

# DINOSAURIOS DE LA RIOJA

UNIDAD DIDÁCTICA

SECUNDARIA



**La Rioja**



# Dinosaurios de La Rioja. Unidad Didáctica

## EDITA

Gobierno de La Rioja. Consejería de Sostenibilidad, Transición Ecológica y Portavocía.

La Rioja Reserva de la Biosfera.

## COORDINACIÓN GENERAL

Ana Alegría Fernández.

## REVISIÓN DE CONTENIDOS

Susana Gómez Urizarna y Tamara García Martínez.

## REDACCIÓN DE LOS CONTENIDOS

Pachi Sáez-Benito, Jesús Jiménez, Fidel Torcida y Xabier Pereda.

## COORDINACIÓN OPERATIVA

Axel Cardona.

## GRAFISMO

Bikain Diseño Gráfico.

Prohibida la reproducción total o parcial de esta obra fuera del ámbito educativo sin la autorización expresa de la entidad editora.

Esta unidad didáctica puede ser utilizada preferentemente en 4º de educación secundaria. El contenido puede ser la base para propiciar distintas y diversas situaciones de aprendizaje que incluyan saberes básicos y competencias específicas de distintas áreas como: Biología y Geología, Geografía e Historia, Matemáticas, Inglés, Segundo idioma o aquellas que el docente considere convenientes.



# DINOSAURIOS DE LA RIOJA

## ÍNDICE

<b>1. LOS DINOSAURIOS HABITARON LA RIOJA</b>	<b>3</b>
<b>2. INVESTIGAMOS SOBRE LOS DINOSAURIOS RIOJANOS</b>	<b>7</b>
<b>2.1. Dinosaurios de La Rioja. Restos directos</b>	<b>7</b>
<b>2.2. ¿Cómo se forman las huellas fósiles? Restos indirectos</b>	<b>10</b>
<b>2.3. El comportamiento también fosiliza</b>	<b>22</b>
<b>3. PALEOAMBIENTE: EL ESCENARIO CRETÁCICO DE LA VIDA EN LA RIOJA</b>	<b>31</b>
<b>4. UN TESORO PARA CONSERVAR Y PROTEGER: UNA TAREA DE TODOS</b>	<b>37</b>
<b>5. ACTIVIDADES FINALES</b>	<b>41</b>
<b>6. GLOSARIO</b>	<b>43</b>
<b>7. ENLACES WEB</b>	<b>44</b>

1

## LOS DINOSAURIOS HABITARON LA RIOJA

Uno de los recursos naturales más importantes que atesora la Reserva de la Biosfera de los valles del Leza, Jubera, Cidacos, Linares y Alhama son las icnitas o huellas de dinosaurios que se conservan en este territorio desde hace más de 120 m.a. En La Rioja se tiene noticias de yacimientos de **icnitas** de dinosaurios desde 1965. Las primeras publicaciones científicas datan del año 1971 y desde entonces son incontables los estudios realizados en el campo de la Paleocnología. La zona de Enciso fue uno de los primeros lugares donde se investigaron estas huellas. Grupos de **paleontólogos**, tanto riojanos como de otros lugares de España y de otros países, han estudiado después los yacimientos de esta región. Actualmente se considera que La Rioja tiene uno de los registros de huellas de dinosaurios más importantes del mundo por su número y estado de conservación. La antigüedad de estos restos **fósiles** se remonta a finales del período Jurásico, para ser mayoritarios al comienzo del período Cretácico (Cretácico inferior) y llegar hasta la mitad del Cretácico, todos ellos dentro de la **Era Mesozoica**.

La Rioja tiene una gran riqueza geológica: puedes conocerla en el Inventario Nacional de Lugares de interés Geológico (<http://info.igme.es/ielig/>). Al recorrer La Rioja observando con atención las rocas de su paisaje, podemos ver en ellas otros fósiles de diferente antigüedad a la de los dinosaurios. En La Sierra de La Demanda, cerca de Mansilla de la Sierra se conservan **trilobites**; en Muro de Aguas se halló el esqueleto fósil casi completo de un rinoceronte y en Villarroya, una gran variedad de mamíferos.

### Actividad 1

- 1 Observa la tabla de los Tiempos Geológicos y localiza la Era Mesozoica. ¿Cuál es la antigüedad de los períodos Jurásico y Cretácico?

TABLA DE LOS TIEMPOS GEOLÓGICOS

EÓN	ERA	Hace millones de años	ERA	PERIODO	ÉPOCA	Hace millones de años		
Fanerozoico	Cenozoico	65	Cenozoico	Cuaternario	Holoceno	0,01		
	Mesozoico	248			Pleistoceno	1,8		
	Paleozoico	540		Terciario	Plioceno	5,3		
Precámbrico	Proterozoico	Tardío			900	Mioceno	23,8	
		Medio			1600	Oligoceno	33,7	
		Inicial			2500	Eoceno	54,8	
		Arcaico	Tardío	3000	Paleoceno	65,0		
			Medio	3400	Mesozoico	Cretácico	144	
	Inicial		3800	Jurásico			206	
	Hádico		4500	Triásico			248	
	Paleozoico		Carbonífero	Pérmico		290	Pensilvaniense	323
		Misisipiense				354		
		Devónico	417	Silúrico		443		
Ordovícico			490					
Cámbrico		540						
Precámbrico								

# Actividad 2

## MAPA GEOLÓGICO DE LA RIOJA



1 Hay un alto número de yacimientos de icnitas de dinosaurios en localidades situadas en la Reserva de la Biosfera de los valles del Leza, Jubera, Cidacos, Linares y Alhama: Igea, Cornago, Enciso, Munilla, Soto en Cameros, Terroba, Hornillos de Cameros, Torremuña, etc. **Localízalos en el mapa geológico y rodéalos con un círculo.**

2 En La Rioja se pueden diferenciar, a grandes rasgos, tres extensas zonas según su edad geológica: Paleozoico, Mesozoico (Triásico, Jurásico y Cretácico) y Cenozoico. **¿De qué edad son los yacimientos citados en la pregunta anterior?**

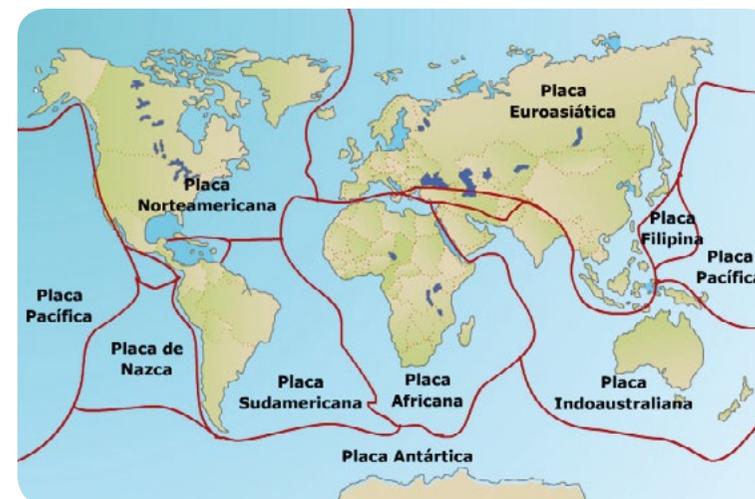
3 Localiza Mansilla de la Sierra, Muro de Aguas y Villarroya. **¿A qué Era geológica pertenecen las rocas de esos tres lugares? ¿Son el trilobites, el rinoceronte y los mamíferos citados más antiguos o más modernos que los dinosaurios?**

CENOZOICO	CUATERNARIO		[Color: Grey]
	NEÓGENO		
	PALEÓGENO		
MESOZOICO	CRETÁCICO	SUPERIOR	[Color: Yellow]
		INFERIOR	[Color: Green]
	JURÁSICO	MALM	[Color: Blue]
		DOGGER	[Color: Light Blue]
		LIÁSICO	[Color: Teal]
	TRIÁSICO	SUPERIOR	[Color: Pink]
		MEDIO	[Color: Yellow]
INFERIOR		[Color: Brown]	
PALEOZOICO			[Color: Brown]
PRECÁMBRICO			[Color: Brown]

Si viajáramos en el tiempo al pasado de la Tierra, podríamos observar que la superficie del planeta ha tenido aspectos cambiantes, muy diferentes al actual; la **Teoría de la Tectónica de Placas** explica cómo la distribución de continentes y océanos ha variado lentamente a lo largo de la historia del planeta. Para hacerse una idea de estos cambios, se puede pensar que Europa estuvo unida a América del Norte, y África a América del Sur. Un ejemplo espectacular de estos movimientos de continentes (o placas continentales) es la India, que estuvo encajada entre África y la Antártida, para desplazarse posteriormente miles de kilómetros hacia el norte, hasta colisionar con el continente asiático y generar la cordillera del Himalaya.

Muchos animales y plantas terrestres del pasado podían moverse de un continente a otro cuando estos estaban unidos. Al contrario, la aparición y desarrollo de un mar cada vez más amplio, o la existencia de una alta y escarpada cordillera supondrían una barrera para ocupar nuevos continentes. Un factor que influía negativamente en esa expansión era el clima: zonas con condiciones climáticas extremas no son lugares donde la biodiversidad sea alta, pues

exigen el poseer adaptaciones biológicas especiales que faciliten la supervivencia de las especies que las ocupan. Pero en esto también los dinosaurios pudieron superar esas dificultades y vivir en zonas polares (aunque no sean comparables a las actuales).



### MAPAS PALEOGEOGRÁFICOS DEL PLANETA EN DISTINTOS MOMENTOS DE LA HISTORIA DE LA TIERRA



**PALEOZOICO**  
Cámbrico (500 m.a.)



**MESOZOICO**  
Triásico (220 m.a.)



**MESOZOICO**  
Cretácico inferior (120 m.a.)



**MESOZOICO**  
Cretácico superior (90 m.a.)



**CENOZOICO**  
Mioceno (20 m.a.)

- El punto rojo indica la localización de la actual Rioja.

# Actividad 3

## TEORÍA DE LA TECTÓNICA DE PLACAS

1 ¿Hace cuánto tiempo estaba unida la India a África y la Antártida?  
¿Cuándo colisionó con Asia? ¿Cuánto tiempo tardó en realizar ese largo desplazamiento?

.....

.....

2 ¿Hace cuánto tiempo se empezó a formar el océano Atlántico entre Europa y América del Norte?

.....

.....

3 Los trilobites recogidos en la actual Sierra de la Demanda vivieron en el Paleozoico. ¿En qué tipo de medio vivían? ¿Cómo era en esa época la zona donde se formaría posteriormente la región riojana actual?

.....

.....



