

Unidades de longitud: el metro. La revolución de las medidas

NIVELES DE EDUCACIÓN PRIMARIA Y SECUNDARIA
6.º GRADO Y 1.º AÑO / MATEMÁTICA

Palabras clave: medidas / magnitud / longitud / unidades / metro



Unidades de longitud: el metro. La revolución de las medidas



Fuente: [Wikipedia](#)

EDUCACIÓN PRIMARIA / SEGUNDO CICLO
EDUCACIÓN SECUNDARIA / CICLO BÁSICO
Cursos: 6.º grado y 1.º año
Matemática

Presentación

En esta propuesta, presentamos un recorrido posible para trabajar con las medidas y, en particular, con la magnitud longitud en las aulas de 6.º grado de la escuela Primaria o de 1.º año de la escuela Secundaria.

En un principio, se propone conocer el modo en que las diferentes civilizaciones utilizaron partes del cuerpo o elementos cotidianos como instrumentos y unidades de medida, y cómo ese proceso requirió de la unificación de patrones que facilitaran el comercio y no dependieran de elementos susceptibles al cambio. La secuencia luego invita a conocer algunos acuerdos alcanzados durante la Revolución francesa que permitieron unificar esas unidades y establecer, por ejemplo, el **metro patrón**.

En actividades posteriores, se presenta el SI (Sistema Internacional de unidades) y el SIMELA (Sistema Métrico Legal Argentino), y se proponen algunas actividades para comenzar a trabajar con sus unidades, múltiplos y submúltiplos, a partir de la comprensión y construcción de equivalencias de uso común.

Esta propuesta constituye un breve recorrido por una de las aristas posibles para su tratamiento. Al final del documento, encontrarán otros materiales de acceso libre que pueden consultar junto a una ficha técnica que presenta la inscripción de estos contenidos en los diseños curriculares de nivel Primario y Secundario y en la [Actualización Curricular. Matemática](#).



Esquema de la propuesta

Clase 1. Antes de la revolución

Observación y análisis de imágenes y videos que recuperan algunas de las unidades e instrumentos de medida utilizados por diferentes civilizaciones a lo largo de la historia.

Resolución de problemas en los que es necesario estimar y medir longitudes con instrumentos no convencionales.

Clase 2. La revolución y el metro. El SI y el SIMELA

Observación y análisis de un video que relata cómo se determinó el metro patrón y el kilogramo y en qué momento histórico la Academia de Ciencias instituyó estos acuerdos.

Resolución de problemas de equivalencias de unidades.

Clase 3. Millas, yardas y pulgadas

Lectura de un breve texto sobre otro sistema de unidades, el Anglosajón.

Visualización y análisis de un video en el que se recupera un episodio ocurrido con una sonda lanzada por la NASA y el costoso error que se cometió por una confusión de unidades.



Clase 1. Antes de la revolución

El objetivo de esta instancia es presentar el tema y establecer un espacio de reflexión compartida. En este espacio, la información proporcionada por el o la docente se entamará —seguramente— con algunos saberes, recuerdos o experiencias que han tenido los y las estudiantes años anteriores en la escuela o con vivencias extraescolares en las que el medir o estimar les permitió resolver alguna situación.

- *Pueden sentarse en ronda o, desde el banco, hacer una lectura guiada en voz alta, acompañada de alguna imagen grande que todos puedan visualizar.*
- *También es posible otorgar algún tiempo para la lectura individual (con una copia por estudiante) y luego poner en común lo que pudieron comprender con preguntas orientadoras.*

Compartimos un breve texto que podría ser comentado por el o la docente en el aula.

Las mediciones forman parte de nuestra vida cotidiana, pero poco conocemos sobre su origen y constitución. Todas las civilizaciones tuvieron la necesidad de medir. Por ejemplo, medir el tiempo para saber cuándo sembrar, pesar los granos para saber su valor comercial, o medir las dimensiones de un terreno para poder repartirlo.

A continuación, vamos a profundizar un poco más en esto que es tan cercano y cotidiano para nosotros que, a veces, pasa desapercibido.

Les proponemos la siguiente actividad. El objetivo es exponer la necesidad del establecimiento y la unificación de unidades de medidas y, además, invitarlos a indagar en el modo en que fueron evolucionando los sistemas de medición que conocemos y utilizamos en la actualidad.

