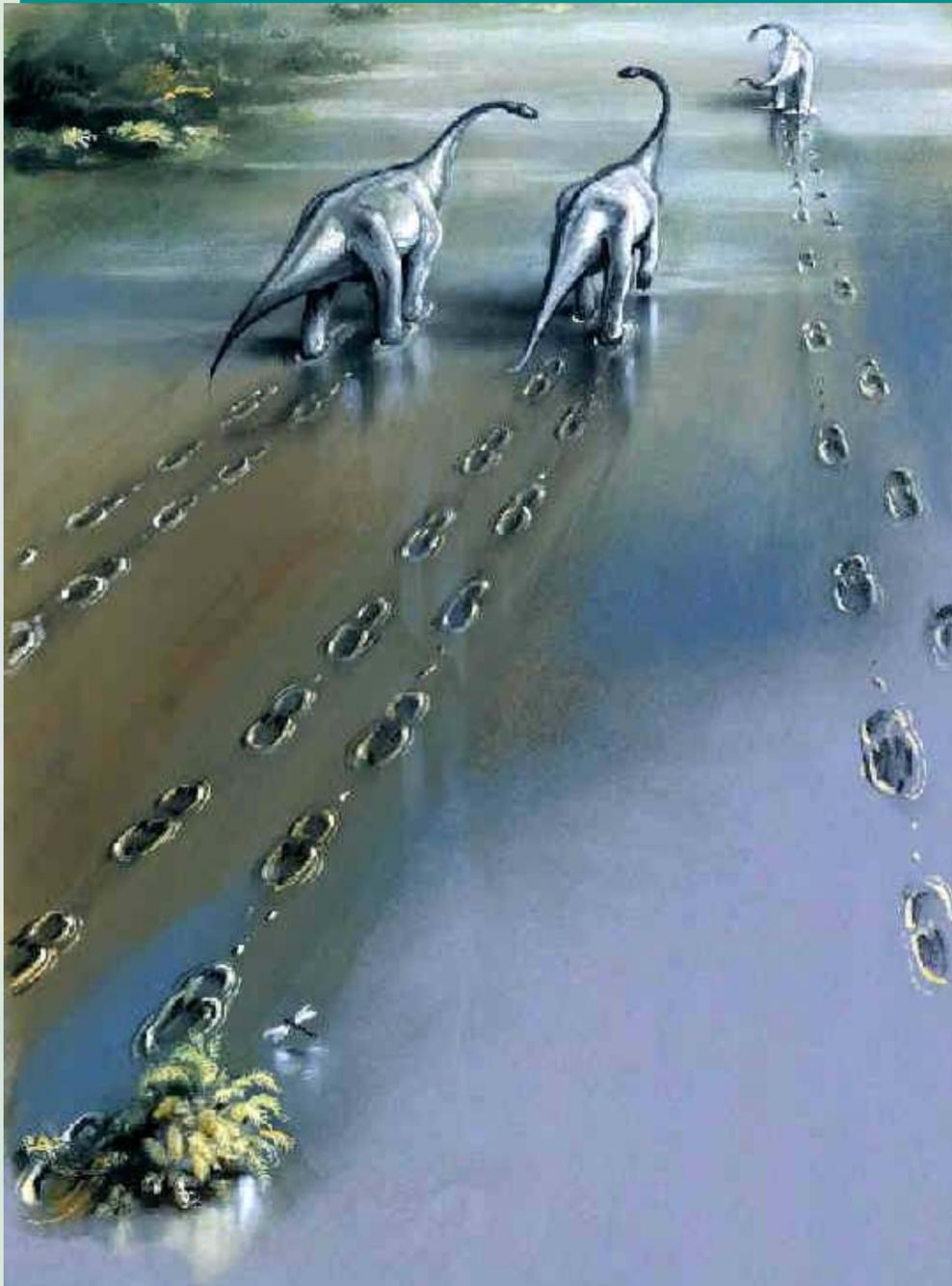


# PALEOICNOLOGÍA



Tomado de: [http://www.gprc.ab.ca/community/pipestone/identifying\\_track\\_makers.ppt](http://www.gprc.ab.ca/community/pipestone/identifying_track_makers.ppt)

# PALEOICNOLOGÍA



La icnología es el estudio de las pistas o trazas de plantas y animales. Implícita a esta definición es que estas pistas reflejan una parte de su comportamiento. La Paleoicnología estudia las pistas y huellas formadas en períodos pasados.

**Estructuras biogénicas:** se definen como los rasgos distintivos del organismo productor y producido durante su vida. Así, se pueden clasificar:



## ***Iconofósiles:***

Se conocen también como pistas fósiles y son las huellas de la ***actividad vital*** de los organismos, como resultado de su interacción con el sedimento o con otros organismos. Se producen:

- En la ***interfase entre dos medios***, como el sedimento y la columna de agua, ya que las condiciones del medio subacuático favorecen la fosilización,
- Las pistas producidas en el ***medio subaéreo*** fosilizan raramente.
- ***Dentro del propio sedimento***, aunque a veces el sedimento está tan removilizado, que borra pistas dejadas con anterioridad.

Diferencias entre fósiles corporales y los iconofósiles:

✧ Éstos no pueden ser movilizados ya que, por su propia naturaleza, si el sedimento se removilizase, la huella se destruiría y por ello, el iconofósil siempre es hallado ***in situ***, salvo excepciones, como en el caso de los coprolitos.

