



La huella del tiempo

Todos los animales con piernas dejan huellas al caminar, y cuando se desplazan por terrenos pantanosos, sobre arena mojada o sedimentos fangosos que se cubren rápidamente por otro sedimento, pueden quedar preservadas para la eternidad. A veces, el trabajo de la erosión deja al descubierto justo la capa en donde habían huellas prehistóricas y si las personas encuentran estos sitios, pueden observar los vestigios dejados por animales que vivieron hace miles o quizás millones de años.

¿Qué

necesitamos?

Papel kraft



huincha de medir



Pintura al agua de varios colores

Calculadora científica y/o hoja de cálculo electrónica (la pueden obtener de www.explora.cl)



Se necesita la participación de niños, niñas y jóvenes de diferentes estaturas y pesos

¿Qué

vamos a hacer?

Aprenderemos cómo se calcula la velocidad de desplazamiento (caminar, correr y trotar) a partir de las mediciones de nuestras huellas. Este mismo método es utilizado para calcular la velocidad de dinosaurios y otros animales prehistóricos.

Dinosaurios en Chile

En nuestro territorio existen 5 lugares donde se han encontrado paleoicnitas, huellas de animales prehistóricos: Quebrada de Chacarilla y Guatacondo en la Región de Arica y Parinacota, San Salvador en la Región de Antofagasta, Lo Valdés, Región Metropolitana y Termas del Flaco en la Región de O'Higgins. En estos yacimientos se han encontrado impresiones de vertebrados del Jurásico y Cretácico (aproximadamente 150 millones de años atrás) de dinosaurios terópodos (carnívoros y de andar bípedo), cocodrilos, saurópodos (de locomoción cuadrúpeda) y ornitópodos (herbívoros con pies de 3 dedos).



- 1 Extiendan el papel en una superficie plana y que abarque unos 10 ó 20 metros de largo.
- 2 Los voluntarios y voluntarias se sacarán los zapatos y se pintarán las plantas de los pies de diferente color, cada participante.
- 3 Luego cada uno caminará o correrá a lo largo del papel.
- 4 Se medirá la altura de la cadera de cada participante, desde el suelo hasta el inicio de la pierna. Y luego la zancada, que es la distancia entre dos huellas consecutivas del mismo pie, por ejemplo, la distancia entre dos huellas del pie derecho.
- 5 Estos datos se introducen en la siguiente fórmula:

$$\text{Velocidad} = 0.25 \times (\sqrt{\text{gravedad}}) \times (\text{Largo de Zancada})^{1,67} \times (\text{Altura de Cadera})^{-1,17}$$

Esto es, la velocidad es igual a 0,25 multiplicado por la raíz cuadrada de la aceleración de gravedad multiplicado por el largo de la zancada elevado a 1,67 multiplicado por la altura de la cadera elevado a -1,17. La gravedad se puede simplificar al valor 10.

Se registrarán los valores en metros (ej. 90 cm = 0,9 metros). La fórmula que aparece en la hoja de cálculo Excel está adaptada para convertir los datos ingresados en metros y en kilómetros. Pero si hacen el cálculo con ayuda de la calculadora, el resultado lo obtendrán en centímetros por segundo. Para convertir a kilómetros por hora hay que dividir por 3,6.

Suena un poco complicado, pero pueden pedir ayuda a un profesor/a de matemática o física o a un ingeniero/a. Encontrarán un archivo Excel con la hoja lista para ingresar los datos, obtener los resultados y comparar las mediciones de varias personas o varias zancadas. La dirección exacta es: www.explora.cl/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=384

- 6 Analicen los datos obtenidos de cada persona. ¿Son muy dispares?, ¿cuál fue el resultado para personas que caminaron o corrieron?, ¿cuál fue la variación según la altura de cada persona? Si se miden varias zancadas de una misma pista, ¿habrá diferencias en la velocidad?, ¿qué creen que sucederá si hacen la medición con animales?

Para tener en cuenta

Esta fórmula fue presentada por el científico inglés McNeil Alexander en 1976, en la prestigiosa revista científica Nature. La fórmula tiene más de 30 años pero sigue muy vigente porque sirve para calcular la velocidad a partir de huellas de dinosaurios, elefantes, humanos, ratones, etc, es decir, de todo vertebrado terrestre con piernas. ¡Es un descubrimiento sorprendente porque demuestra que todos nos movemos de una forma similar independientemente del tamaño!



Actividad desarrollada por Karen Moreno, Bióloga Universidad Austral de Chile; Dra. en Ciencias de la Tierra, Universidad de Bristol, Reino Unido; Posdoctorado, Universidad Paul Sabatier, Toulouse, Francia.