Busca información en los siguientes enlaces

<https://dinosaurpictures.org/ancient-earth#240>

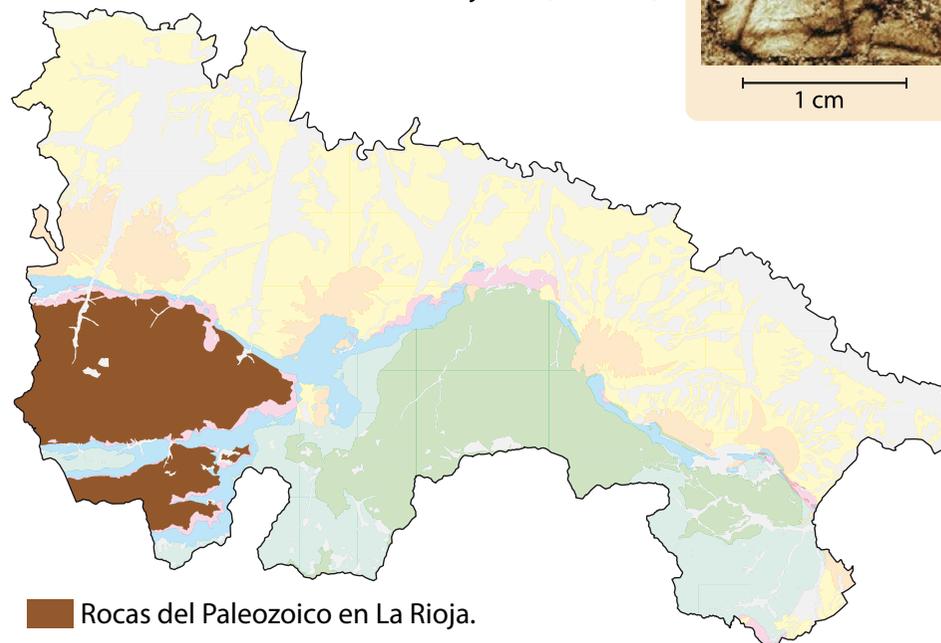
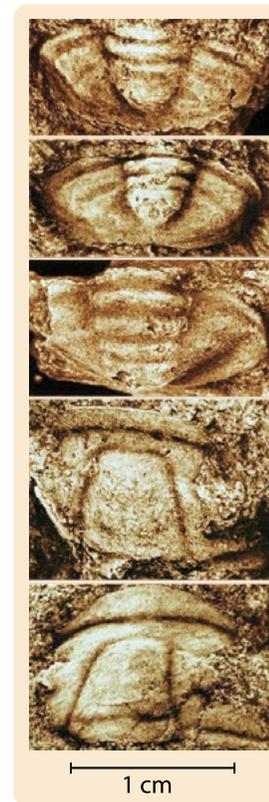
Es un mapa interactivo para saber en qué posición se encontraba una ciudad en el Planeta desde hace 20 m.a. hasta los 750 m.a.

Pág. 19 del libro *La Rioja de los dinosaurios*; Viera, L.I. y Torres, J.A. (2013)

• Paleozoico, hace 500 millones de años.



• Trilobites del Cámbrico de La Rioja: *Maladioidella* y *Aphelaspidine*. Formación Najerilla (500 M.a.).



## 2

## INVESTIGAMOS SOBRE LOS DINOSAURIOS RIOJANOS

Que hubo dinosaurios en La Rioja, en la era Mesozoica, hace unos 120-130 millones de años, es algo establecido plenamente por la Ciencia. En los valles del Leza, Jubera, Cidacos, Linares y Alhama hay una gran abundancia de yacimientos de icnitas, distribuidos en 22 municipios. Un patrimonio que por su gran número, calidad, estado de conservación y conocimiento científico conforman uno de los conjuntos más importantes de este tipo de recurso a nivel mundial.

Entre los restos fósiles que un paleontólogo estudia hay que diferenciar dos tipos. Los **restos directos o anatómicos** son aquellos que pertenecieron al organismo del animal o muestran características anatómicas; en el caso de los dinosaurios hablaríamos de sus huesos y dientes, fundamentalmente. Por el contrario, los **restos indirectos o etológicos** son los originados por la actividad y conducta de los organismos, no son anatómicos: pisadas, gastrolitos (piedras estomacales), coprolitos (heces fecales mineralizadas), etc.



• Detalle de una de las huellas mejor conservadas del yacimiento de La Pellejera.

Los fósiles de dinosaurios descubiertos en La Rioja son de varios tipos: icnitas, huesos e incluso hallazgos puntuales de cáscaras de huevos. En proporción, los más abundantes son **icnitas**. Para entender la relevancia de la riqueza geológica-paleontológica de esta comunidad solo hace falta acudir al inventario español de lugares de interés geológico (L.I.G.) realizado por el Instituto Geológico y Minero de España (I.G.M.E.) donde aparecen referenciados 33 lugares de interés geológico, 31 de los cuales correspondientes a yacimientos de icnitas. Este dato hace que La Rioja sea la comunidad que atesora un mayor número de LIG relacionado con icnitas a nivel nacional.

## 2.1

### DINOSAURIOS DE LA RIOJA. RESTOS DIRECTOS

El conjunto de huellas presentes en el territorio de la Comunidad riojana es muy amplio, lo que muestra la gran abundancia y diversidad de dinosaurios existente. Los restos óseos fosilizados de dinosaurios son más escasos, a excepción de la zona de Igea, donde se está descubriendo un número creciente de yacimientos que conservan especies diferentes.

Que los dinosaurios habitaron en La Rioja está claro, porque son muchos los municipios de la comunidad que albergan en sus montes yacimientos con icnitas que evidencian el paso de estos animales por zonas embarradas que permitieron que quedara constancia de su paso y que, tras un proceso de fosilización, se convirtieran en roca, lo que ha permitido que hoy día las podamos observar.

Cuando hablamos de **restos directos** de dinosaurios, hablamos de las **partes duras o mineralizadas del organismo que se han conservado en la roca**, como por ejemplo los huesos y los dientes. Estos fósiles nos dan información de cómo era el organismo del animal que los albergaba. La cantidad de restos directos de dinosaurio (**huesos y dientes**) encontrados en La Rioja no es comparable con el de icnitas o huellas fósiles... ganan las huellas por goleada, pero en estos últimos años se están encontrando y estudiando en nuestra región yacimientos que contienen huesos fosilizados de una importancia científica sobresaliente.



**La existencia de huesos fosilizados es de gran interés**, ya que permite conocer con más seguridad qué especies o grupos de dinosaurios habitaron los ecosistemas cretácicos riojanos. A día de hoy, en base a los huesos y dientes encontrados en los montes riojanos se han podido identificar estos tipos de dinosaurios:

## TERÓPODOS (carnívoros)

### Espinosáuridos

Localizados en Igea los huesos de varios de estos dinosaurios. Sus dientes han aparecido en Igea, Cornago, Rincón de Olivedo (Cervera) y Trevijano. Estos dinosaurios se caracterizan por la peculiar forma de su cráneo y dientes, que presentan ciertas semejanzas con las de los cocodrilos. Su cabeza es alargada y estrecha y sus dientes cónicos están más preparados para sujetar "cosas" resbaladizas que para cortar carne. También son muy reconocibles por el desarrollo de espinas en las vértebras, lo que produce una especie de vela en su espalda. Los brazos eran muy fuertes y terminaban en grandes garras que podrían usar, por ejemplo, para sacar peces del agua.



• Réplica de garra y pata de *Baryonyx* (espinosáurido).



### Carcarodontosáurios

Localizados en Trevijano. Es uno de los mayores depredadores terrestres que han existido nunca sobre la tierra. Su tamaño rivalizaba con el del gran *Tyrannosaurus*. Tenía la boca llena de aserrados dientes parecidos a los de los tiburones cuya función era la de desgarrar comida.



• *Carcarodontosaurio*.

## ORNITÓPODOS (herbívoros de dos patas)

### Hipsilofodóntidos

Localizados en Igea. Dinosaurio de pequeño tamaño, con unos dos metros de largo y ochenta centímetros de altura. Con un esqueleto poco pesado y patas largas y delgadas preparadas para huir a la carrera en caso de peligro. A falta de conocer su nombre científico se le conoce por "HIPSÍ".



• *Hipsilophodon*.



• *Iguanodon*.



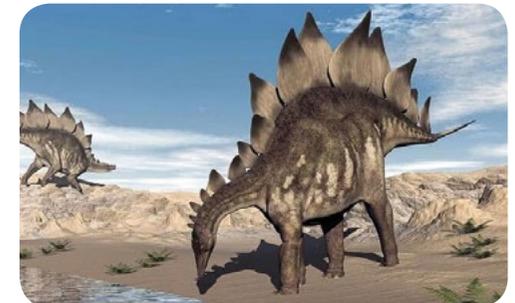
## SAURÓPODOS (herbívoros de cuatro patas)

### Titanosaurios

Eran cuadrúpedos y comedores de plantas. Su cráneo era pequeño y acabado en punta, con unos dientes pequeños en forma de lápiz que les servían para arrancar la vegetación. Tenían un cuerpo robusto, con unas patas delanteras más cortas que las traseras y un cuello y una cola relativamente largos. Los restos de un dinosaurio de este tipo han aparecido en Igea. Cariñosamente le llaman "GOLIAT" por su gran tamaño.

### Estegosaurios

Es otro tipo de dinosaurio cuadrúpedo y comedor de materia vegetal. Toda su espalda estaba cubierta de placas y en el final de la cola tenía una serie de espinas óseas que tendría una función defensiva. Tenía una distintiva e inusual postura, con una espalda muy arqueada, patas delanteras cortas, la cabeza cerca del suelo y la cola rígida. Debido a su combinación distintiva de placas anchas y verticales y otras puntiagudas en el extremo de la cola, es uno de los tipos de dinosaurios más reconocibles.



## Actividad 4

- **Observa la figura de abajo. En el norte de África y Europa (islas británicas, península ibérica) hay fósiles de dinosaurios de la familia de los espinosáuridos del Cretácico inferior, similares entre sí (puntos/estrellas rojas). Los paleontólogos han concluido que los espinosáuridos pudieron extenderse, durante ese tiempo, de Europa a África y también en sentido contrario, aunque no estuvieran unidas entonces.**



• MESOZOICO. Crétacico inferior 120 m.a.

- 1 **¿Cómo puede explicarse que se dieran esos desplazamientos? Dibuja en el mapa la ruta que podrían haber seguido esos dinosaurios. Pista: los colores azules más oscuros corresponden a mar profundo; los azules claros son zonas de archipiélagos y mares someros.**

.....

.....

.....

### 2.2

## ¿CÓMO SE FORMAN LAS HUELLAS FÓSILES? RESTOS INDIRECTOS

En los valles del Leza, Jubera, Cidacos, Linares y Alhama enclavados dentro de la Reserva de la Biosfera hay más de 185 yacimientos de icnitas, con más de 10.000 huellas distribuidas en 22 municipios.

Parece lógico pensar que las huellas que vamos dejando al caminar sobre un sedimento blando como la arena de la playa o el barro de un charco o de la orilla de un río, tienen los días contados. Excepcionalmente, esas huellas podrían perdurar si se cumplen unas determinadas condiciones que impidan su destrucción (como quedar enterradas bajo nuevos sedimentos, que al convertirse con el tiempo en duras rocas, podrían quedar fosilizadas). Tal vez, aunque no seamos conscientes de ello, algunas de nuestras huellas se conserven durante millones de años.

El proceso de formación de una icnita necesita de unas condiciones concretas desde que el animal pisa hasta que su huella queda fosilizada.



- Molde y réplica naturales de una huella (Centro de Interpretación Paleontológica de La Rioja en Igea).