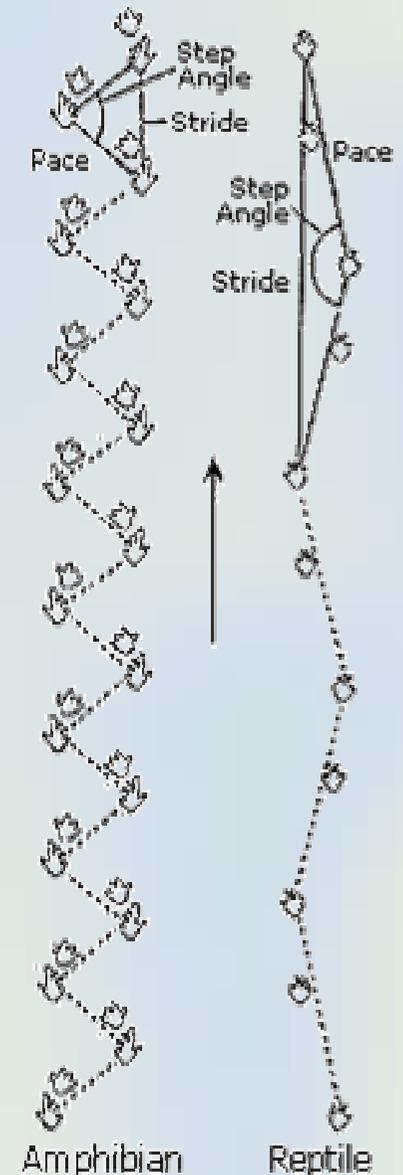
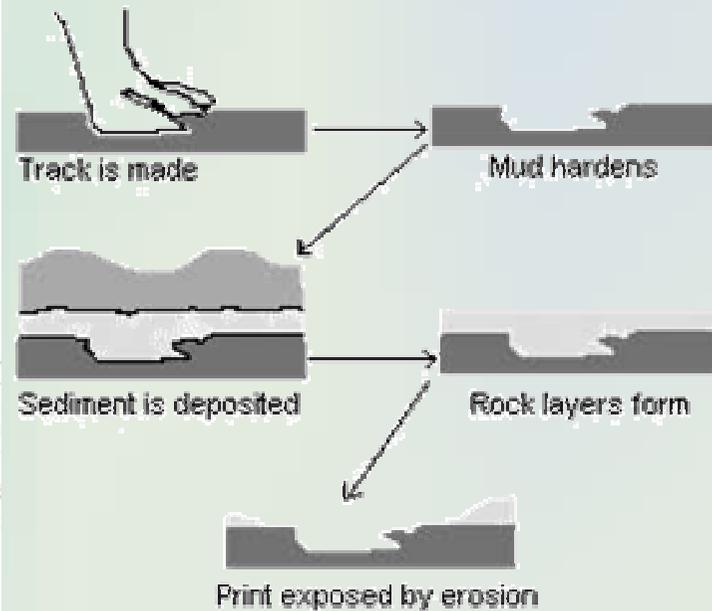
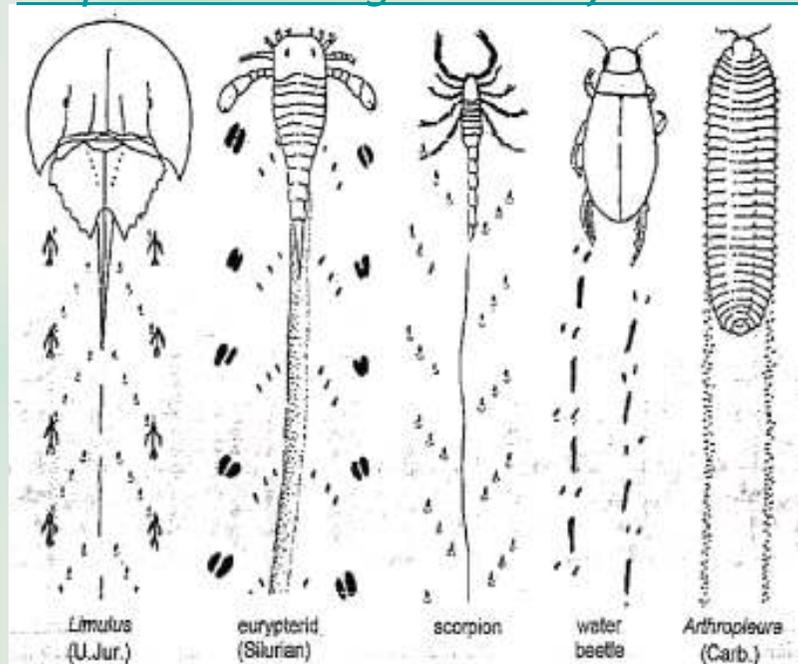
✧ Por ello, el que fosilice este tipo de estructura es mucho más difícil que en el caso de los fósiles corporales y requiere unas **condiciones** muy determinadas:

- 1.- ***Cohesión y estabilidad*** del sedimento que las contiene.
- 2.- ***Ambiente sedimentario***: mínima energía y grano muy fino, para que se conserven los más mínimos detalles y
- 3.- ***Tasa de sedimentación muy elevada***: la marca queda cubierta y protegida antes de que actúen los agentes erosivos.

La mayoría de las pistas son cavidades, surcos o perforaciones en el sedimento. Cuando estas huellas son cubiertas por una lámina de sedimento, éste se desliza por oquedades y depresiones formando un molde de la huella original, que en este caso será un relieve positivo. Cuando se separan los dos estratos es posible encontrarnos la **pista fósil** (negativo) y el **molde** (positivo).

Una de las mejores utilidades que se le ha dado a las pistas en el campo de la Estratigrafía es como **criterio de polaridad de estratos**, para saber si éstos han sido invertidos o no por los movimientos tectónicos: si en la superficie superior de un estrato nos encontramos el molde positivo de una pista, el estrato (o toda la serie) estará invertida:

<http://museum.gov.ns.ca/fossils/sites/brule/tracks.htm>



## ESTIMANDO LA VELOCIDAD POR LAS HUELLAS

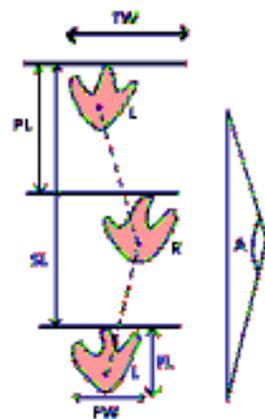
Se conoce como la ecuación de Alexander y, ante un rastro de huellas, se aplica la fórmula siguiente para calcular la velocidad V en m/s:

$$V = 0.25 \times g \text{ (aceleración por la gravedad)}^{-0.5} \text{ SL (longitud de zancada)}^{1.67} \text{ H (altura de la cadera)}^{-1.17}$$

Donde la aceleración por gravedad es  $9.81 \text{ m/s}^2$

**Table 1** Trackway data for dinosaurs, using the formula of Alexander to estimate speeds (1989; see text)

Dinosaur Group	Footprint length	Stride length	Hip height	Estimated speed	Kph
<i>'Running' dinosaurs:</i>					
Theropod	0.28	4.92	1.12	9.8	35
Ornithopod	0.86	9.25	3.44	7.6	27
Theropod	0.29	5.66	1.16	11.9	43
Theropod	0.48	5.65	1.92	6.6	24
<i>Walking dinosaurs:</i>					
Sauropod	0.76	2.5	3.04	1.0	4
Sauropod	0.38	1.6	1.52	1.1	4
Theropod	0.53	3	2.12	2.0	7
Ornithopod	0.30	1.6	1.20	1.9	7



All measurements are in metres except that speed is listed in metres per second, and then kilometres per hour (kph) in the last column. Note that these are very rough estimates with a wide potential error. From: Thulborn (1990); Irby GV (1996) Paleoichnological evidence for running dinosaurs worldwide. *Museum of Northern Arizona Bulletin* 60: 109–112; and Day J *et al.* (2002; see Figure 3 caption).

<b>ICNOFÓSIL</b>	<b>Tipo</b>	<b>Significado</b>	<b>Ejemplo</b>
<b>REPICHNIA</b>	Pista de locomoción	Hileras de huellas dejadas en la superficie del sedimento por apéndices del organismo al desplazarse	Cruzanias de Trilobites 
<b>CUBICHNIA</b>	Huellas de descanso	Por apoyo o enterramiento del organismo en el sedimento	Knititas de dinosaurios 
<b>PASCICHNIA</b>	Huellas de apacentamiento	Huellas horizontales laberínticas o geométricas al explotar la superficie del sedimento con máxima eficacia. Debidas a organismos sedimentívoros	Helminthoidea 
<b>FODICHNIA</b>	Huellas de alimentación	Excavaciones realizadas por organismos perforadores	Galerías de anélidos
<b>DOMICHNIA</b>	Estructuras de habitáculo	Perforaciones permanentes	Galerías de org. Suspensívoros 
<b>FUGICHNIA</b>	Estructuras de fuga	Perforaciones verticales de org. endobentónicos, para evitar ser enterrados	Túneles verticales 
<b>AGRICHNIA</b>	Estructuras de cultivo	Huellas laminares	Desarrollo de bacterias o algas

## CLASIFICACIÓN DE ICNOFÓSILES

A los paleontólogos les interesa la información que pueda proporcionar los icnofósiles y por eso, Seilacher (1.953) los clasificó según el o los comportamientos que implicaban.