Actividad 1

Para adornar el borde del banco, necesitan comprar una cinta. ¿Cómo obtendrían la medida del banco si no contaran con instrumentos de medición? Escriban en sus carpetas dos formas distintas de obtener esta medida y cómo le explicarían a quien les vende la cinta cuánto es que necesitan comprar.

A continuación, será fundamental destinar un momento para que los y las estudiantes primero midan y luego puedan comentar cuáles fueron las estrategias que eligieron para llevar a cabo las mediciones y compararlas con las de los demás. Los y las estudiantes podrían optar por diversos elementos para efectuar las mediciones como, por ejemplo, cartucheras, los bordes de las hojas, lápices, gomas, dedos, sus manos, entre otros.

La diversidad de elecciones emergerá al simular los diálogos para adquirir esta cinta, y su conveniencia o no debe ser asunto de discusión.

Podría surgir en este momento, y como conclusión de esta actividad, la necesidad de contar con patrones o unidades de medida comunes. Por ejemplo, si eligen el borde una hoja para medir, que la hoja resulte de la misma marca; si eligen una goma, un lápiz, etc., todos estos elementos deberían tener las mismas condiciones en cuanto a su largo.

Luego de estas conversaciones, les proponemos realizar las preguntas que dan inicio a la actividad 2, para conocer lo que los y las estudiantes trabajaron y aquello que recuerdan de años anteriores sobre la historia de la construcción de las unidades de medida.

Actividad 2

Conversemos juntos a partir de las siguientes preguntas:

- ¿Cómo imaginan que medían las civilizaciones antiguas?
- ¿Siempre existieron las unidades de medida que conocemos y utilizamos en la actualidad como el metro, el centímetro, el litro o el kilogramo?

Luego de estas preguntas se podrá destinar un momento para compartir las ideas previas de los y las estudiantes, generando cierta expectativa para la visualización del video de la actividad que se propone a continuación.

Es importante prever cómo será visualizado el video. Les brindamos algunas opciones:

- *En el aula, haciendo uso de una computadora y cañón, si hubiera posibilidades. Recomendamos este modo de acercamiento al material por lo que habilitaría la visualización grupal y por la posibilidad de volver sobre algunos fragmentos potentes que cada docente necesite revisar junto al grupo de estudiantes.*
- *Cada estudiante desde su celular, en la clase.*
- *Como actividad previa a la clase, cada estudiante en su hogar.*

Para seguir pensando en las preguntas anteriores, los invitamos a ver el siguiente video desde el minuto 2:33 hasta el 5:20.



CLIC [AQUÍ](#) PARA VER EL VIDEO

<https://bit.ly/3cPRlol>

Luego de la visualización del video, resultaría interesante propiciar un momento de intercambio y conversación. Dar lugar a las impresiones de los y las estudiantes, sus miradas y sus valoraciones; esto les permitirá pensar por qué esas unidades fueron modificándose. Para motivar y orientar el intercambio, se pueden brindar algunas preguntas como las siguientes:

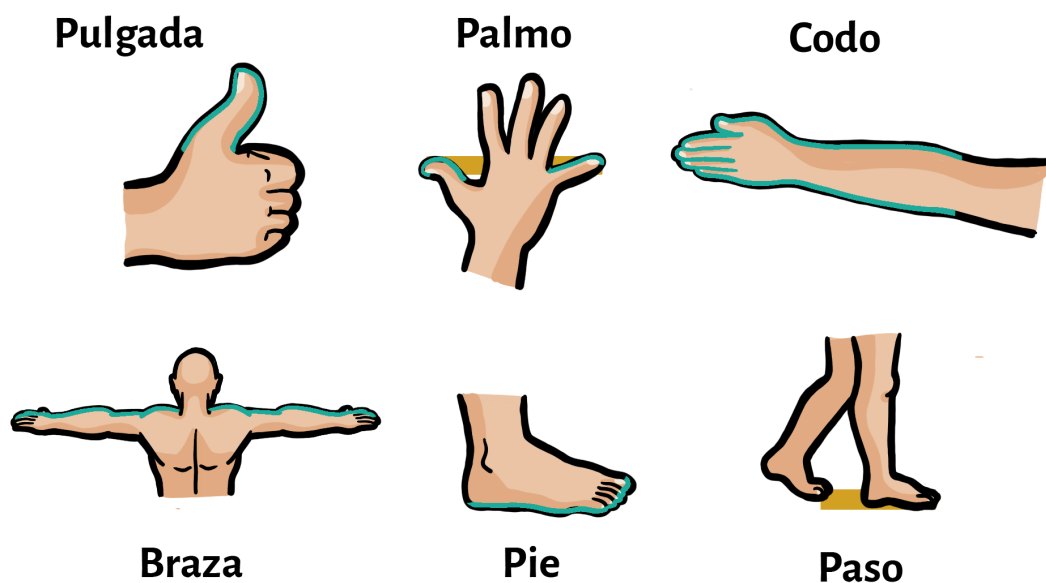
- *¿Qué ocurriría antes de la revolución? ¿Cómo medían nuestros antepasados?*

