-307.
- HUENE, F. VON (1913): Beobachtungen über die Bewegungsart der extremitäten bei Krokodilen. *Biologische Centralblatt*, **33**: 468-472.
- LEONARDI, G. (1974): Sobre una serie de rastros de Tetrápodos do Permiano das Dolomitas (Italia). *Anais XXVIII Congr. Geol. Brasil*: 205-220.
- LEONARDI, G. (1987): *Glossary and Manual of Tetrapod Footprints Palaeoichnology*. Ministerio das Minas e Energia do Brasil, 75 pp.
- LOCKLEY, M. G. & MEYER, C. (2004): Crocodylomorph Trackways from the Jurassic to Early Cretaceous of North America and Europe: Implications for Ichnotaxonomy. *Ichnos*, **11**: 167-178.
- MEIJIDE CALVO, M. & FUENTES VIDARTE, C. (2001): Huellas de pterosaurios en el Weald de Soria (España). *I Jornadas Internacionales sobre Paleontología de Dinosaurios y su Entorno. Salas de los Infantes (Burgos, España)*, septiembre 1999: 397-406.
- MEIJIDE FUENTES, F. (2001): Pterosaur tracks in Oncala Mountain Range (Soria, Spain). *Strata (Série D)*, **11**: 70-71.
- MORATALLA, J. J.; LOCKLEY, M. G.; BUSCALIONI, A. D.; FREGENAL-MARTÍNEZ, M. A.; MELÉNDEZ, N.; ORTEGA, F.; PÉREZ-MORENO, B. P.; PÉREZ-ASENSIO, E.; SANZ, J. L. & SCHULTZ, R. J. (1995): A preliminary note on the first tetrapod trackways from the lithographic limestones of Las Hoyas (Lower Cretaceous, Cuenca, Spain). *Geobios*, **28 (6)**: 777-782.

Nuevo rastro de icnitas de cocodrilo en la Aloformación Huérteles de la cuenca de Cameros.  
Yacimiento del Barranco de Valdelavilla (Valdelavilla, Soria, España)

- MORATALLA, J. J.; SANZ, J. L. & JIMÉNEZ, S. (2002): El yacimiento de icnitas de dinosaurios "Vuelta de los Manzanos". *Rev. Estrato*, **12**: 130.
- OLSEN, E. P. & PADIAN, K. (1986): Earliest records of *Batrachopus* from the southwestern United States, and a revision of some Early Mesozoic crocodylomorph ichnogenera. In: *The beginning of the Age of Dinosaurs. Faunal change across the Triassic-Jurassic boundary* (edit. PADIAN, K.). Cambridge Univ. Press, pp. 259-273.
- ORTEGA, F.; MORATALLA, J. J.; BUSCALIONI, A. D.; SANZ, J. L.; JIMÉNEZ, S. & VALBUENA, J. (1996): Sobre la presencia de un cocodrilo fósil (Crocodylomorpha: Neosuchia: *Goniopholis* sp.) en la Cuenca de Cameros (Cretácico Inferior: Vadillo-San Román de Cameros, La Rioja). *Zubia*, **14**: 113-129.
- PASCUAL ARRIBAS, C. & SANZ PÉREZ, E. (2000): Icnitas de dinosaurios en Valdelavilla (Soria, España). *Estud. Geol.*, **56**: 41-61.
- PASCUAL ARRIBAS, C. & SANZ PÉREZ, E. (2000): Huellas de pterosaurios en el grupo Oncala (Soria, España): *Pteraichnus palaciei-saenzi*, novicnosp. *Est. Geol.*, **56**: 73-100.
- PÉREZ-LORENTE, F. & ORTEGA, F. (2003): Dos nuevos rastros de Arcosaurios en el Cretácico inferior de Galve (Teruel, España). El yacimiento de El Cantalar. In: *Dinosaurios y otros reptiles Mesozoicos en España. Ciencias de la Tierra*, **26**: Gobierno de La Rioja. IER.
- ROYO GÓMEZ, J. (1926a): Restos de vertebrados de facies wealdica en "Los Caños" (Soria). *Actas Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, **26**: 317.
- ROYO GÓMEZ, J. (1926b): Los vertebrados del Cretácico español de facies wealdica. *Bol. Inst. Geol. Min. de España*, **47** (2): 169.
- ROYO GÓMEZ, J. (1927): Sur la facies wealdien d'Espagne. *C. R. S. Soc. Geol. France*, **11**: 125-128.
- ROYO GÓMEZ, J. (1928): Les vertébrés du facies wealdien espagnol. *C. R. 14 Congrès Geol. Int.*, **4**: 2039-2042.
- SCHAEFFER, B. (1941): The morphological and functional evolution of the tarsus in amphibians and reptiles. *Bull. Amer. Mus. Nat. Hist.*, **78**: 952-954.
- SAENZ GARCÍA, C. (1932): Notas para el estudio de la facies wealdica española. *Asoc. Prog. Ciencias. Congreso Lisboa*, **6**: 66.
- SAENZ GARCÍA, C. (1955): Nuevos fósiles de vertebrados de "Los Caños" (Soria). *Actas Bol. R. Soc. Española Hist. Nat.*, **53**: 21.
- SAENZ GARCÍA, C. (1957): Historia geológica del solar numantino. *Celtiberia*, **13**: 21-42.
- SALOMON, J. (1982): Les formations continentales du Jurassique supérieur-Crétacé inférieur (Espagne du Nord-Chaînes Cantabrique et NW Ibérique). *Mém. Géol. Université Dijon*, **6**: 1-210.
- TISCHER, G. (1966): El delta wealdico de las montañas ibéricas occidentales y sus enlaces tectónicos. *Notas y Comunicaciones, I. G. M. E.*, **81**: 57-78.