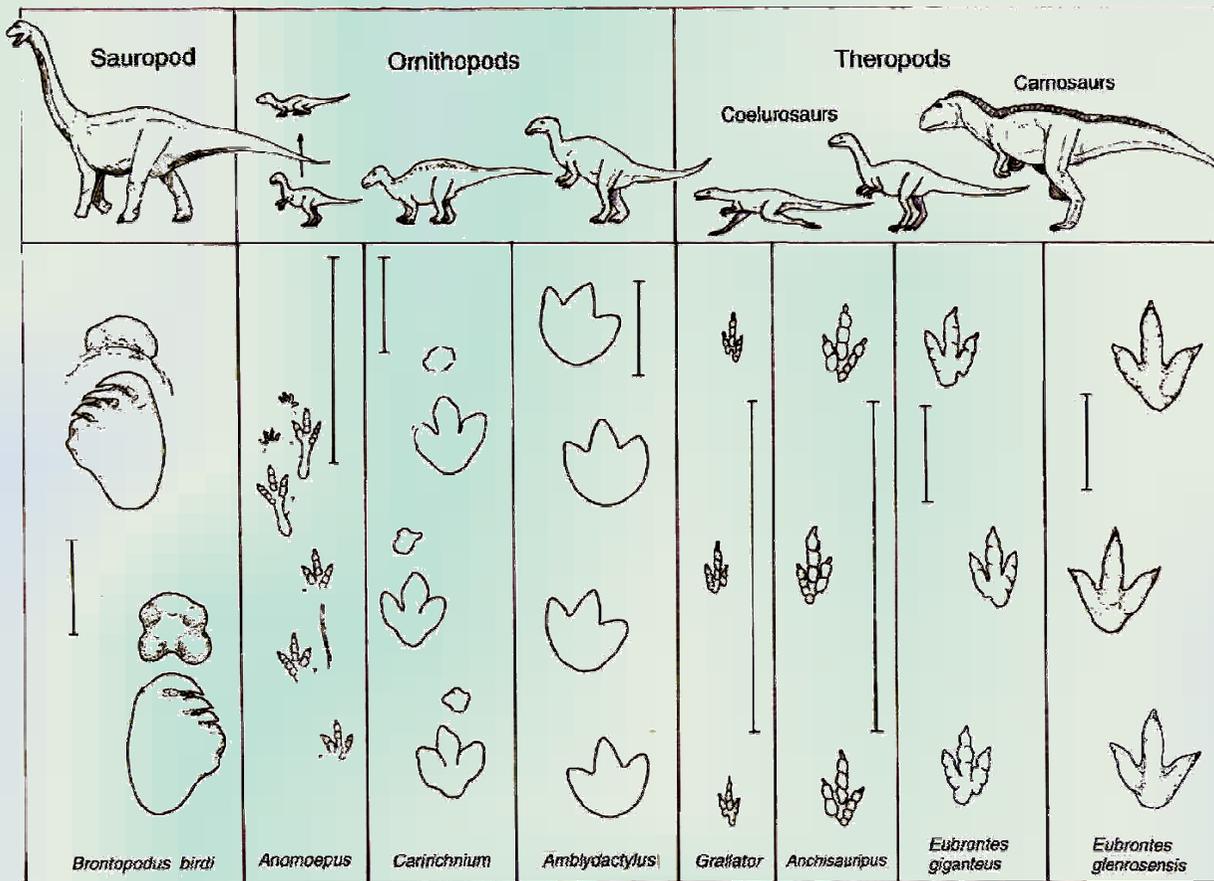
Para saber más:

<http://www.envs.emory.edu/faculty/MARTIN/ichnology/intro.htm>

Páginas de Paleoicnología en castellano:

<http://www.cepalcala.org/ciencias1/geologia/paleontologia/paleoicnologia.html>

<http://www.paleomuseo.com/index.php?pag=paleoicnologia>



A.- Formación y preservación de las huellas: la huella puede dejar una réplica natural al ser cubierta y “subhuellas”, en los estratos subyacentes.

B.- Variaciones en las huellas dependiendo de la consistencia del sedimento: hacia la derecha, la huella colapsa hacia dentro, sedimento más blando.

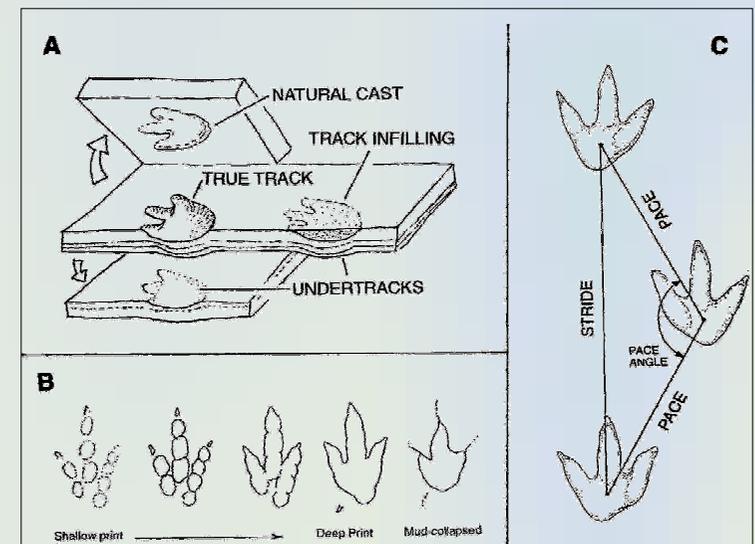
C.- Medidas básicas de las pisadas: paso (pace), zancada (stride) y ángulo de paso, en un bípedo. ↓