- Si medían con el pie, ¿el pie de quién elegían? Sabemos que su longitud depende de cada persona, entonces, ¿de qué manera se definían esos patrones y sus equivalencias?

También se podría compartir con los chicos y chicas, a modo de síntesis, las unidades utilizadas por estas civilizaciones antiguas de manera oral o en texto. A continuación, les acercamos una forma posible.

Todas las civilizaciones tuvieron la necesidad de medir. Por ejemplo, medir el tiempo para saber cuándo sembrar, pesar los granos para saber su valor comercial, o medir las dimensiones de un terreno para poder repartirlo.

Con la finalidad de medir longitudes y distancias, distintas culturas utilizaban partes del cuerpo, como los dedos, manos y pies. Definieron, de esta manera, distintas unidades de medida.



Fuente: adaptado de [Ceibal](#)

Actividad 3

La siguiente actividad tiene como objetivo recuperar algunas de las ideas que circularon en el video y continuar trabajando sobre sistemas de medición y constatar si los chicos y chicas pudieron comprenderlas.

Aquí encontrarán problemas en los que los y las estudiantes deben medir efectivamente o estimar. El o la docente podrá optar por realizarlos dentro del aula o en otro espacio de la escuela que considere mejor o que pueda favorecer el desplazamiento.

Como habrán visto en el video, el pie que utilizaban como patrón era el del rey de turno. A continuación, les proponemos que respondan, en sus carpetas, las siguientes cuestiones:

- 1) ¿Por qué creen que las distintas civilizaciones utilizaron partes del cuerpo para medir?
- 2) Estimen cuántos pies (de los de ustedes) mide el largo y el ancho del aula. Anoten en sus carpetas esas dos estimaciones.
- 3) Imaginen que son reyes. Ahora, midan con sus pies el largo y el ancho y comparen lo que estimaron con lo que efectivamente midieron. Anoten los resultados. ¿Obtuvieron valores cercanos?
- 4) Comparen sus resultados con los de otro estudiante. Anoten los resultados del compañero en su carpeta. ¿Obtuvieron el mismo resultado? Justifiquen por qué los resultados pueden ser diferentes.
- 5) Imaginen que tienen que comprar por Internet alambre para colocar en el perímetro (contorno) del terreno de la casa y cerrarlo. Salen al patio y miden con pasos: 1, 2..., 32 pasos. Sabiendo esto, piden que les envíen 32 pasos de alambre. ¿Tienen la seguridad de que el alambre que encargaron va medir exactamente lo que mide el contorno de su terreno? ¿Por qué?
- 6) En algunas ocasiones, usar estos patrones para medir es útil. Por ejemplo, para saber si un mueble pasa por una puerta, puedo medir con mi mano su ancho y luego medir el ancho de la puerta. Pregunten a sus familiares si ellos

utilizan alguna de estas unidades que aparecen en el video, como el palmo, el codo, el paso u otros objetos caseros como tazas o cucharas. En sus carpetas, escriban, al menos, dos de esos relatos; indiquen qué objetos o unidades emplean y para qué los usan.

Sugerimos hacer de manera oral o escrita, según lo que el o la docente considere, la siguiente aclaración:

Importante

Toda medición tiene asociado un error; esto es, si medimos con el mismo instrumento varias veces un mismo objeto, seguramente encontraremos pequeñas diferencias entre una y otra medición. Sobre el error volveremos más adelante.

Sin embargo, en esta actividad, no estamos hablando de ese tipo de diferencias, sino de las que surgen al utilizar patrones diferentes como, por ejemplo, el pie de un adulto (mucho más grande) y el de un niño pequeño.

Clase 2. La revolución y el metro. El SI y el SIMELA

Al comenzar esta segunda clase, se sugiere retomar la última pregunta de la actividad realizada en la clase anterior.