## Actividad 5

### SOBRE LA FORMACIÓN Y CONSERVACIÓN DE LAS HUELLAS

Cuando el dinosaurio dejaba su huella impresa, estaba andando por lugares en los que el suelo era barro suficientemente blando. Si había barro, debía haber agua suficiente. Es muy probable que hubiese charcas o lagunas de poca profundidad en las que el nivel del agua debía oscilar. Esto ocurre en la llanura de inundación de un río, en marismas o albuferas de poco fondo, o en zonas pantanosas.

El sustrato no debía ser ni muy seco y duro –no se quedarían marcas de la pisada–, ni muy blando –el pie se hunde mucho y las huellas quedan distorsionadas–. Además, ese barro debía ser de grano fino para que los detalles del pie quedaran impresos de manera nítida.

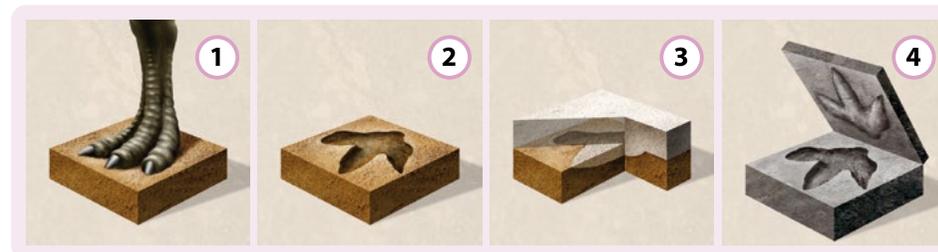
Una vez hollado el suelo por el animal, el rastro debe quedar tapado para conservarse, siempre que no se borre antes por erosión. Esto ocurre cuando el agua que deja el sedimento que tapa la huella, tiene poca energía (velocidad), de modo que no erosiona la capa donde está marcada la huella. Lo ideal es que ese sedimento que cubre sea de diferente tipo al del sedimento donde está la pisada (en textura, composición, etc). De ese modo, la icnita aparecerá como una oquedad en el sedimento inferior (molde) y como material de relleno en el sedimento superior (contramolde).

Por todo lo expuesto se deduce que era en charcos y lagunas o en el barro expuesto al aire de llanuras de inundación, donde pisaron los dinosaurios que dejaron sus huellas en la mayor parte de los yacimientos mundiales. Tras la formación de la huella y del material superior que lo rellena, se da un proceso de endurecimiento: diagénesis o litificación.

Modificado de:

CURSO DE PALEOICNOLOGÍA DE VERTEBRADOS,  
de FÉLIX PÉREZ-LORENTE (1991)

- Lee el documento *Sobre la formación y conservación de las huellas* y observa la figura del proceso de formación de icnitas.



Visualiza el vídeo enlazado

[La Rioja, huella del pasado 4/4 \(YouTube\)](#)

- 1 **Ordena el proceso de formación de las icnitas que señalan las frases siguientes:**

- La huella queda endurecida al secarse el barro que la contiene.
- Millones de años después, cuando los sedimentos se han transformado en roca, la erosión descubre los estratos. La superficie superior de las capas muestra las huellas conservadas en hueco, mientras que en la superficie inferior de los estratos aparecen en relieve: son los rellenos o contramolde.
- El dinosaurio pisa sobre sedimento blando y marca la huella de su pie.
- Se forma un nuevo estrato que cubre y protege a la huella.

## Actividad 6

El estudio de las icnitas proporciona mucha información sobre los dinosaurios, complementando lo que sabemos de estos animales gracias a sus esqueletos. Las icnitas nos permiten conocer diversos aspectos de la conducta, locomoción o anatomía de los dinosaurios (incluidas lesiones y deformidades), además de qué poblaciones de dinosaurios vivían en una zona determinada.

► **Observa los diferentes paisajes de la figura.**

1 **¿En cuál de ellos crees que se dan las condiciones favorables a la formación y conservación de huellas de pisadas?**

---



---



---

2 **¿Por qué?**

---



---



---



---



---



---



---



---



---



---



• Llanura deltaica.



• Sabana.



• Orillas de barro de un río.





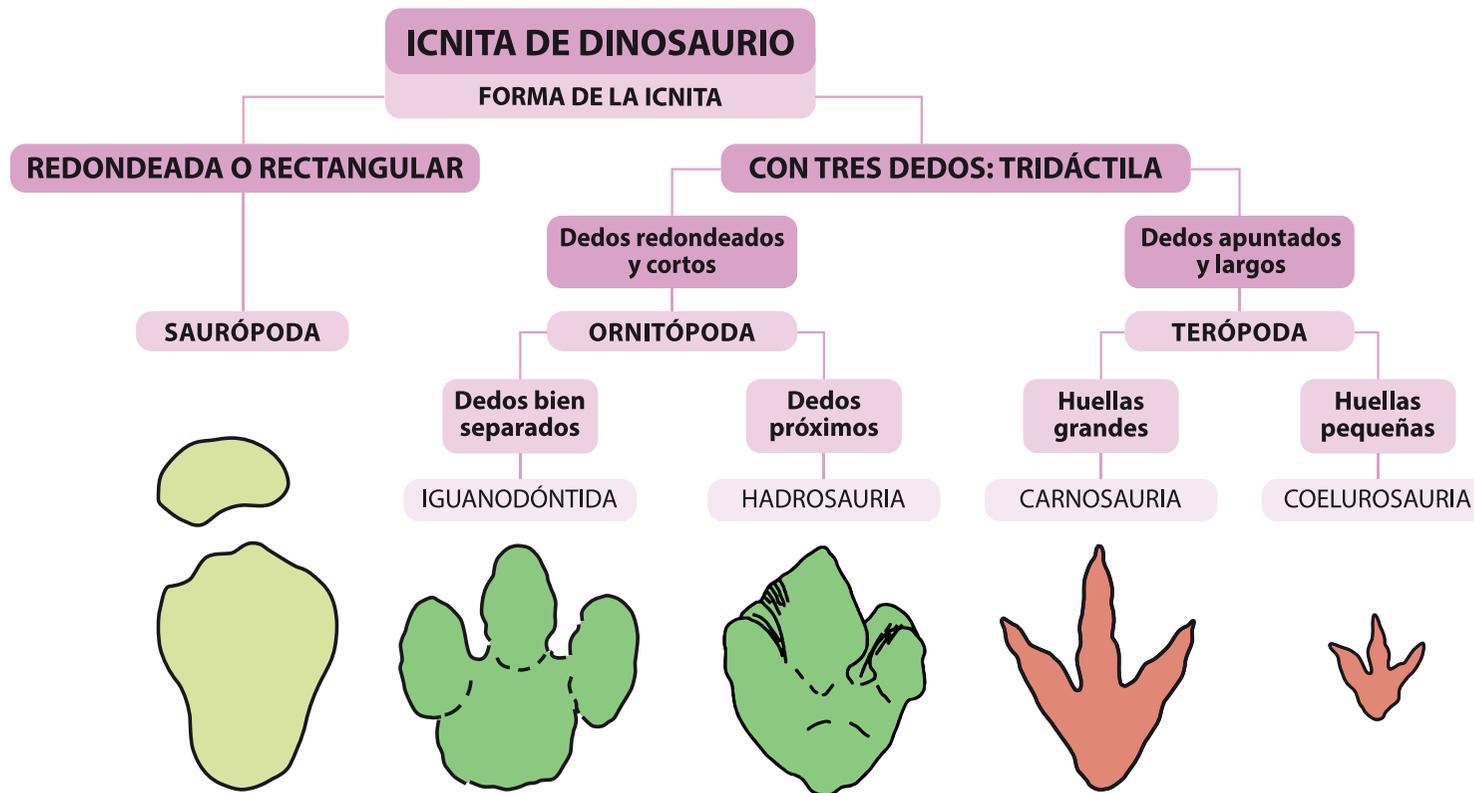


# Actividad 10

► Observa el diagrama de clasificación de los tipos más importantes de huellas de dinosaurios en La Rioja.

1 Compara una icnita terópoda con una ornitópada y describe cómo es su forma general: si son más largas que anchas, cuántos dedos se distinguen y cómo son, si tienen garras o pezuñas, aspecto de su área plantar y su talón y si se pueden distinguir almohadillas de la planta del pie.

Construye una tabla para tu respuesta.



Tipo de icnita	
TERÓPODA	
ORNITÓPODA	

# Actividad 11

1 Utiliza el esquema de la actividad 10 para clasificar las icnitas que aparecen en estas fotos de yacimientos riojanos.



A. Valdecevilla (Enciso)

.....

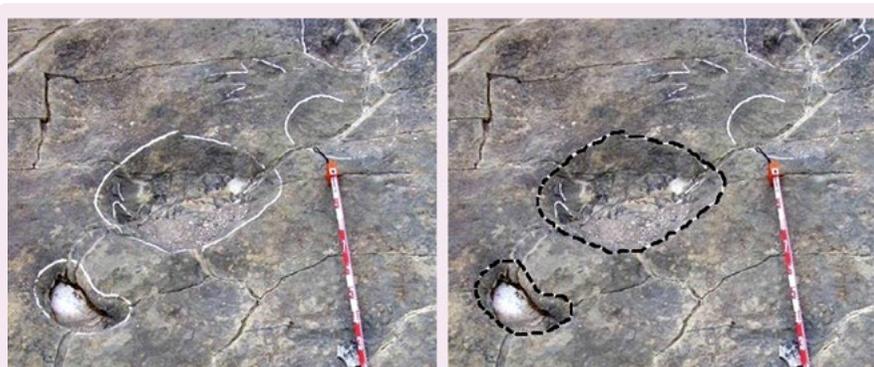
.....



B. La Canal (Munilla)

.....

.....



C. Las Navillas (Cervera del Río Alhama)

.....

.....



D. Barranco de Valdebrajes (Rincón de Olivedo)

.....

.....

- Podemos relacionar el tamaño de una huella con la del dinosaurio que la produjo, e incluso llegar a conocer ese tamaño con una cierta exactitud.

Los paleontólogos han comparado las icnitas de los dinosaurios con los esqueletos que se conservan, y han establecido unos cálculos que relacionan la longitud de la huella con la longitud de la extremidad posterior o altura de la cadera del animal que la hizo (Thulborn, 1990).