Pisadas más comunes de diferentes grupos de dinosaurios. Tomado de: ↑

<http://paleo.cc/paluxy/ovrdino.htm>

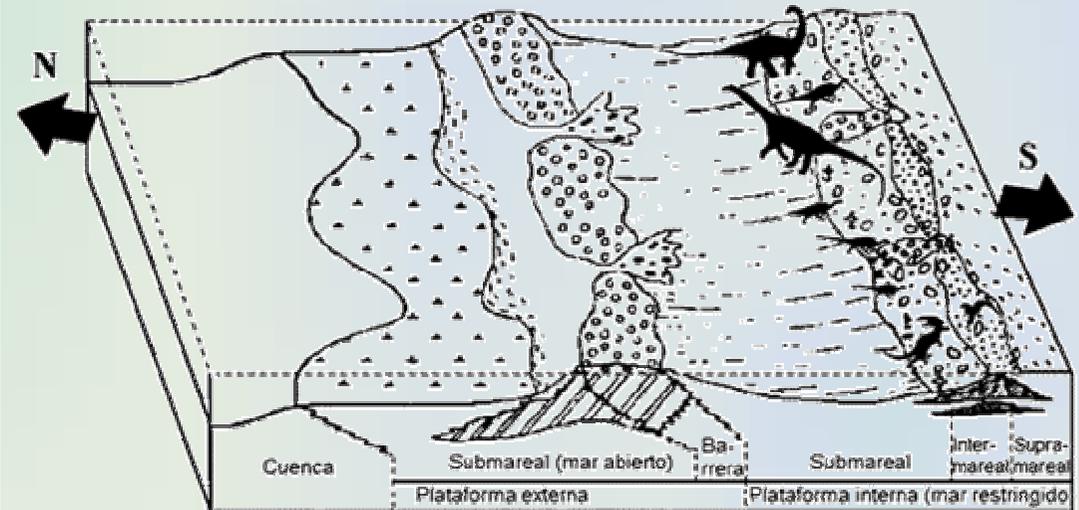
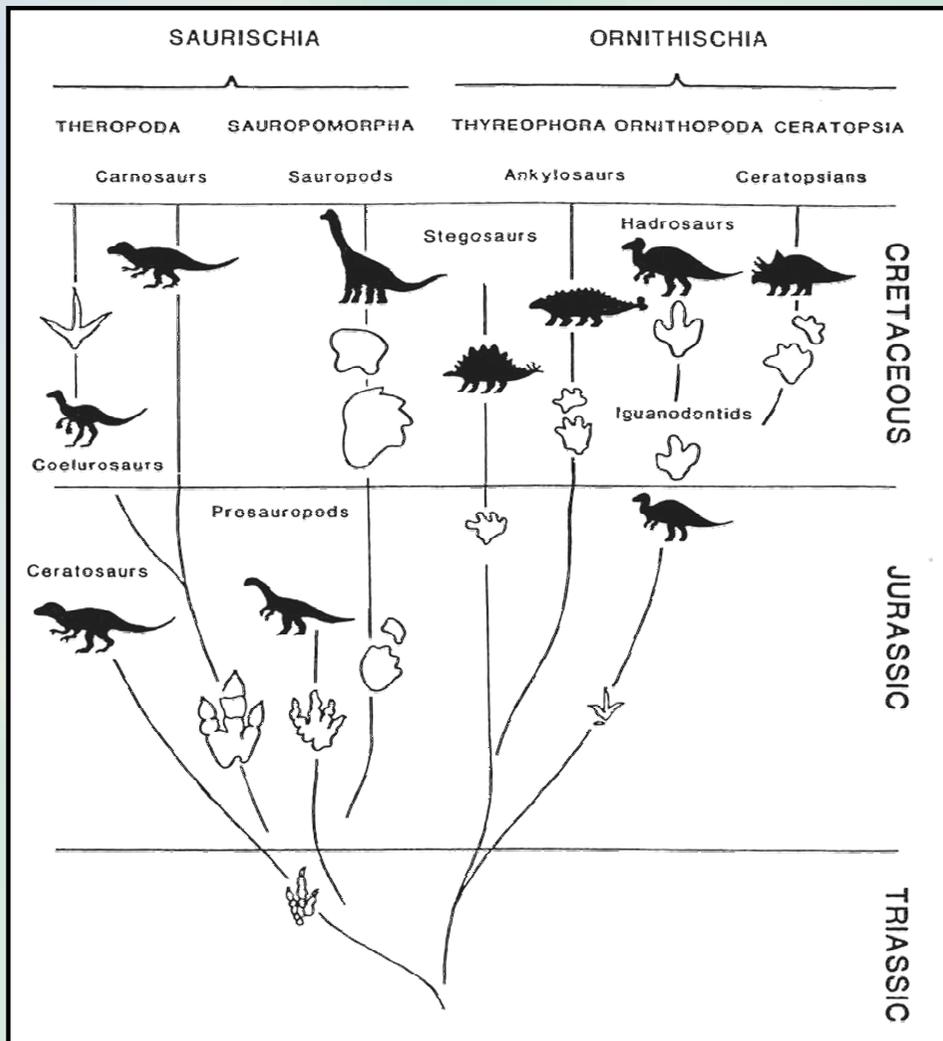
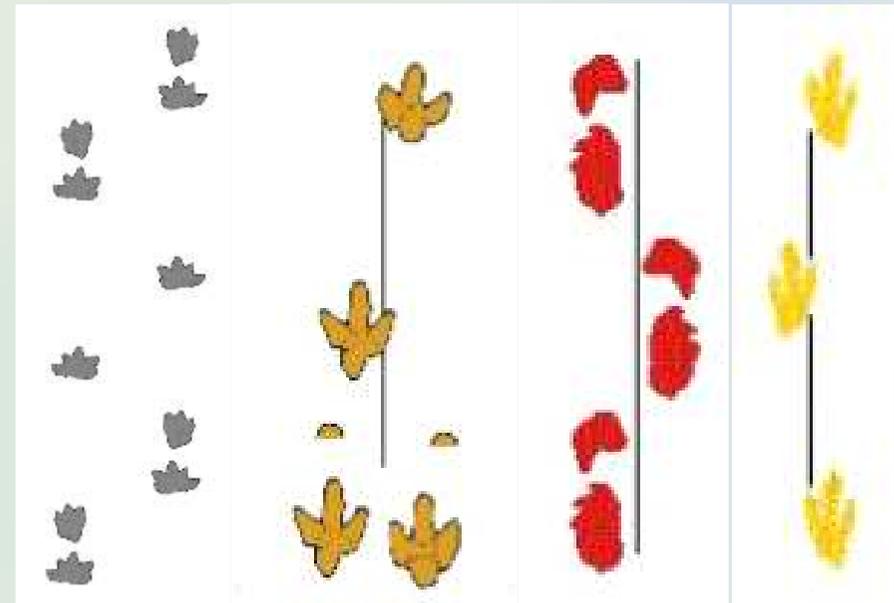
- A. *Brontopodus birdi*. Sauropod tracks from the Lower Cretaceous Glen Rose Formation.
- B. *Anomoepus*. Small ornithopod from the Lower Jurassic of the Newark Supergroup
- C. *Carirchium*. Tracks of an iquanodont or other large ornithopod. Lower Cretaceous.
- D. *Amblydactylus*. Large Ornithopod tracks, possibly Hadrosaur, Lower Cret.
- E. *Grallator*. Attributed to a small, fast running coelurosaur. Lower Jurassic.
- F. *Anchisauripus*. Medium sized theropod tracks, Lower Jurassic, Massachusetts.
- G. *Eubrontes giganteus*. Lower Jurassic carnosaur tracks, Massachusetts.
- H. *Eubrontes glenrosensis*. Large carnosaur (*Acrocanthosaurus*) tracks, Lower Cretaceous.