A partir de lo que los y las estudiantes hayan anotado en sus casas, se podría insistir en que dependerá del problema que estemos resolviendo si alcanza con estimar, si es necesario medir con algún instrumento no convencional, como los pasos, o si la medición con un instrumento convencional es lo más pertinente. También se podría hacer un análisis crítico con un ejemplo del uso de estos patrones variables, como los dedos o pies, ya que implican resultados diferentes pues dependen del tamaño de cada persona, y esto podría perjudicar a unos u otros según el caso... Por ejemplo, si debemos patear un penal contando 10 pasos desde el arco, la distancia será menor cuanto más pequeños sean esos pasos, es decir, no es lo mismo si la miden personas diferentes.

Compartimos un breve texto que podría ser leído o comentado por el o la docente en el aula o entregado a cada estudiante para que lo lea individualmente. Si los y las estudiantes no poseen cada uno su copia, sería conveniente que algunos de estos datos se anoten en el pizarrón para que los puedan tener a la vista y copiarlos en sus carpetas.

Hasta el siglo XVIII, los señores feudales fijaban las unidades de medida que regían en sus tierras. Esto dificultaba comerciar entre diferentes regiones y siempre había tramposos que se aprovechaban de eso.

Ante esta situación, durante la Revolución francesa, la Academia de Ciencias decidió unificar esas unidades, pero... ¿cuál sería esa nueva unidad? En 1791 se estableció como unidad de longitud la diezmillonésima parte de un cuarto de meridiano terrestre:

el metro: $1\text{m} = \frac{1}{10.000.000}$ de $\frac{1}{4}$ de meridiano.

¿Cómo habrán hecho para saber cuánto mide un cuarto de meridiano y luego establecer el metro? ¿Cuánto habrán demorado en hacerlo?

Actividad 1

Para buscar las respuestas a las preguntas anteriores, vean el siguiente video desde el minuto 7:55 hasta el minuto 11:58.

Es importante prever cómo será visualizado el video:

- *En el aula, haciendo uso de una computadora y cañón, si hubiera posibilidades. Recomendamos este modo de acercamiento al material por lo que habilitaría la visualización grupal y por la posibilidad de volver sobre algunos fragmentos potentes que cada docente necesite revisar junto al grupo de estudiantes.*
- *Cada estudiante desde su celular, en la clase.*
- *Como actividad previa a la clase, cada estudiante en su hogar.*



CLIC [AQUÍ](https://bit.ly/zz8fyNY) PARA VER EL VIDEO

<https://bit.ly/zz8fyNY>

Luego de la visualización del video, sería oportuno retomar las preguntas —o formular otras—, con la intención de analizar el hecho de que instituir estos patrones llevó un largo proceso cuya intención era contar con unidades de medida universales.

- *¿Cómo se definió el metro?*
- *¿De qué manera efectuaron esas mediciones?*
- *Estos patrones, ¿eran solo para los franceses?*

A continuación, se ofrece un texto posible para leer junto a los y las estudiantes. Allí se resume algo de este proceso, ocurrido durante la Revolución francesa, y que culminó con la proclamación del Sistema Métrico. Sugerimos que se vaya tomando nota en el pizarrón de lo que consideran más relevante a medida que realizan la lectura colectiva.

Como pudimos ver en los videos, en cada civilización y en cada época fueron surgiendo diferentes unidades e instrumentos que permitían resolver algunos problemas de medición.

Estos patrones variables eran poco confiables, eran distintos de una región a otra y perjudicaban por lo general a los más vulnerables. Luego de muchos acuerdos y desacuerdos, durante la Revolución francesa, la Academia de Ciencias encomendó a dos científicos, Delambre y Méchain, que definieran una unidad de longitud a partir de la longitud de un meridiano terrestre. Después de mucho tiempo, trabajo y mediciones establecieron:

el metro: $1\text{m} = \frac{1}{10.000.000}$ de $\frac{1}{4}$ de meridiano.

El proceso culminó con la proclamación del **Sistema Métrico**. El 22 de junio de 1799, se entregaron los patrones del **metro** y el **kilogramo** a los archivos de la República.

Desde entonces hasta ahora, la definición de ese patrón, el metro, fue evolucionando hasta dejar de depender de un objeto material, que sufre modificaciones y desgaste, para pasar a depender de una **constante física**.