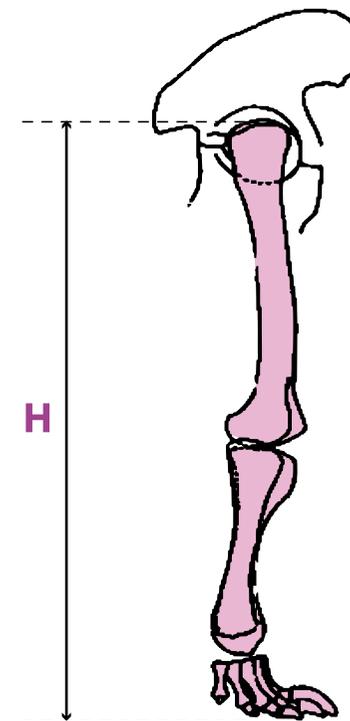
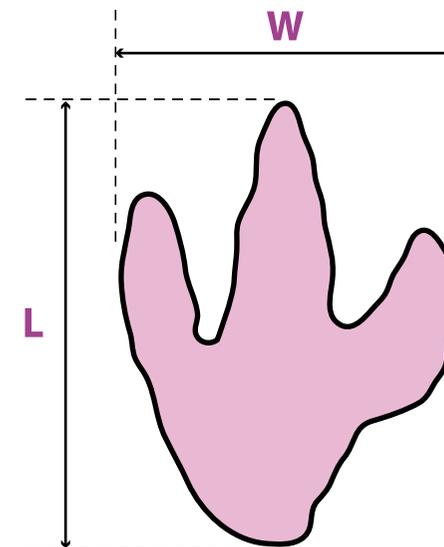
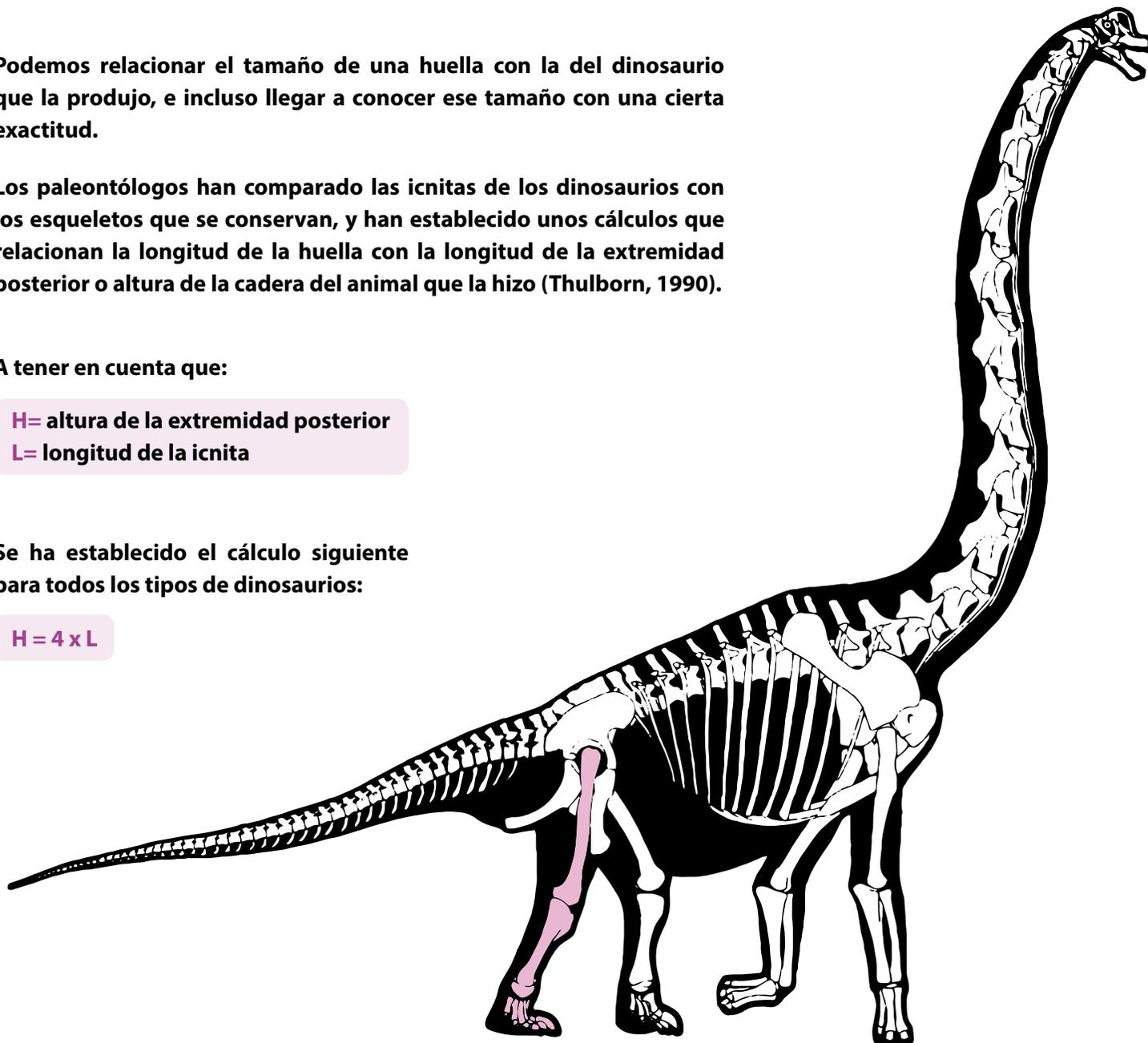
A tener en cuenta que:

**H**= altura de la extremidad posterior

**L**= longitud de la icnita

Se ha establecido el cálculo siguiente para todos los tipos de dinosaurios:

$$H = 4 \times L$$



# Actividad 12

1 **Calcula la altura de la extremidad posterior de los dinosaurios que dejaron las huellas de la actividad 11, sabiendo que la longitud (L) de cada pisada es:**

A= 41 cm

B= 53 cm

C= 40 cm

D=12 cm

2 **Para hacerte una idea del tamaño de esos dinosaurios, puedes comparar tu altura con la que has hallado para sus extremidades posteriores. Pero si quieres conocer a los dinosaurios más grandes de La Rioja, haz los cálculos a partir de las huellas de mayor tamaño que se conservan en nuestra región:**

Tipo de huella	L (longitud de la icnita)	Localización
TERÓPODA	70 cm	Terroba
ORNITÓPODA	80 cm	Préjano
SAURÓPODA	86 cm	Munilla

Gracias a otros estudios realizados sobre la anatomía de los esqueletos de dinosaurios y sobre el movimiento de las extremidades en vertebrados actuales, se puede calcular también la velocidad de avance de los dinosaurios riojanos. En este caso nos encontramos con una fórmula más compleja:

$$V = 0,226 g^{0,5} \times Z^{1,67} \times H^{-1,17} \text{ (modificar +/- 12\%)}$$

**V:** velocidad, en m/s

**g:** aceleración de la gravedad (9,8 m/s<sup>2</sup>)

**Z:** zancada, en m

**H:** altura de la extremidad posterior, en m

Si hablamos de velocidad de desplazamiento de los dinosaurios, hay un yacimiento riojano con un interés especial: La Torre 6 (Igea). En él hay varios rastros de dinosaurios carnívoros que se desplazan a velocidades distintas.

Visualiza el vídeo enlazado

[Hallado en La Rioja el rastro de uno de los dinosaurios más rápidos - EL PAÍS](#)

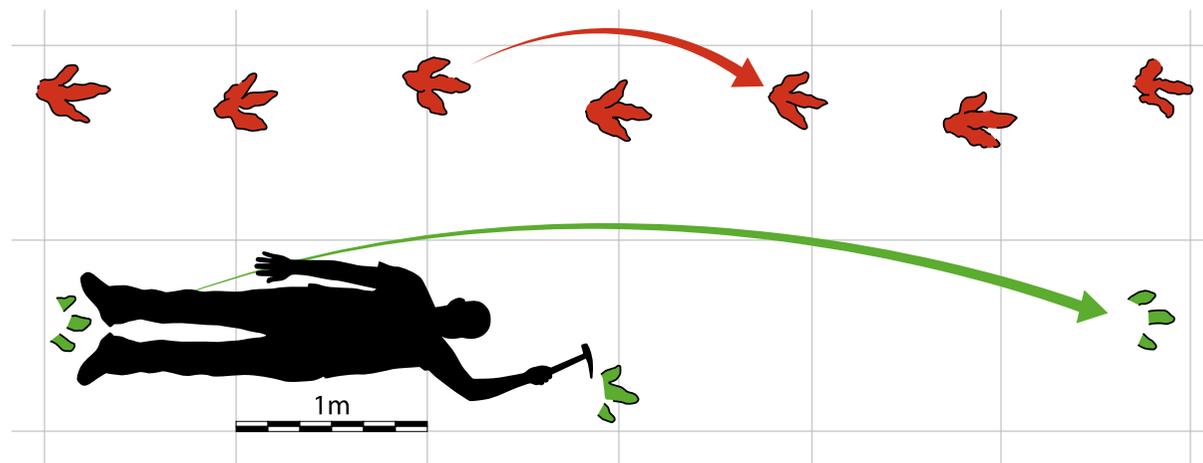


Actividad 13

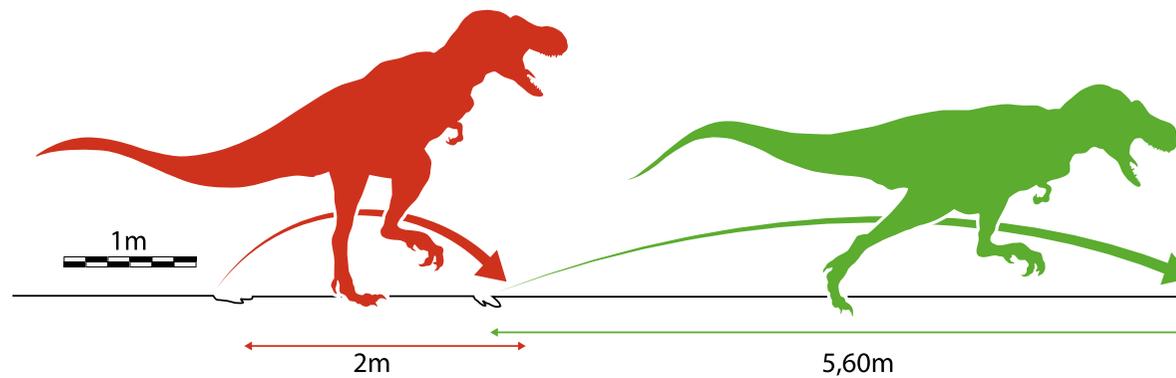


YACIMIENTO DE LA TORRE 6 (Igea)

► Observa con atención la reconstrucción de la marcha de los dinosaurios de La Torre 6.



Rastro A Rastro B



Lee la noticia relacionada



[Los dinosaurios más rápidos corrían por La Rioja - La Rioja](#)

- 1 Con los datos de longitud del pie (L) y zancada (Z), calcula la velocidad de los dinosaurios que dejaron los rastros de La Torre 6 y que están ilustrados en esta actividad. Pasa la velocidad a km/h para mayor claridad. Compara los resultados.

Rastro A: L= 29 cm, Z=5,60 m / Rastro B: L= 31 cm, Z=1,90 m

- 2 La velocidad de un dinosaurio carnívoro de esos tamaños es de 5 a 7 km/h. A partir de una velocidad de 13 km/h esos animales habrían empezado a acelerar para conseguir velocidades mayores de carrera. ¿Qué tipo de marcha tendrían esos dos dinosaurios de La Torre?

- 3 Te habrás fijado en que las icnitas de los rastros de La Torre tienen formas diferentes. Describe sus principales diferencias.

- 4 Teniendo en cuenta la figura de reconstrucción de la marcha de los dinosaurios del yacimiento, ¿cómo podemos explicar la relación entre la forma de esas huellas y la velocidad que llevaba cada dinosaurio?

- 5 Entre la gran cantidad de rastros que dejaron los dinosaurios en La Rioja, una mayoría muy elevada corresponde a dinosaurios que andaban normalmente; no a la carrera, sino a velocidades más bien bajas. El caso de La Torre es una notable excepción con el que pueden compararse otros yacimientos.