[http://www.ucmp.berkeley.edu/education/dynamic/session3/sess3\\_act2.htm](http://www.ucmp.berkeley.edu/education/dynamic/session3/sess3_act2.htm)



De derecha a izquierda:

- Bípedo (Terópodo)
- Cuadrúpedo (Saurópodo)
- Bípedo facultativo: camina a dos patas pero a veces se sienta o camina con cuatro.
- Cuadrúpedo facultativo: camina usualmente con cuatro pero a veces lo hace con dos. ➤



Interpretación paleoambiental en la formación Termas del Flaco durante el Jurásico Superior. Tomado de:

[http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0716-02082002000200003&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0716-02082002000200003&script=sci_arttext)

## ACTIVIDAD: INTERPRETANDO HUELLAS

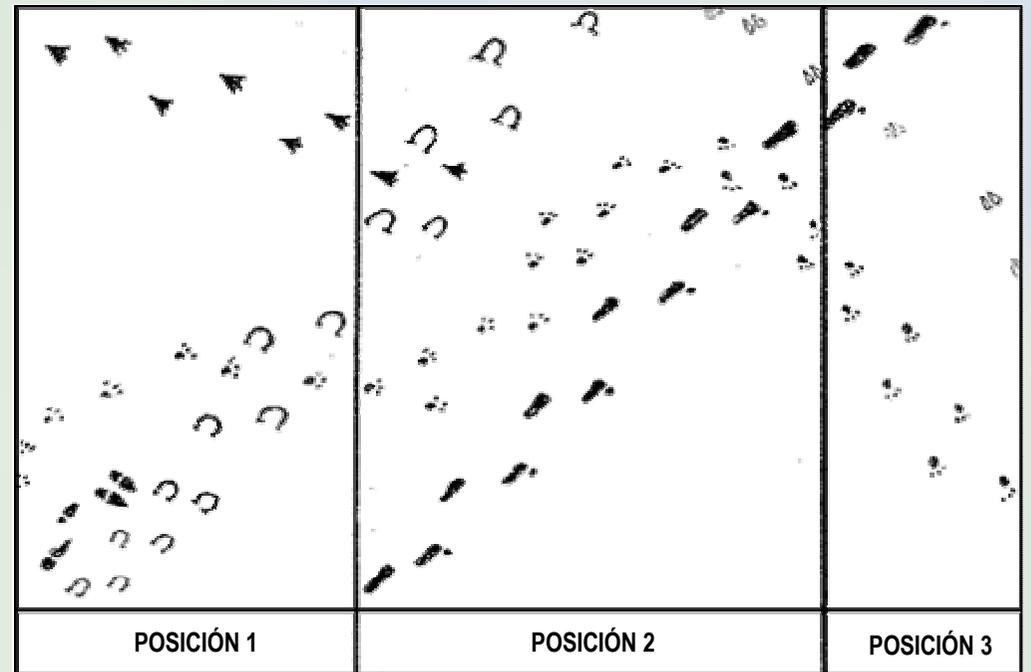
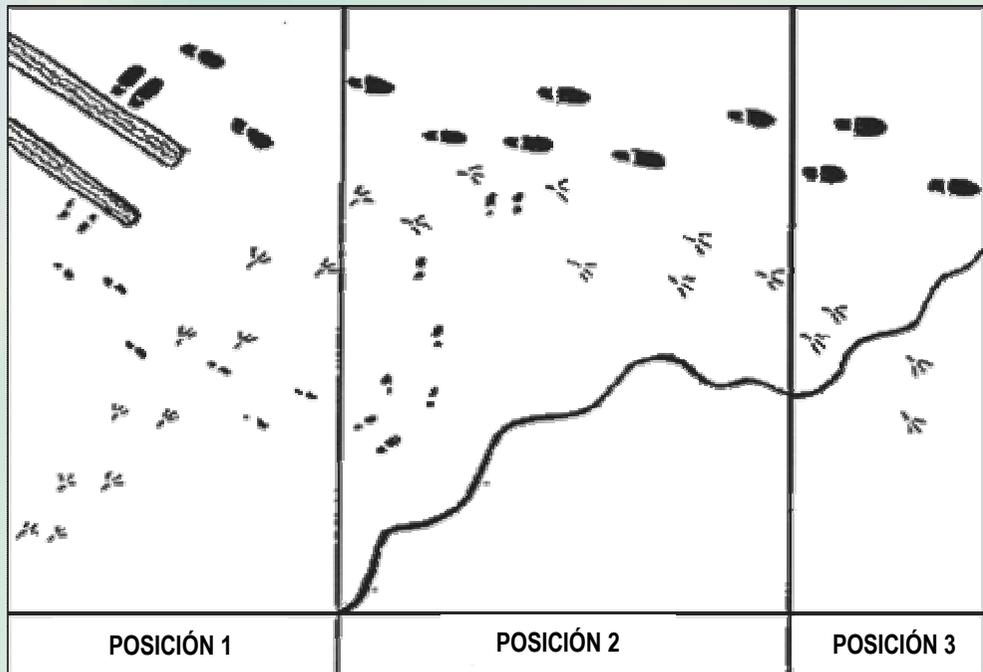
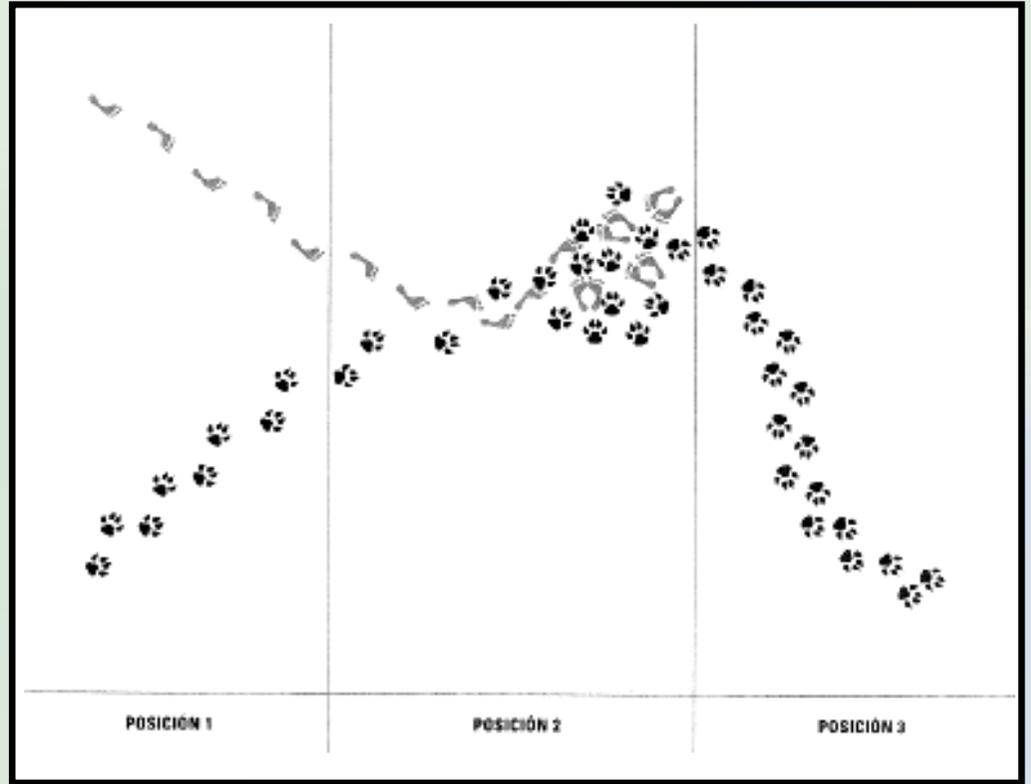
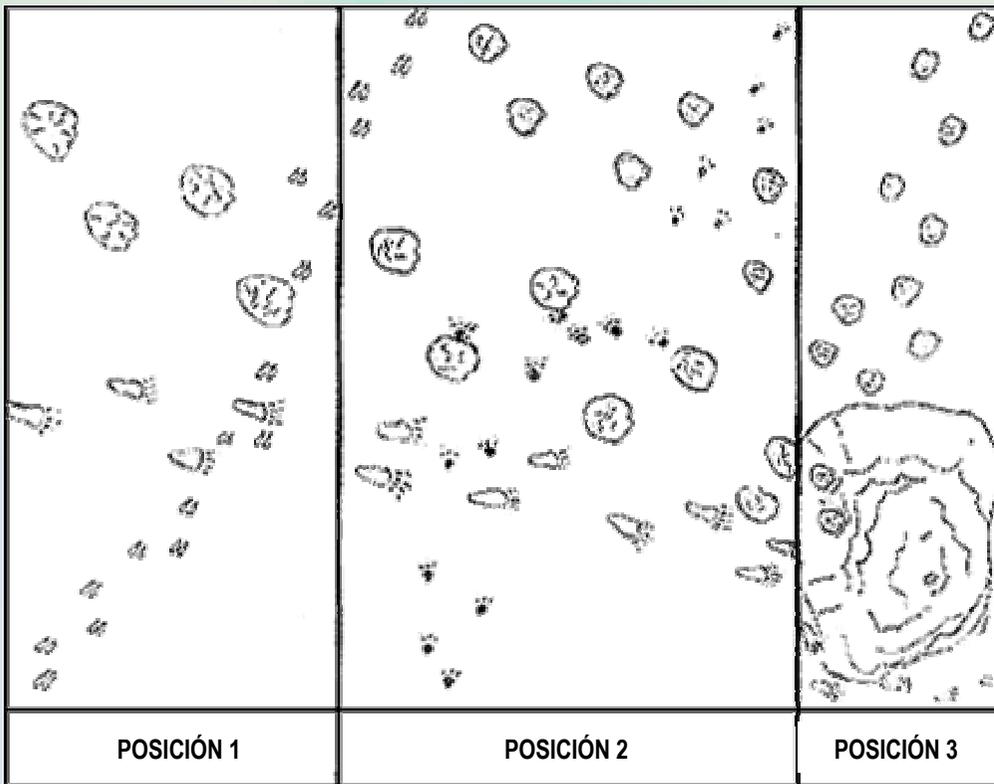
En la siguiente actividad deberás observar representaciones de huellas fósiles e interpretar algunos hechos que se pueden derivar de sus características.