Desde 1983, el metro depende de la velocidad de la luz, una constante universal, y así se define:

El metro es la longitud del camino recorrido por la luz en el vacío durante el lapso de $\frac{1}{299.792.458}$ de segundo.

Luego de la visualización del video, la lectura y la toma de notas anteriores, se propone la siguiente actividad en la que, inicialmente, se mencionan las unidades (múltiplos y submúltiplos) que usamos en nuestro país y su vinculación con el Sistema Internacional de Unidades. Luego, la propuesta es comenzar a encontrar o recuperar de años anteriores las equivalencias entre unidades desde su observación en algunos instrumentos de uso cotidiano.

Actividad 2

¿Qué unidades usamos en la Argentina?

En 1875, 18 países, entre ellos el nuestro, firmaron en París el “Tratado Diplomático de la Convención del Metro” para asegurar la unificación internacional y el perfeccionamiento del Sistema Métrico Decimal.

En nuestro país, utilizamos el **SIMELA** (Sistema Métrico Legal Argentino). Este sistema está constituido por las unidades, múltiplos y submúltiplos, prefijos y símbolos del Sistema Internacional de Unidades (SI), aprobado por la Convención del Metro del 20 de mayo de 1875. En la *Ley de Metrología* de nuestro país, encontramos tablas como esta:

Sistema Métrico Legal Argentino

Sistema Internacional de Unidades (SI)

Unidades de base		
Magnitud	Unidad	Símbolo
Longitud	metro	m
Masa	kilogramo	kg
Tiempo	segundo	s
Intensidad de corriente eléctrica	ampere	A
Temperatura termodinámica	kelvin	K
Intensidad luminosa	candela	cd
Cantidad de materia	mol	mol

Fuente: *Ley Nacional de Metrología N.º 19.511*, Anexo, Tabla I

Cuando medimos longitudes o distancias, utilizamos unidades como el kilómetro o el centímetro, que son múltiplos o submúltiplos del metro. Seguramente, algunos de ellos les resultan más conocidos.

Es posible que sepan, por ejemplo, que un familiar suyo vive a “tantos kilómetros” de donde viven ustedes, o que la estatura de Messi es 1 m 70 cm o 1,70 m.

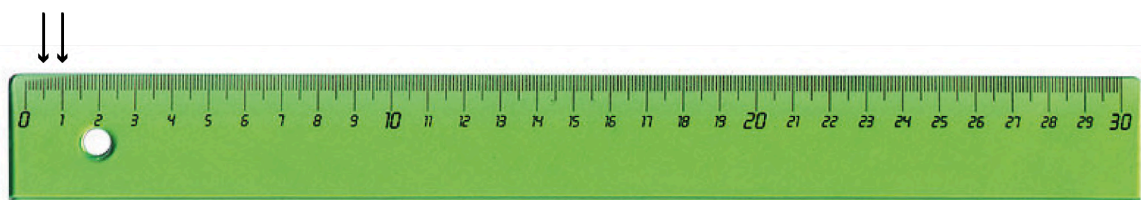
Veamos cuáles son estas unidades:

Múltiplos	kilómetro	km
	hectómetro	hm
	decámetro	dam
Unidad	metro	m
Submúltiplos	decímetro	dm
	centímetro	cm
	milímetro	mm

Se propone que el día anterior soliciten a los y las estudiantes llevar algunos instrumentos de medición comunes en los hogares como reglas, ruletas y cintas métricas de costura, con la intención de individualizar las unidades allí presentes y comenzar a establecer algunas equivalencias.

Realicen en sus carpetas:

- 1) Busquen una regla y observen las distintas marcas, ¿qué unidades están representadas allí?



Fuente: [Wikimedia](#)

- 2) Sigam observando la regla e indiquen a cuántos milímetros equivale un centímetro. Midan el largo de la hoja, ¿cuántos centímetros mide? ¿Y cuántos milímetros?
- 3) ¿A cuántos centímetros equivale un metro? (Pueden buscar un metro de costura o una ruleta de albañil si tienen a mano).
- 4) En el caso de que el ancho de una puerta sea de 50 cm, ¿cómo pueden expresar esta cantidad en m?
- 5) Completen las siguientes igualdades, teniendo en cuenta que una cuadra mide aproximadamente 100 m (vamos a usar esa equivalencia 1 cuadra = 100 m), y que en un kilómetro hay 10 cuadras:

1 km = m
500 m = km
250 m = km
1,50 m = cm
- 6) ¿Por qué piensan que nuestro sistema métrico se define como “decimal”?
- 7) ¿Qué mide más...?
 - a) Un árbol de 140 cm o uno de 2 m
 - b) Una tira de papel de 35 mm o una de 10 cm
 - c) 20 cuadras o 2 km

Para saber más

Si desean conocer por qué se dice que una cuadra mide aproximadamente 100 metros y cómo fue el proceso de elección de nuestro sistema de medidas, los invitamos a leer el siguiente artículo: [¿Cuánto mide una cuadra? - Cronos Noticias](#).