Las mayores velocidades en el planeta se han hallado en tres rastros de Utah (EEUU), con velocidades de 54,40 / 49,30 / 40,70; y en un rastro de Texas (EEUU), con una velocidad de 42,80 (todas las velocidades en km/h). Si el veloz dinosaurio de La Torre compitiera con esos otros "velocistas", ¿podría ganar alguna medalla?



### **SOBRE COMPORTAMIENTO DE GREGARISMO Y OTROS COMPORTAMIENTOS EN DINOSAURIOS**

Una serie de hallazgos de yacimientos en donde se pueden contemplar grupos de rastros, indica que muchos grupos de dinosaurios eran habitualmente gregarios. En 1941, Ronald T. Bird descubrió un yacimiento donde 12 rastros de saurópodos se orientaban exactamente en la misma dirección, mostrando evidentemente el paso de una manada.

(...) Debemos revisar los criterios empleados para identificar rastros producidos por rebaños. Ostrom, en 1972, señaló que la presencia de muchos rastros orientados en una dirección preferencial no constituye necesariamente una prueba de gregarismo. Si sólo existe una vía por donde pueden pasar los animales –como una línea de costa–, entonces la orientación de los rastros está condicionada por ese hecho. Pero si existen rastros que cortan la orientación preferencial, no se puede afirmar que exista esa vía, y las pruebas a favor del gregarismo se hacen más convincentes.

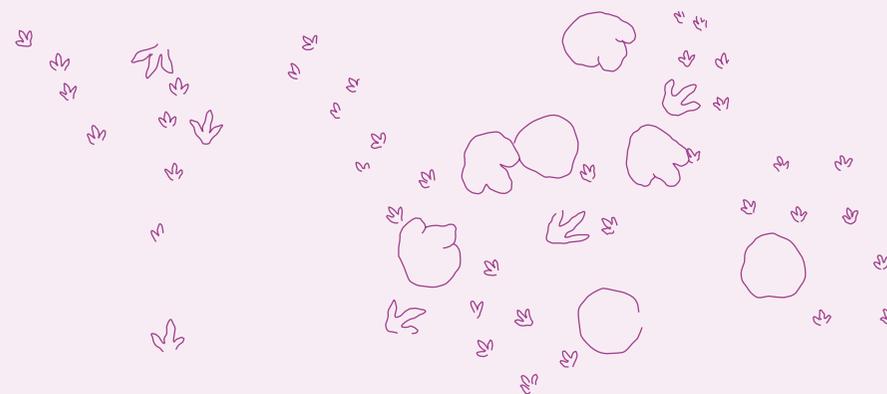
(...) Otro criterio a utilizar es la profundidad de las huellas. Si las huellas de animales de tamaño comparable, que se encuentran uno al lado del otro son de profundidad semejante, entonces la consistencia y la humedad del sedimento debe haber sido parecida cuando los animales pasaron por allí. Es decir, se tiene la evidencia de que pasaron en el mismo tiempo. Si no es así, la diferencia de tiempo entre el paso de unos y otros puede ser de horas, días, semanas, meses o incluso años.

(...) Un último criterio se refiere al “espacio interastro”, es decir, el espacio lateral entre rastros adyacentes. En un grupo, los animales tienden a dejar un espacio mínimo entre ellos, con lo que resultan rastros espaciados de forma regular. Existen ejemplos de este tipo para ornitópodos y saurópodos. También hay que considerar el caso de manadas que pasan a través de una región estrecha, en la que los rastros aparecen prácticamente superpuestos. Parece razonable suponer que las manadas se congestionaban cuando eran muy grandes o cuando el espacio era muy limitado.

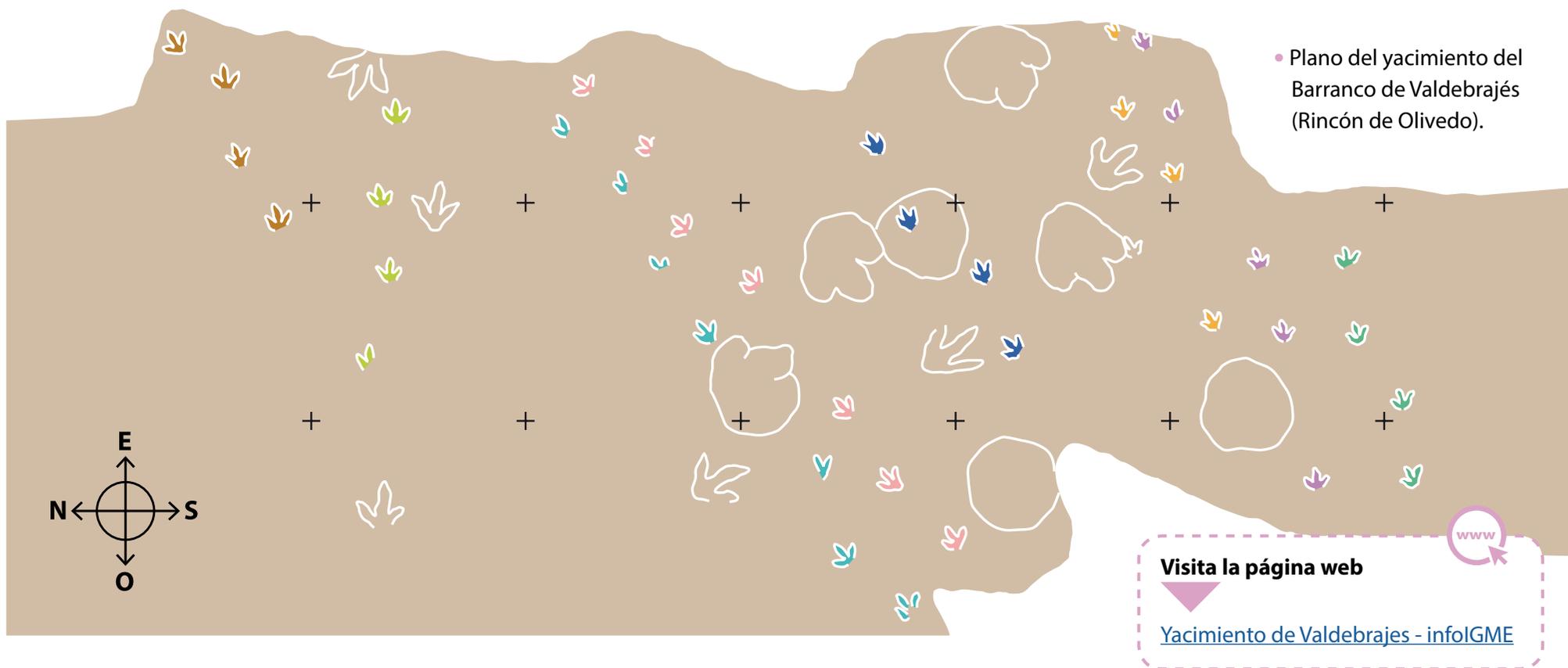
(...) No existen muchas pruebas bien documentadas para el espaciamiento regular en los conjuntos de rastros de carnívoros. Esto podría sugerir que, al contrario que sus presas herbívoras, los terópodos se veían menos inclinados a desplazarse en grupos organizados. Hasta la fecha parece ser así.

Tomado de:

*SIGUIENDO LAS HUELLAS DE LOS DINOSAURIOS,*  
de M. LOCKLEY (1993)



Actividad 15



1 Después de leer el documento de la **página 23** del cuaderno del alumno sobre el estudio del gregarismo a partir de los rastros fósiles, observa la figura superior. El yacimiento está atravesado de oeste a este por una serie de rastros con huellas de pequeño tamaño. ¿Son de formas y tamaños parecidos o diferentes? ¿En qué dirección se mueven? ¿Se podría deducir alguna relación entre los dinosaurios que dejaron esos rastros?

.....

.....

.....

.....

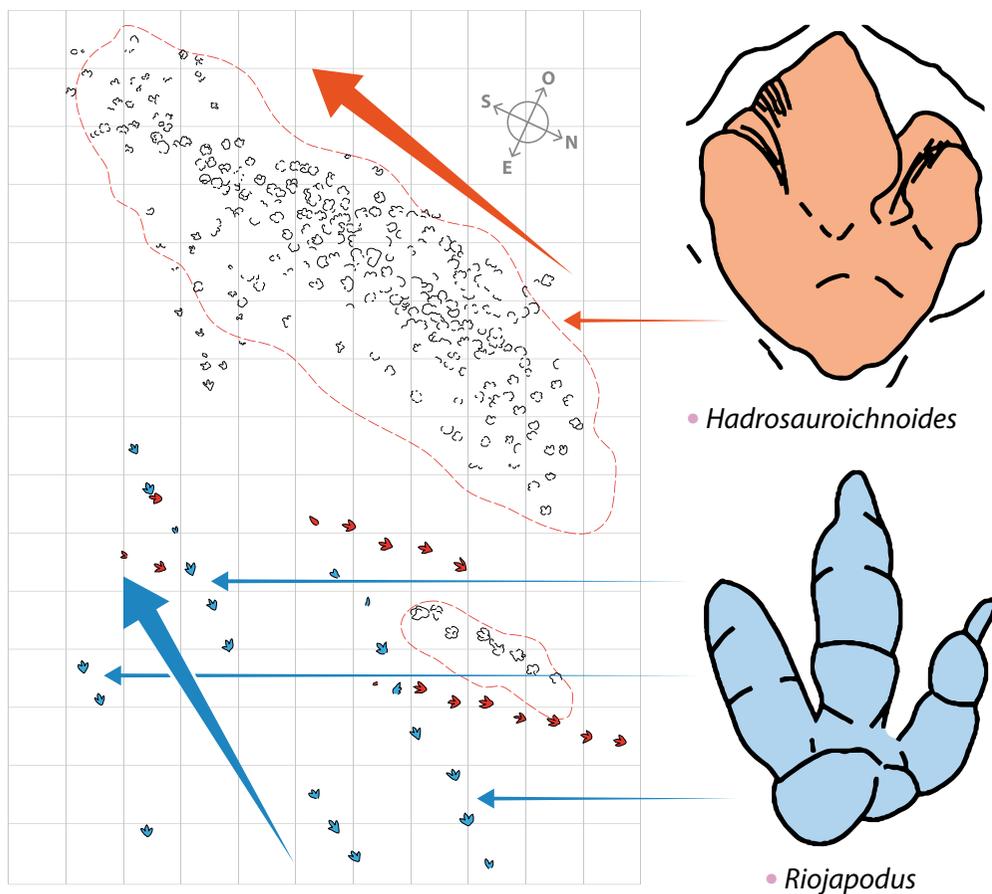
.....

.....

.....

.....

# Actividad 16



• *Hadrosauroichnoides*

• *Riojapodus*

- Plano del yacimiento de El Peladillo 1 (Igea). La mayoría de los rastros rodeados por una línea avanzan en la misma dirección que marca la flecha roja. La flecha azul marca el sentido de avance de los rastros 8, 9 y 10. A la derecha del plano, detalle de las huellas de cada zona.

[www](http://www.infolgme.com)  
**Visita la página web**  
[Yacimiento de la Era del Peladillo - infoLGME](http://www.infolgme.com)

1 En el plano hay una serie de huellas que avanzan en la misma dirección y muy juntas. Observa la forma que tienen esas huellas e identifica el tipo al que pertenecen (diagrama de la actividad 10). ¿Qué podría deducirse de esa información?