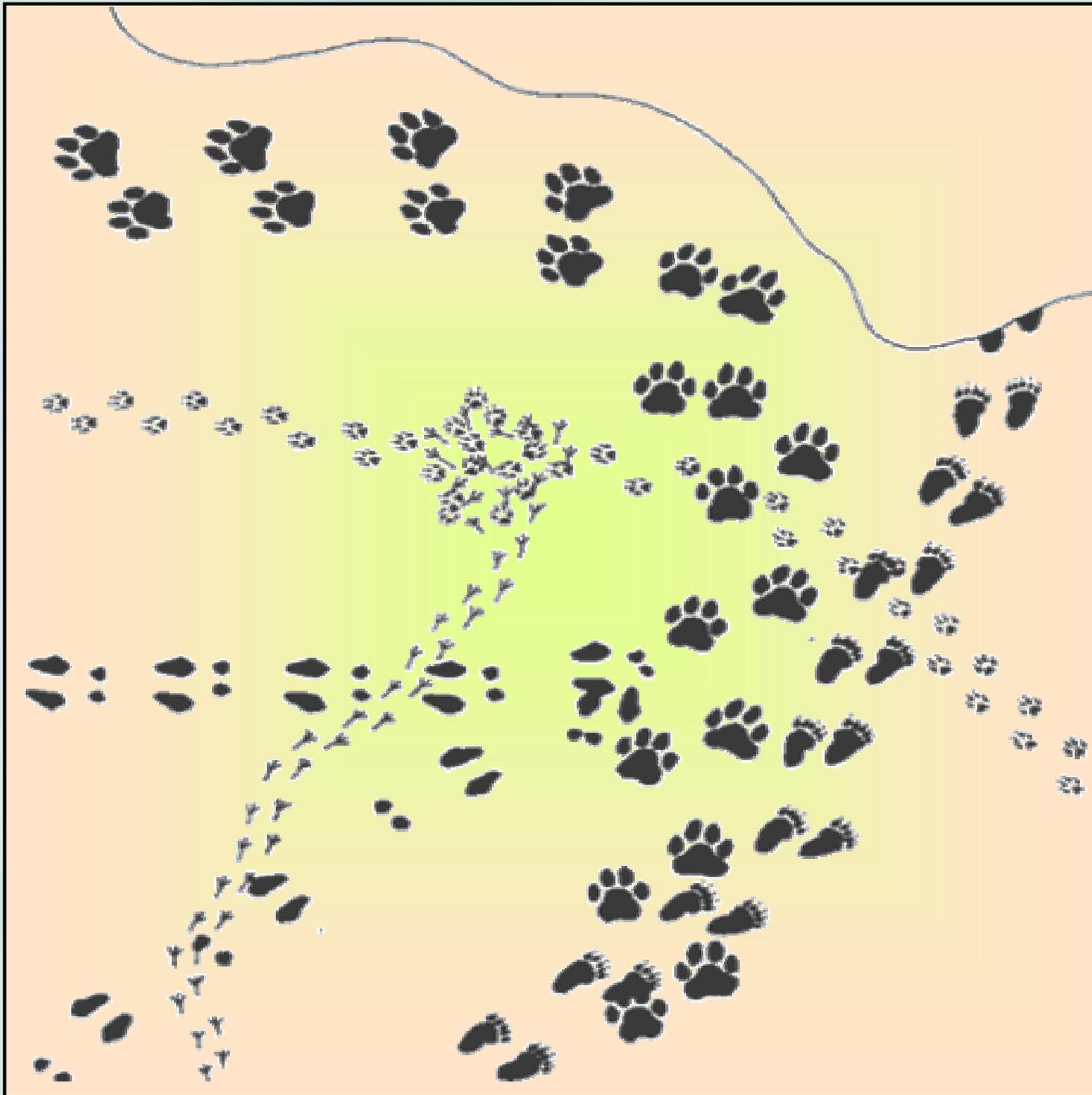
---

### *Procedimiento:*

- **Observa** minuciosamente la primera imagen mostrada por el profesor (posición 1). Fíjate en las huellas, su ubicación, dirección, distancia y toda otra característica que pueda resultar relevante. **No hagas inferencias falsas.**
- **Interpreta** la situación que pudo dar origen a tales huellas, tal como si fueras un detective “en el lugar del crimen”. Anota tales hipótesis.
- Observa ahora la segunda imagen (posición 2). Interpreta nuevamente lo sucedido.
- **Reacomoda** tu hipótesis de ser necesario a partir de esta nueva evidencia.
- Finalmente, observa la tercera imagen (posición 3). Interpreta nuevamente lo sucedido.
- Realiza todas las modificaciones necesarias a tu hipótesis, de forma que te permita explicar lo sucedido en “el cuadro total”.
- Discute cuáles son los riesgos de hipotetizar con información fragmentada o parcial.
- Según el ejercicio realizado, ¿qué características deben tener las hipótesis que intenten interpretar el registro fósil?