La explicación que se ofrece en el artículo es realizada tomando como excusa narrativa una historia sucedida en la ciudad de La Plata, capital de la provincia de Buenos Aires. Esta ciudad tiene la particularidad de poseer un trazado urbano conformado por algunas calles diagonales. Les proponemos que, de elegir trabajar con el artículo “¿Cuánto mide una cuadra?”, de Cronos Noticias, les ofrezcan a los y las estudiantes algunos datos sobre esta peculiar ciudad.

Clase 3. Millas, yardas y pulgadas

El objetivo de esta clase es reconocer otras unidades de medida utilizadas para medir longitudes o distancias perteneciente al sistema Anglosajón, como la milla, la yarda y la pulgada. En primer lugar, se propone intentar recuperar saberes previos sobre estas unidades de medidas; en segundo lugar, analizar una situación real en la que se pone en juego la importancia de acordar y dar a conocer las unidades de medidas cuando se comunica una determinada cantidad.

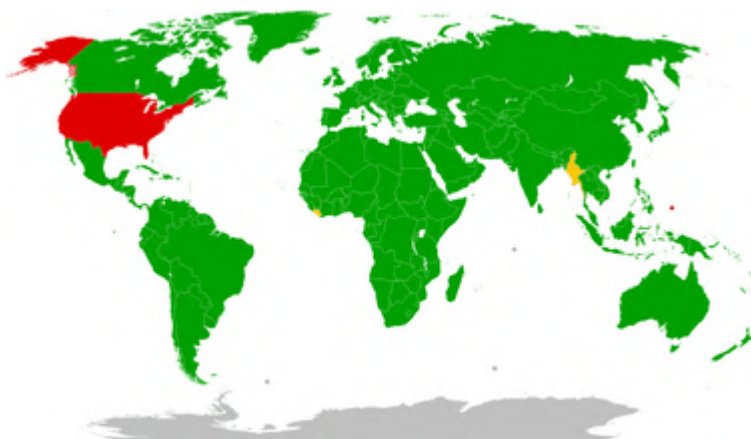
Les sugerimos iniciar esta clase haciendo algunas preguntas como las siguientes, para luego leer con el grupo clase un breve texto sobre el sistema de medida anglosajón.

¿Alguna vez escucharon estas palabras...?

millas · yardas · pulgadas

¿En qué contexto? ¿Saben para qué se usan?

Yardas, millas y pulgadas son algunas de las unidades del Sistema Anglosajón de Unidades. Como pueden ver en el mapa a continuación, países como Estados Unidos, Liberia y Myanmar no utilizan oficialmente el Sistema Internacional de Unidades (SI). El Reino Unido usa el sistema métrico decimal para la mayoría de los aspectos oficiales, mientras que el sistema llamado “imperial” (similar al anglosajón) sigue siendo usado para muchas actividades. Lo cierto es que, para evitar confusiones, las unidades del Sistema Internacional son utilizadas en todo el mundo, aunque ese uso no esté oficializado.



Fuente: [Wikipedia](#)

A continuación, les proponemos una actividad que vuelve a centrar la atención en el uso de unidades de diferentes sistemas y, en este caso, en el modo en que esas diferencias pueden provocar grandes daños económicos.

Actividad

La utilización de unidades de diferentes sistemas puede generar confusión y costar muy caro. El 11 de diciembre de 1998, desde Cabo Cañaveral, EE. UU., se lanzó la sonda espacial *Mars Climate Orbiter*, para estudiar el clima de Marte, el "planeta rojo". Habiendo recorrido 600 millones de kilómetros sin ningún problema, nueve meses después, el 23 de septiembre de 1999, la sonda se estrelló en la superficie de Marte.

¿Qué ocurrió? ¿Por qué se estrelló esta sonda?

Para comenzar a pensar en algunas respuestas a estas preguntas, les proponemos ver el siguiente video desde el minuto 2:57 hasta el minuto 4:10.