---

---

---

---

---

---

---

---

2 Los rastros 8, 9 y 10 se componen de huellas semejantes en tamaño y forma, como la dibujada en la figura (*Riojapodus*). ¿Qué tipo de dinosaurio la habría dejado? Se propuso una hipótesis de que es un grupo de dinosaurios, tal como refleja el dibujo inferior. ¿Te parece aceptable esa interpretación? Razona tu respuesta.

---

---

---

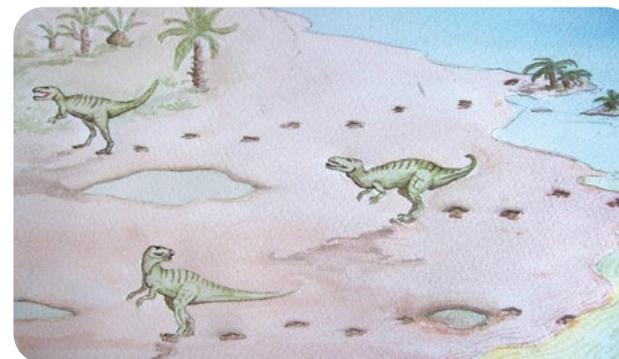
---

---

---

---

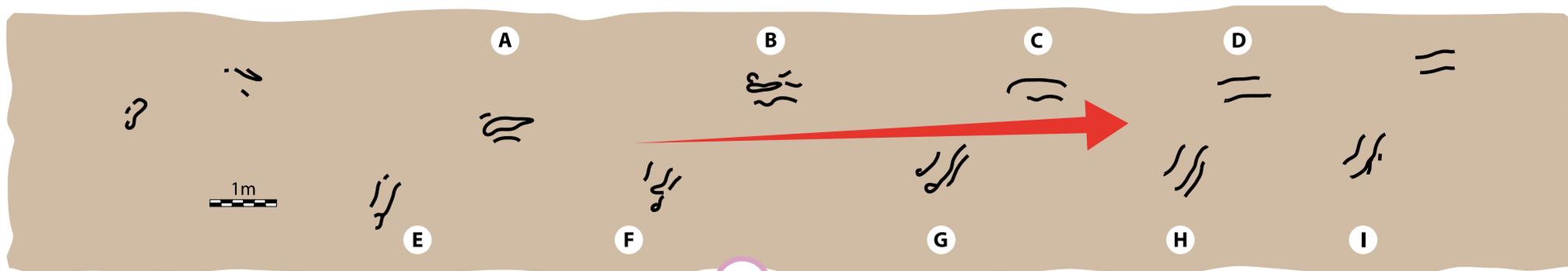
---



- Representación de un grupo de dinosaurios en la Era del Peladillo (Igea). Dibujo de Alberto Bengoechea Molinero.



# Actividad 19



- Rastro producido por un dinosaurio bípedo en La Virgen del Campo (Enciso). La flecha indica el sentido de avance.

Visita la página web

[Yacimiento de Virgen del Campo - infoGME](http://www.yacimiento-de-uirgen-del-campo-infogme.com)

En esa figura aparece un rastro enigmático; conserva huellas del pie derecho e izquierdo, pero que se componen solo de 2-3 surcos alargados y estrechos cada uno. Además, esos surcos no tienen la misma orientación. Habladlo en grupo para debatir una posible explicación.

En realidad, es un caso difícil que permaneció sin resolver durante varios años. El estudio y los resultados de este se publicaron en un artículo científico en 2007 por [Rubén Ezquerro et al., revista Geology](#).

**1 El resumen del artículo da las claves del estudio. Tradúcelo. ¿Cómo se desplazaba ese dinosaurio?**

.....

.....

.....

.....

.....

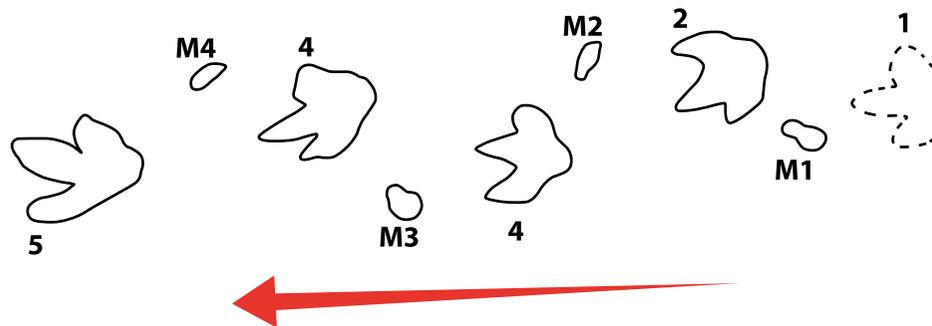
.....

## WERE NON-AVIAN THEROPOD DINOSAURS ABLE TO SWIM? (ABSTRACT)

A fundamental question remaining unanswered in dinosaur behavior is whether they had the ability to swim. We report the discovery of an exceptional swimming dinosaur trackway, with 12 consecutive footprints, in lacustrine nearshore sediment from the Early Cretaceous Cameros Basin, La Rioja, Spain. The singular morphology of these footprints strongly suggests a floating animal clawing the sediment as it swam. Diagnostic traits of theropod dinosaur footprints are identifiable in these peculiar elongated S-shaped ichnites. Paleoenvironmental reconstruction indicates an upper shoreface setting with a maximum water depth of ~3 m, substantiating the swimming hypothesis. Ichnological analysis of the trackway shows that this theropod used a pelvic paddle motion, similar to that of modern bipeds, and swam with amplified asymmetrical walking movements to maintain direction into a leftward water current. After recent hints of swimming dinosaurs, this new evidence persuasively demonstrates that some non-avian theropod dinosaurs were swimmers.

# Actividad 20

► Te toca hacer un trabajo paleontológico detectivesco (y algo difícil...). Observa el rastro de Cabezón en Cameros.



• Rastro iguanodóntido del yacimiento de Valdemayor (Cabezón en Cameros). La flecha señala el sentido de avance. Modificado de: Moratalla et al. (1992).

1 ¿Cómo hizo el dinosaurio las marcas señaladas con la letra M? ¿Qué tipo de marcha usaba: bípeda o cuadrúpeda?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

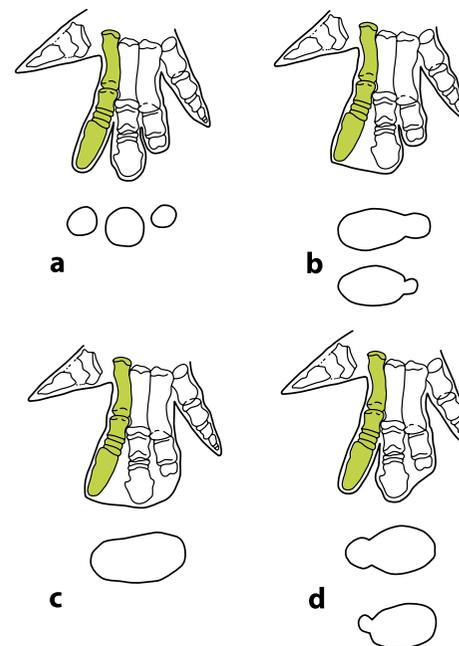
.....

.....

.....

.....

► El estudio de ese rastro planteó un debate sobre la anatomía de las manos de los dinosaurios iguanodóntidos. En la figura siguiente puedes apreciar las distintas interpretaciones que analizaron los investigadores.



• Cuatro posibles reconstrucciones de la estructura esquelética de las **manos izquierdas** de un iguanodóntido, acompañadas de las huellas que podrían dejar marcadas. El dedo con los huesos pintados es el número II, correspondiente a nuestro índice. Modificado de: Moratalla et al. (1992).

2 ¿Por qué se marcarían los tres dedos centrales y no los dos laterales? ¿Qué puede representar la estructura que une los dedos entre sí en los dibujos b, c y d? De las cuatro interpretaciones, ¿cuál crees que puede ser la correcta y por qué?

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



## Actividad 22

- 1 Se sabe que en La Rioja del Cretácico había varias especies de dinosaurios espinosáuridos, caracterizados por poseer un cráneo muy peculiar y una gran garra en la mano. ¿Te recuerda al de algún otro animal ese cráneo? Sus dientes inferiores, pequeños y curvados hacia atrás, serían muy útiles para sujetar, más que para cortar. Con los datos que tienes, ¿cuál crees que podría ser su dieta?

.....

.....

.....

.....



• Cráneo de espinosáurido.



• Detalle de garra.

• Espinosáurido (*Baryonyx*).



## Actividad 23

- 1 La fíbula (peroné) de un espinosáurido de Igea presenta un aspecto extraño. Hay una zona que no es recta, sino que tiene una zona en "S".

Es evidente que esa forma no es normal. Debatid qué explicación puede tener el que presente ese aspecto y las consecuencias para el animal de esa anomalía.



- Izquierda: tibia y fíbula de un espinosáurido. Derecha: detalle de la fíbula con una zona en "S". (Centro de Interpretación Paleontológica de La Rioja en Igea).

3

## PALEOAMBIENTE: EL ESCENARIO CRETÁCICO DE LA VIDA EN LA RIOJA

Las capas formadas por rocas cretácicas de La Rioja, además de conservar dinosaurios, también contienen restos fosilizados de otros animales y de plantas; todos ellos compartieron ecosistemas. Para comprender cómo era nuestro territorio hace 120 millones de años, hay que conocer un hecho: durante el Cretácico inferior lo que es hoy La Rioja estaría situado muy al sur, cercano a la posición actual de las islas Canarias. Puedes imaginarte que el clima no tenía las características del actual.

Las rocas de esa edad guardan información fundamental para reconstruir el escenario donde transcurría la vida de los seres vivos del pasado. En ellas se encuentra una gran diversidad de fósiles, distribuidos por varias localidades de la región. La fauna del Cretácico riojano estuvo dominada por los dinosaurios, acompañados por otros animales más pequeños como tortugas tropicales, cocodrilos, tiburones o diferentes tipos de peces (consulta la tabla siguiente).

### PRINCIPALES GRUPOS DE SERES VIVOS DEL CRETÁCICO RIOJANO. Hace 120 millones de años aprox.

AMBIENTE CONTINENTAL AGUA DULCE, LAGUNAS	AMBIENTE DELTAICO AGUA SALOBRE
Helechos arbóreos	
Coníferas	
Equisetos	
Algas carofitas	
Ostrácodos	Ostrácodos
Moluscos (bivalvos y gasterópodos)	Moluscos (bivalvos y gasterópodos)
Peces óseos	Peces óseos
Tiburones	Tiburones
Cocodrilos	Cocodrilos
Pterosaurios	
Tortugas	
Dinosaurios	Dinosaurios

Recorre su hábitat



[Tour virtual 360°](#)



## Actividad 24

- 1 Observa atentamente las fotos. ¿A qué te recuerda el aspecto que presenta la superficie de la roca? ¿Cómo se han podido formar?




---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Actividad 25

- 1 Revisa la tabla y observa la figura. Vamos a hacer una indagación sobre los peces. En primer lugar, busca información de un pez óseo de tipo *Lepidotes*: sus características, tamaño, lugar donde vivían y en qué localidades riojanas se han encontrado sus fósiles.
- 2 Compara los dientes de *Lepidotes* con la actual dorada (*Sparus aurata*). Son muy parecidos, por lo que su dieta debe ser semejante. Entonces, ¿qué tipo de dieta tenían estos peces cretácicos de La Rioja?