Elabora tu hipótesis contestando a las siguientes cuestiones:

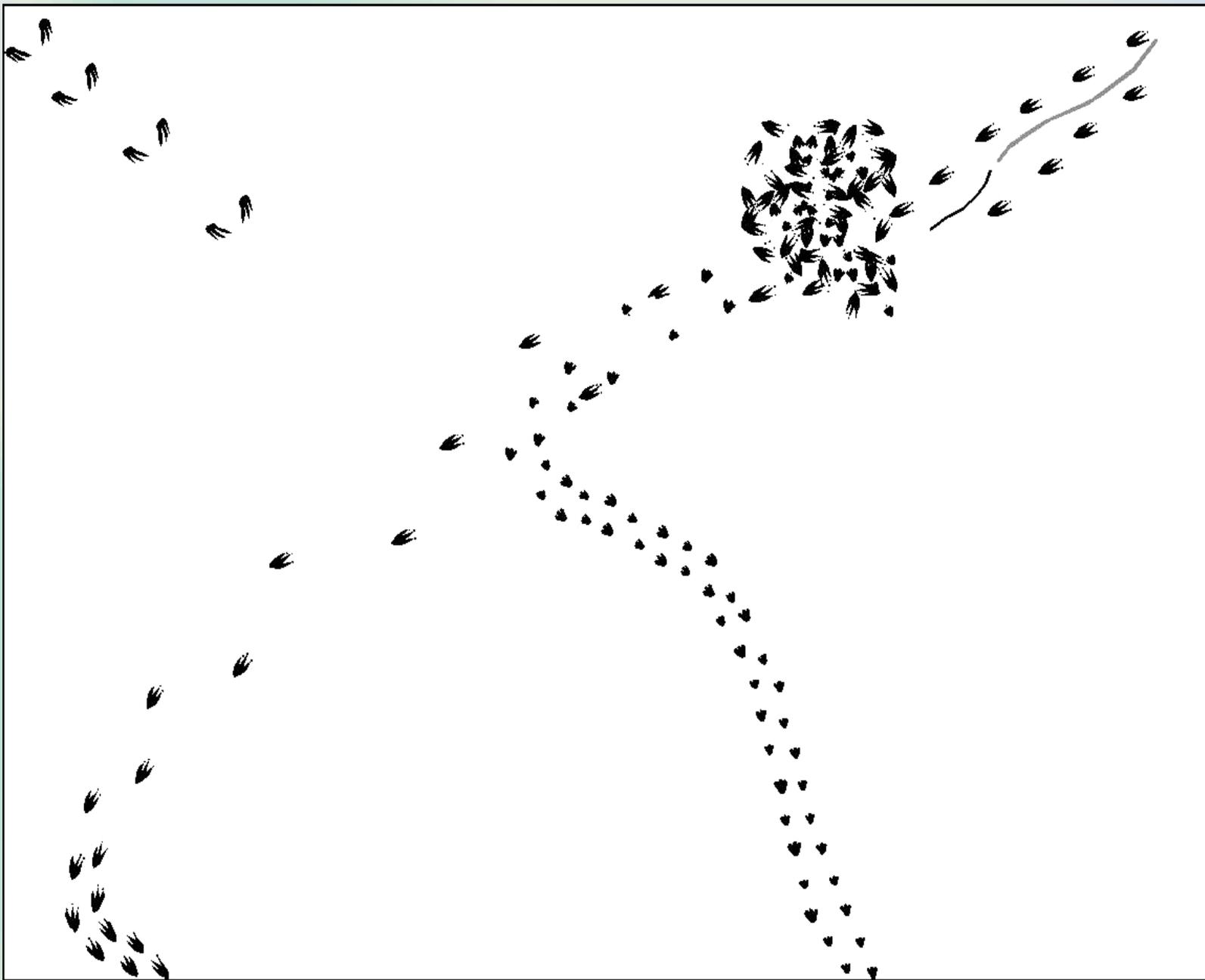
¿Cuántos animales había aquí?

¿Qué estaban haciendo?

¿Qué tipo de animales eran?

¿Estuvieron aquí al mismo tiempo?

¿Cuáles son las pistas que te pueden ayudar a contestar/resolver estas preguntas?

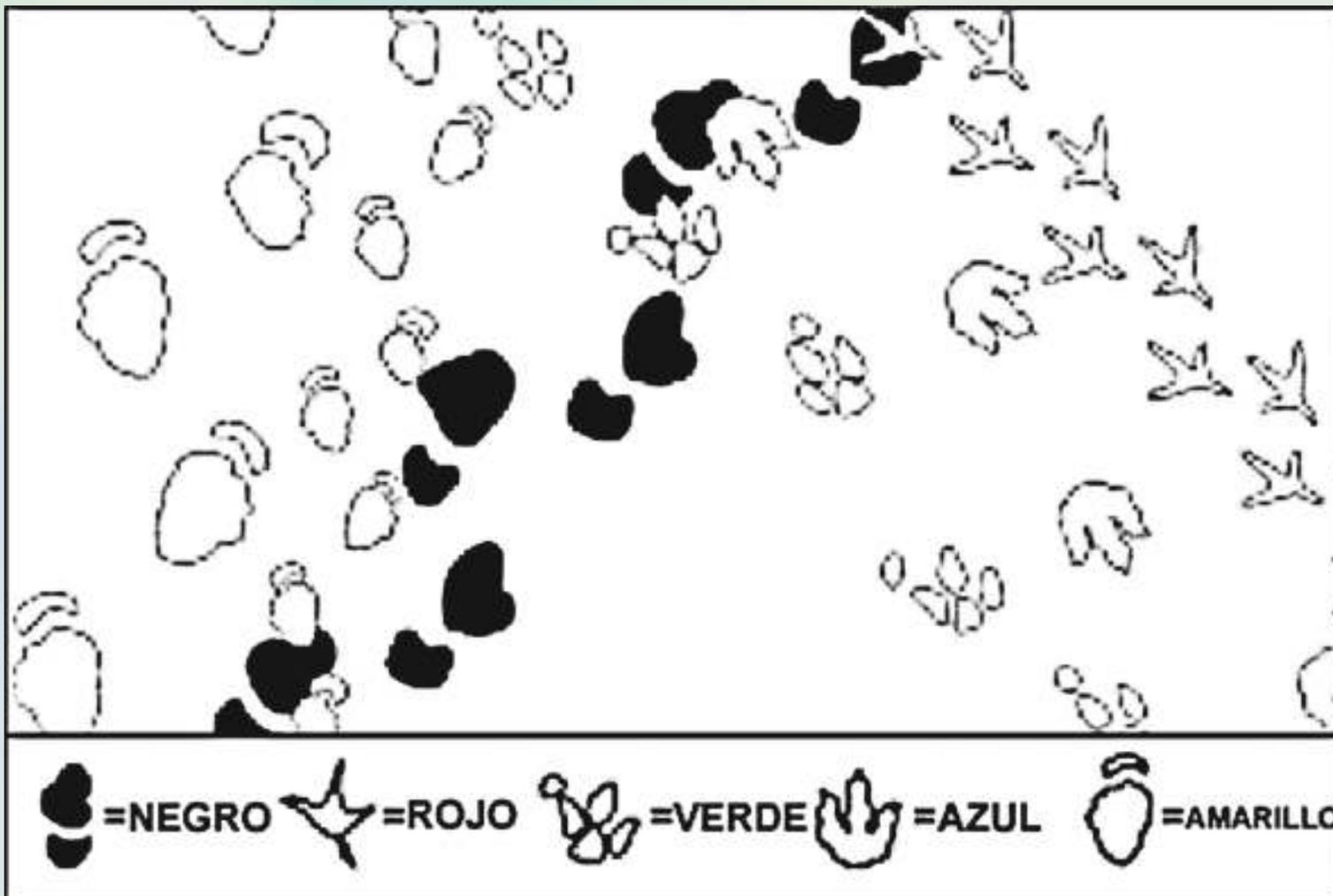


Elabora tu hipótesis contestando a las siguientes cuestiones:

¿Cuántos tipos de dinosaurios había aquí? ¿Cuáles son bípedos y cuáles cuadrúpedos?

¿Estuvieron aquí al mismo tiempo?

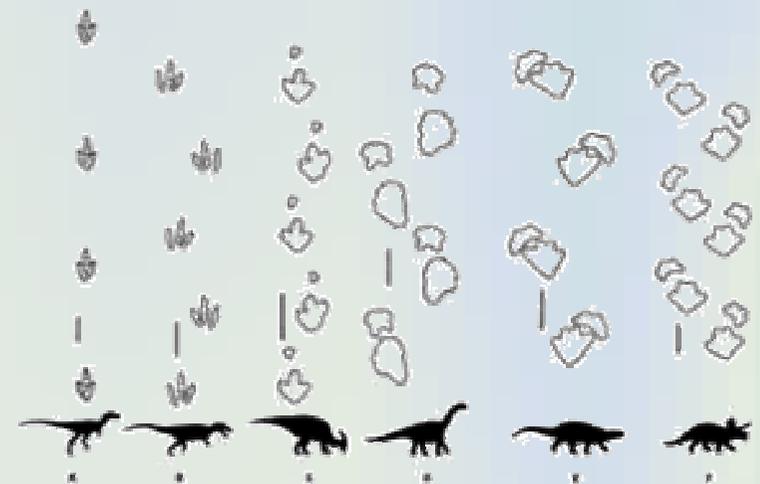
¿Cuáles son las pistas que te pueden ayudar a contestar/resolver estas preguntas?

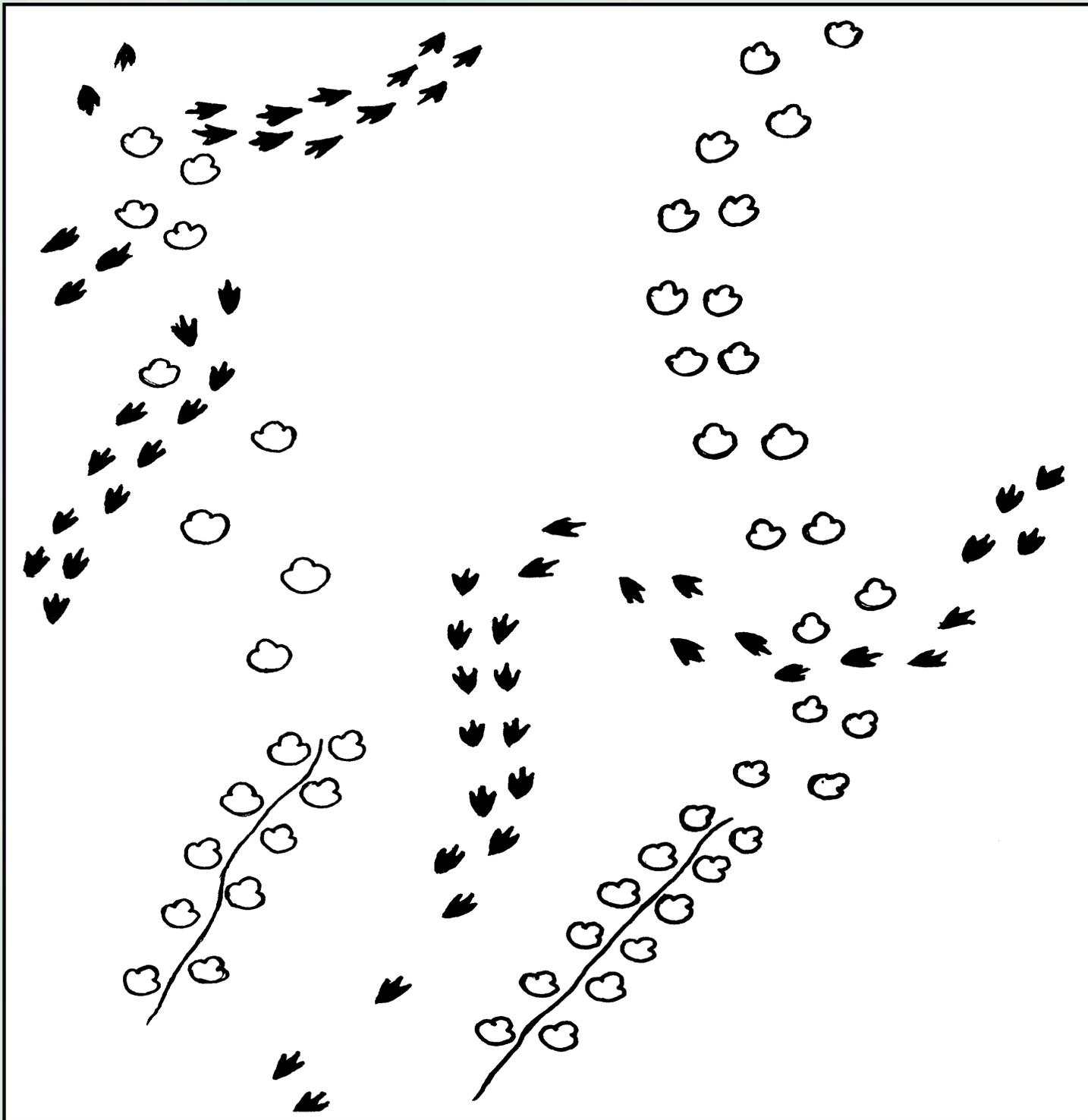


En esta figura se sugiere pintar las huellas con diferentes colores. Cuestiones:

- 1.- ¿Cuántos tipos de dinosaurios hay?
- 2.- ¿Caminan o corren a dos o cuatro patas?
- 3.- ¿Quién pasa primero y quién después?

De izquierda a derecha: A. terópodo *Coleophysis*. B.terópodo Allosaurio. C. Hadrosaurio. D. Saurópodo. E. Ankylosaurio. F. Triceratops.





Elabora tu hipótesis  
contestando a las  
siguientes cuestiones:

¿Cuántos animales había  
aquí?

¿Qué estaban haciendo?

¿Qué tipo de animales  
eran?

¿Estuvieron aquí al  
mismo tiempo?

¿Cuáles son las pistas  
que te pueden ayudar a  
contestar/resolver estas  
preguntas?