CLIC [AQUÍ](#) PARA VER EL VIDEO

<https://bit.ly/3e3rsaw>

*Al final del documento, podrán encontrar más información sobre la sonda espacial *Mars Climate Orbiter*, que pueden compartir con sus estudiantes para ampliar lo que vieron en el video.*

Respondan en sus carpetas:

- 1) ¿Cuál fue la confusión que generó que la sonda espacial se estrellara?
- 2) ¿Qué unidades utilizó la NASA y cuáles son las que utilizó la empresa constructora de la sonda? ¿A qué sistemas pertenecen?
- 3) ¿Son equivalentes la milla y el metro?
- 4) ¿Cuántas veces mayor fue la velocidad de llegada de la sonda al “planeta rojo” de lo que debía ser?

Luego de responder las preguntas anteriores y de conversar sobre ellas, sería provechoso hacer la comparación entre metros y millas en forma detallada en el pizarrón, con la ayuda de todo el grupo clase. Colaboraría con esa construcción si pudieran volver sobre algunos fragmentos significativos del video, recuperar lo que los y las estudiantes recuerden y aquello que respondieron en la cuarta pregunta.

Les ofrecemos, a continuación, un modo posible:

Para comprender cuánto mayor de lo necesario fue la velocidad de arribo de esta sonda, comparemos la situación con la velocidad de un auto, que seguramente nos es más familiar.

Imaginemos que viajamos por una ruta a $70 \frac{km}{h}$, como calcularon en la actividad 2, $1 km = 1.000 m$. Por lo tanto, esa velocidad la podemos escribir de la siguiente manera:

$$70 \frac{km}{h} = 70.000 \frac{m}{h}.$$

Si alguien que vive en EE. UU. mira ese número (70.000) y supone que está expresado en millas por hora, ¿saben a cuánto equivalen $70.000 \frac{mi}{h}$ (mi: millas)?

Como **1 milla es igual a 1.609 metros** aproximadamente:

$$70 \frac{km}{h} = 70.000 \frac{m}{h} \text{ y } 70.000 \frac{mi}{h} = 112.654 \frac{km}{h}$$

¡Qué sorpresa! ¿Podría un auto ir a esa velocidad?

Conclusión: una milla no equivale a un metro ($1 \text{ mi} = 1.609 \text{ m}$), y esa confusión puede costar U\$S 125.000.000. ¡Carísimo error!

Sin dudas, la unificación de las unidades de medida fue una revolución grande y necesaria. Claro que esta unificación todavía está en proceso en algunos países.

Compartimos ahora algunos datos curiosos que pueden leer con sus estudiantes y otros materiales que pueden servir para ampliar lo trabajado.

Dato curioso

- El Concorde, un avión supersónico comercial que dejó de volar en 2003, viajaba a una velocidad de 2.140 km/h, el doble que un avión comercial. Podía trasladarse de New York a París en tres horas y media.
- El tren japonés Maglev, de levitación magnética, batió su propio récord mundial de velocidad al alcanzar 603 km/h, en un viaje de prueba cerca del Monte Fuji.



Para saber más

Si quieren seguir profundizando sobre este tema, los invitamos a ver el capítulo “Historia de las medidas”, del programa “En su justa medida”, de Canal Encuentro. Para acceder, pueden hacer [clic aquí](#).

Referencia

Argentina. Ministerio de Justicia y Derechos Humanos. (1972). *Ley Nacional de Metrología N° 19.511*. Recuperado de <https://bit.ly/3TxzKOT>

Enlaces de interés

- [En su justa medida: Longitud \(capítulo completo\) - Canal Encuentro](#) [Archivo de video], de Canal Encuentro.
- [En su justa medida: ¿Qué es medir? \(capítulo completo\) - Canal Encuentro](#) [Archivo de video], de Canal Encuentro.
- [En su justa medida / Historia de las medidas](#) [Archivo de video], de Canal Encuentro.
- [Mars Climate Orbiter](#), de *Wikipedia*.

FICHA TÉCNICA

Secuencia: Unidades de longitud: el metro. La revolución de las medidas

Nivel: Primario y Secundario

Cursos sugeridos: 6.º grado y 1.º año

Espacio curricular: Matemática

Ejes curriculares:

- Número y operaciones.
- Geometría y medida.