• Dientes del pez fósil *Lepidotes*.

• Dientes de dorada.

---

---

---

---

---

---

---

---

# Actividad 26

► **Lee el siguiente documento:**

## SOBRE EL ECOSISTEMA DE LA RIOJA HACE 120 MILLONES DE AÑOS

La Rioja de los dinosaurios, la de hace 120 millones de años, en el Cretácico inferior, estaba formada por una sucesión de ambientes deltaicos, unos terrenos muy llanos formados por aluviones de sedimentos finos, arenas y arcillas, traídos por innumerables ríos que aquí desembocaban en efímeros lagos, unas veces, y otras, en el propio mar; formando un entramado de tierras húmedas afectadas en unos casos por aguas dulces continentales, y en otros, por aguas salobres.

En unos y otros ambientes se asentaron innumerables grupos de moluscos, que evidentemente nunca se mezclaron. Los moluscos salobres aparecen en sus respectivos nichos ecológicos, mientras que los moluscos dulceacuícolas ocupan los que les son propios (...).

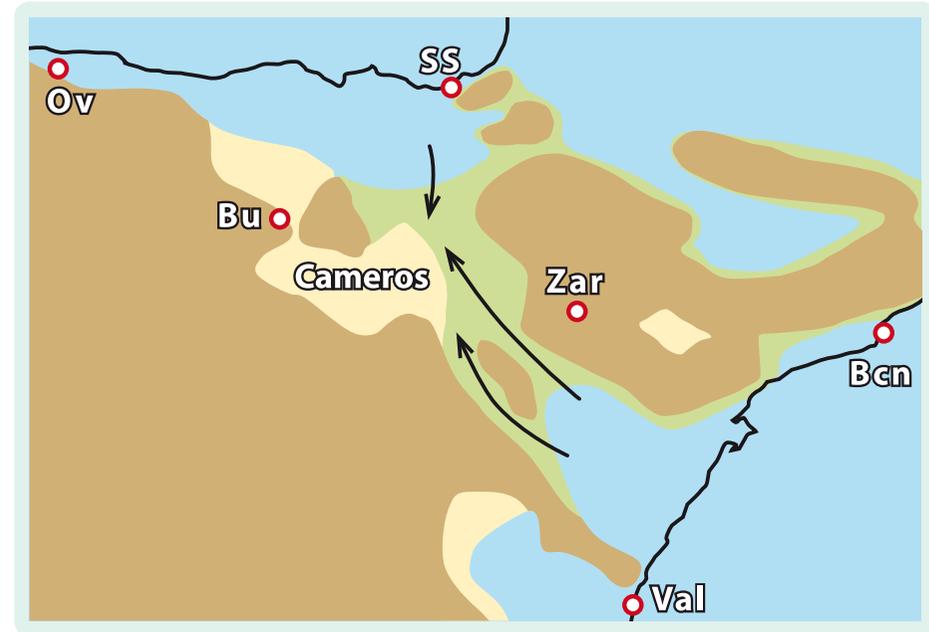
Al contrario que ocurría con los moluscos, cuyas poblaciones de aguas dulces aparecen lógicamente separadas de las poblaciones salobres (...) con los dinosaurios no ocurre lo mismo, ya que sus huellas aparecen en todos los ambientes (...) los dinosaurios pasaban por ellos al no afectarles la naturaleza salobre o dulce del agua o suelos por los que se desplazaban dejando sus pisadas.

El ambiente sugerido es, por tanto, el de una vasta zona de tipo deltaico, con una amplia **llanura aluvial fluvial** surcada por innumerables ríos y canales, salpicada de lagunas alimentadas por algunos de esos ríos y con el mar muy cercano (...).

Tomado de:

LA RIOJA DE LOS DINOSAURIOS. UN ECOSISTEMA DE HACE 120 MILLONES DE AÑOS, de L.I. VIERA y J.A. TORRES (2013)

- La zona de La Rioja y regiones próximas durante el Cretácico. Hace 120 millones de años aproximadamente.



1 **¿Cómo es posible que puedan encontrarse en la misma zona animales de agua dulce y agua salobre?**

---

---

---

---

---

---

---

---

---

---

## Actividad 27

- 1 En La Rioja se halló un nuevo helecho de aspecto arbóreo: *Tempskya riojana*. Busca información sobre este tipo de helechos. ¿En qué lugares y climas se desarrollan? ¿Qué información nos aporta este fósil sobre el clima del Cretácico riojano?

Busca información en el siguientes enlace

[Tempskya - Wikipedia](#)



• Fósiles del tallo de *Tempskya riojana* y recreación de la planta.

## Actividad 28

- 1 *Prejanopterus* es el pterosaurio mejor conservado de España y se ha descrito en La Rioja. Busca información sobre esta especie. ¿Dónde y cuándo se encontró? ¿Cómo era su pico? ¿Qué tamaño aproximado tenía?

Busca información en los siguientes enlaces

[Prejanopterus - Wikipedia](#)

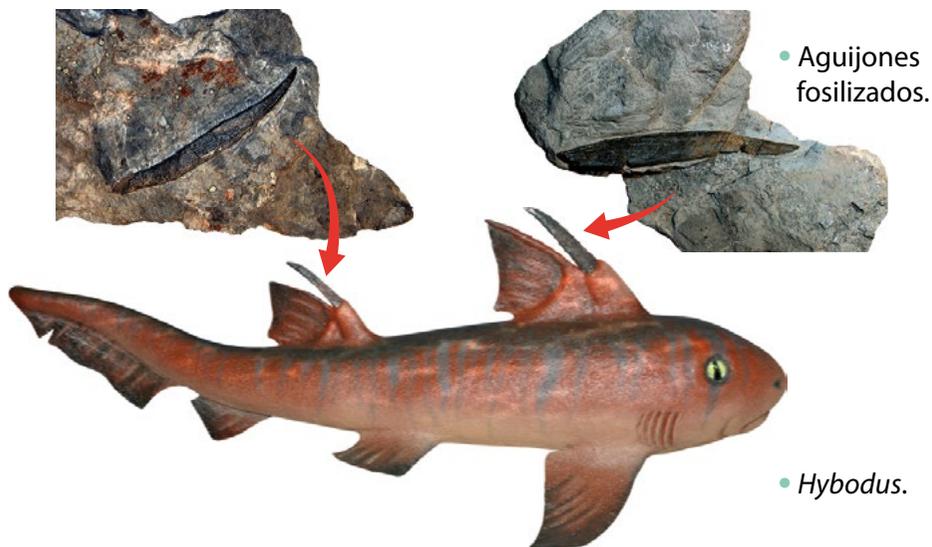
[Nuestro Prejanopterus curvirostra riojano cambia de nombre - El Barranco Perdido](#)



• Recreación y fósiles de *Prejanopterus*.



## Actividad 29



1 Aunque nos parezca sorprendente, también vivieron tiburones en La Rioja cretácica, varias especies de la familia *Hybodontidae*. Fíjate en su aspecto. ¿Qué estructura tienen en las aletas dorsales? ¿Para qué podrían servirles?

.....

.....

.....

2 De esos tiburones solo se conservan fósiles de mandíbulas, dientes y agujones. Investiga: ¿por qué resulta muy difícil encontrar fósiles de otras zonas de su cuerpo?

.....

.....

.....

## Actividad 30

1 Se han identificado hasta tres cocodrilos diferentes entre los fósiles cretácicos recogidos en La Rioja. Observa las figuras y lee los datos que las acompañan. ¿Podrían convivir esos cocodrilos sin problemas? Explica tu respuesta (incluye en ella el término “nicho ecológico”).

.....

.....

.....

.....

.....

.....

<b>Goniopholis</b>	<b>Pholidosaurus</b>	<b>Bernissartia</b>
Ambientes lagunares y fluviales	Ambientes lagunares y fluviales	Ambientes lagunares y fluviales
Alimentación: peces	Alimentación: peces	Alimentación: moluscos
Longitud: 250 cm	Longitud: 270 cm	Longitud: 70 cm

Busca información en los siguientes enlaces

[Goniopholis - Wikipedia](#) | [Pholidosaurus - Wikipedia](#) | [Bernissartia - Wikipedia](#)





## Actividad 33

- 1 Uno de los fósiles vegetales más interesantes y valiosos del Cretácico riojano es un tronco fósil hallado en Igea, que resultó ser una especie nueva de conífera: *Dadoxylon (Aracaurioxylon) riojense*. Este fósil ha sido objeto de vandalismo. Observa y compara el tronco tal como se encontró y su estado actual. Señala las diferencias que encuentras.



- Árbol fósil de Igea: excavación y situación actual.

- 2 Cuando alguien sustrae un elemento público que tiene un valor geológico o cultural, hablamos de expolio. ¿A quién beneficia y a quién puede perjudicar este tipo de actos? ¿Qué medidas propondrías para evitar casos como este?



## Actividad 34

- 1 Las fotografías corresponden al yacimiento de Los Cayos (Cornago), uno de los más conocidos de La Rioja. Obsérvalas detenidamente y responde: ¿Crees que la protección del yacimiento es adecuada? ¿Por qué? ¿Qué información nos pueden dar la estatua y los paneles?

Razona si está preparado el yacimiento para la visita de personas con problemas de movilidad.



• Imágenes: Paleomás.



# Actividad 35

En la documentación que tienes disponible en la página web sobre los dinosaurios de La Rioja, puedes encontrar información sobre diversos centros museísticos y de interpretación relacionados con la paleontología de La Rioja. Asimismo, puedes conocer diversas rutas de dinosaurios que se han establecido en esta región, y que promocionan yacimientos y museos como los que has estudiado.

**Página web sobre los dinosaurios de La Rioja**

<https://dinosauriosdelarioja.com/>



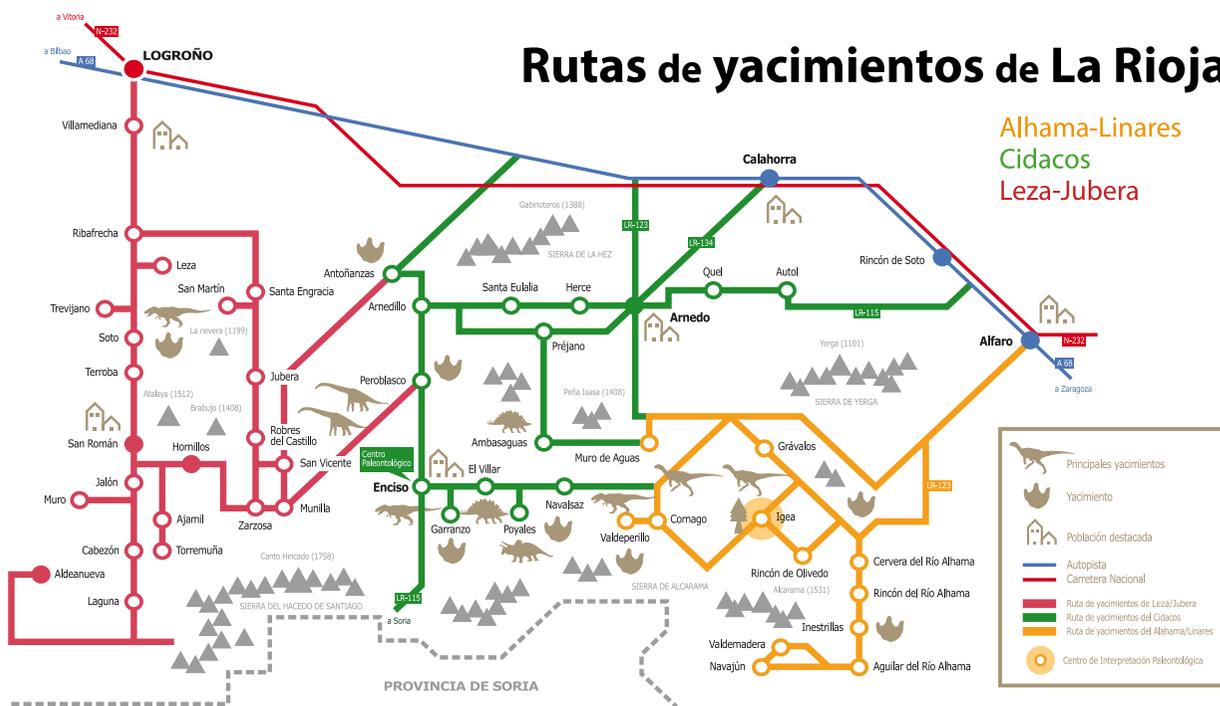
**1 Trabajad en grupo. Elegid entre un museo, un centro de interpretación o una ruta de dinosaurios riojanos. Recoged información sobre su localización, contenidos, lo más sobresaliente que posee, etc.**

**2 Con esos datos elabora un mural en el que incluyas las imágenes correspondientes. Hay dos opciones:**

**A. Murales en cartulina que pueden exponerse en el aula o en los pasillos del centro escolar.**

**B. Mural digital, que puede subirse a una plataforma digital página web, blog u otro sitio web del centro escolar.**

## Rutas de yacimientos de La Rioja



## 5

## ACTIVIDADES FINALES

Llega el momento de poner a prueba lo aprendido a lo largo de la Unidad Didáctica, de demostrar que conocemos muchas cosas sobre los dinosaurios que vivieron en La Rioja, que formaban parte de ecosistemas con otras especies, que es necesario valorar la importancia de ese patrimonio y que el planeta ha cambiado a lo largo del tiempo...

PARA HACER UNA  
ACTIVIDAD FINAL  
TENEMOS VARIAS  
OPCIONES

- 1 ALMAZUELA 2.0
- 2 KAHOOT
- 3 EDUCAPLAY
- 4 SITE DE CIENCIAS

## 1

SI PARTICIPAS EN EL PROYECTO ALMAZUELA 2.0  
tienes la siguiente tarea por delante:

1. Realizar un proyecto en un formato a elección, dentro del módulo de comunicación:
  - Podcast
  - Prensa digital
  - Vídeos
2. Cada proyecto debe estar centrado en un apartado de la Unidad Didáctica e incluir la información más importante del mismo.
3. Los contenidos pueden presentarse de la manera que se elija. A modo de referencia, se apuntan los siguientes: **entrevista** a una persona experta en los dinosaurios, **documental**, **videoreportaje** publicitario, **periódico** con diversas secciones y **dramatización**.



2

**KAHOOT**

**Creas un Kahoot sobre dinosaurios en La Rioja, siguiendo los Apartados de la Unidad Didáctica, con las siguientes características:**

1. Incluye una presentación inicial (con un breve PowerPoint, PDF, etc.).
2. Organízalo en 4 secciones, correspondientes a los cuatro Apartados de la Unidad; mínimo de 4 preguntas por Apartado.
3. Acompaña las preguntas con imágenes.
4. Cada cuestión debe ofrecer cuatro opciones, salvo excepciones como cuestiones de "verdadero/falso", en las que no hace falta texto y la cuestión puede ser una imagen.
5. Haz un cuestionario diverso: respuestas de selección múltiple, diseños diferentes en las cuestiones...
6. Recuerda incluir en las cuestiones la información más importante de la Unidad Didáctica.
7. Incluye una encuesta final para que tus compañer@s puedan opinar y valorar tu Kahoot.



3

**EDUCAPLAY**

1. Prepararás cuatro juegos distintos entre sí, uno por cada Apartado de la Unidad.
2. Los cuatro juegos serán:
  - Ruleta de palabras, completa, de la A a la Z.
  - Salto de la rana, mínimo 6 "saltos".
  - Relacionar columnas, mínimo 6 cuestiones.
  - Mapa interactivo, mínimo de 10 elementos o cuestiones.
3. Acompaña las cuestiones con imágenes.
4. Recuerda incluir en las cuestiones la información más importante de la Unidad Didáctica.



4

**SITE DE CIENCIAS**

1. Crear un **site en la página web del Centro** o una **cuenta de una red social** del grupo-clase.
2. Incluir contenidos de la Unidad presentados en textos, podcast, vídeos, etc.
3. Desarrollarlo como noticias, información turística, documentación (yacimientos, especies de dinosaurios, centros de interpretación), etc.



## 6

## GLOSARIO

**Erosión:** Proceso de desgaste de las rocas mediante la acción de los agentes geológicos (acciones mecánicas, químicas y biológicas), que implica el inicio del transporte de los fragmentos erosionados.

**Fitófagos:** Que se alimentan de materias vegetales.

**Fósil:** Resto de un ser vivo y de su actividad biológica. Pueden constar de un molde de parte o de todo el ser vivo, conservados en rocas sedimentarias.

**Gregarismo:** Tipo de relación que establecen diversos miembros de una población cuando se asocian y trabajan juntos para conseguir un objetivo en común con beneficio de todos ellos.

**Ícnitas:** Huella o señal de la actividad que deja un organismo en los sedimentos o las rocas.

**Llanura aluvial fluvial:** Zonas llanas, con dimensiones que pueden ser de varios kilómetros, desarrolladas sobre los sedimentos depositados por el curso de un río.

**Mesozoico:** También denominado era mesozoica o era secundaria. Una de las tres eras que componen el Fanerozoico, y se desarrolló desde hace 251 millones de años hasta 66 millones de años atrás. Se caracteriza por un desarrollo amplio de los reptiles.

**Meteorización:** Descomposición de las rocas de la superficie terrestre por la acción de procesos químicos, físicos y biológicos.

**Ornitópodo:** Tipo de dinosaurio fitófago, con pies tridáctilos, hocico puntiagudo generalmente desdentado y aparatos masticadores complejos; era cuadrúpedo y bípedo. En este grupo hay una alta diversidad de especies.

**Paleontólogo:** Científico que estudia e interpreta los restos fosilizados de todo tipo de organismos (plantas, animales, hongos, bacterias y otros seres vivos unicelulares) y está interesado en conocer la historia de la vida en la Tierra.

**Saurópodo:** Tipo de dinosaurio de grandes proporciones, tanto en longitud como en peso. Tenía un cuello largo, cabeza pequeña, patas gruesas y cola larga y robusta. Cuadrúpedo y de dieta fitófaga.

**Saurósido:** Grupo de vertebrados que engloba la mayoría de los reptiles y las aves. Incluye a dinosaurios, cocodrilos, lagartos y pterosaurios.

**Teoría de la Tectónica de Placas:** Teoría que explica la dinámica de la parte más superficial de la Tierra (litosfera), exponiendo que ésta se encuentra dividida en un número de grandes piezas o placas que se mueven relativamente entre sí. Ese movimiento supone que la mayor parte de la actividad geológica (sismicidad, vulcanismo, deformación, etc.) se concentra en los límites de estas placas.

**Terópodo:** Tipo de dinosaurio, mayoritariamente de dieta carnívora, depredador. Con huesos huecos para aligerar su peso, tridáctilo, dientes estrechos y afilados. Muchos poseían plumas, y de ellos se originaron las aves.

**Trilobites:** Grupo de artrópodos fósiles que se desarrollaron durante el Paleozoico, entre 520 y 250 millones de años atrás. Fundamentalmente marinos, la mayoría bentónicos, también pelágicos; recientemente se ha descubierto que también ocuparon medios salobres.

## 7

## ENLACES WEB

Relación de enlaces *online* necesarios y/o sugeridos para realizar las tareas y actividades propuestas en esta unidad.

**TRAS LAS HUELLAS DE LOS DINOSAURIOS (LA RIOJA)**

<https://www.tierrasinsolitas.com/ruta-dinosaurios-en-la-rioja/>

**IGEA EN LA RUTA DE LOS DINOSAURIOS**

<https://www.youtube.com/watch?v=Xbr-0e25Sn8>

**CENTRO DE INTERPRETACIÓN PALEONTOLÓGICA DE IGEA**

<http://www.dinosaurios-igea.com/>

**UN PASEO POR CORNAGO EN LA RIOJA**

<https://deviajeporlarrioja.com/monumentos/un-paseo-por-cornago/>

**ENCISO (HISTORIA, YACIMIENTOS, MUSEO...)**

<https://encisonet.com/>

**EL BARRANCO PERDIDO. PARQUE DE PALEOAVENTURAS**

<https://www.youtube.com/watch?v=6hs5UqlSbAw>

**LAS FUENTES DEL RESTAURO, EL PARQUE ACUÁTICO NATURAL DEL CAMERO VIEJO**

<https://www.rioja2.com/n-145463-2-las-fuentes-del-restauro-el-parque-acuatico-natural-del-camero-viejo/>

**CAÑÓN DE RÍO LEZA Y SOTO EN CAMEROS**

<https://www.youtube.com/watch?v=3yVGe66kLfU>

**SENDERO DEL CAÑÓN DEL RIO LEZA**

<https://www.youtube.com/watch?v=nzt9VuUZ6gQ>

**YACIMIENTO DE VALDEBRAJES**

<http://info.igme.es/ielig/LIGInfo.aspx?codigo=IB200r>

**YACIMIENTO DE LA ERA DEL PELADILLO**

<http://info.igme.es/ielig/LIGInfo.aspx?codigo=IB200o>

**YACIMIENTO DE LA CANAL**

<https://info.igme.es/ielig/LIGInfo.aspx?codigo=IB200m>

**YACIMIENTO DE LA VIRGEN DEL CAMPO**

<http://info.igme.es/ielig/LIGInfo.aspx?codigo=IB200j>

**APADRINA UNA ROCA**

<https://www.igme.es/patrimonio/ApadrinaUnaRoca.htm>

**PROYECTO GLOBAL GEOSITES**

<https://www.igme.es/patrimonio/globalgeosites.htm>

**LUGARES DE INTERÉS GEOLÓGICO**

<http://info.igme.es/ielig/>

**EDUCAPLAY: ELABORAR JUEGOS ONLINE**

<https://es.educaplay.com/editor-de-recursos/>

**CÓMO CREAR UN KAHOOT! PARA USAR EN CLASE**

<https://www.educaciontrespuntocero.com/recursos/tutorial-crear-un-kahoot-para-clase/>

**AUDACITY: EDITAR AUDIO Y CREAR UN PODCAST**

<https://www.youtube.com/watch?v=jbWgWaBxxuU>



# DINOSAURIOS DE LA RIOJA

UNIDAD DIDÁCTICA

SECUNDARIA



**La Rioja**