Objetivos:

- Usar números naturales, expresiones fraccionarias y decimales para resolver problemas extramatemáticos e intramatemáticos.
- Recurrir a mediciones efectivas o estimaciones de cantidades de acuerdo con la necesidad que impone el problema para resolver, eligiendo el instrumento y la unidad en función de la precisión requerida.
- Reflexionar sobre la necesidad de estimar y de medir efectivamente.
- Reconocer a la matemática como un producto cultural y social.
- Emplear múltiplos y submúltiplos del metro, litro y gramo, respectivamente para expresar equivalencias entre medidas de longitud, entre medidas de capacidad y entre medidas de peso.
- Comprender la equivalencia entre las diferentes representaciones de los números racionales: decimal finita, fracción, porcentaje y punto de la recta numérica.
- Seleccionar la forma de representar los números en función del contexto de uso: medida, proporcionalidad y probabilidad.

Aprendizajes y contenidos:

- Uso de diferentes representaciones de un número racional (expresiones fraccionarias y decimales), eligiendo la representación más adecuada de acuerdo al problema.
- Reconocimiento y uso de unidades convencionales y que sean mitades y cuartas partes de las unidades más usuales que se utilizan para medir longitudes (m, $1/2$ m, $1/4$ m, cm, mm).
- Reconocimiento de problemas extramatemáticos para cuya resolución sea necesario estimar la medida, sin acudir al cálculo.
- Elaboración de argumentaciones sobre equivalencia de diferentes expresiones sobre una misma cantidad de longitud del SIMELA.
- Utilización de los números racionales en situaciones problemáticas que requieran: comparar y ordenar números racionales en sus distintas representaciones.

Sobre la producción de este material

Los materiales de *Hacemos Escuela* se producen de manera colaborativa e interdisciplinaria entre los distintos equipos de trabajo.

Autoría: Ana Antuña y Romina Prevero

Didactización: Janet Eugenia Castello Agramunt

Corrección literaria: Luciana Frontoni y María Carolina Olivera

Diseño: Carolina Cena

Ilustración: Sebastián Carignano

Coordinación de *Hacemos Escuela*: Fabián Iglesias

Coordinación de producción: María Florencia Scidá

Citación:

Antuña, A.; Prevero, R. y equipos de producción del ISEP. (2024). Unidades de longitud: el metro. La revolución de las medidas. *Hacemos Escuela*. Para el Ministerio de Educación de la Provincia de Córdoba.

*Este material está bajo una licencia Creative Commons
Atribución-NoComercial 4.0 Internacional.*



COMUNIDAD DE PRÁCTICAS: La clase en plural

La Comunidad de prácticas es un espacio de generación de ideas y reinención de prácticas de enseñanza, donde se intercambian experiencias para hacer escuela juntos/as. Los/as invitamos a compartir las producciones que resulten de la implementación de esta propuesta en sus instituciones y aulas, pueden enviarlas a hacemosescuela@isep-cba.edu.ar



Los contenidos que se ponen a disposición en *Hacemos Escuela* son creados y curados por el Instituto Superior de Estudios Pedagógicos (ISEP), con el aporte en la producción de los equipos técnicos de las diferentes Direcciones Generales del Ministerio de Educación de la provincia de Córdoba.

Anexo

Mars Climate Orbiter

La *Mars Climate Orbiter* (**MCO**) fue una sonda de la NASA lanzada desde Cabo Cañaveral el 11 de diciembre de 1998 por un cohete Delta II 7425. Llegó a Marte el 23 de septiembre de 1999, después de un viaje de 9 meses y medio. Esta misión fue anteriormente denominada *Mars Surveyor '98 Orbiter*. Era la segunda nave espacial del programa *Mars Surveyor '98*, la otra nave era la *Mars Polar Lander*.

Las dos sondas fueron lanzadas por separado, aunque formaban una única misión con la finalidad de estudiar el clima de Marte. El objetivo principal era estudiar las variables atmosféricas, como complemento a las misiones *Mars Global Surveyor* y *Mars Exploration Rover*, con preocupaciones más geológicas. Debían estudiar el agua y el dióxido de carbono, entender cómo se acumulan, su interacción entre la atmósfera y la superficie, y obtener evidencias de cómo fue el pasado climático y cómo será su futuro.

La misión estaba programada para durar un año marciano, equivalente a aproximadamente dos años terrestres. A parte de su misión científica, la MCO también iba a servir de relé (dispositivo electromagnético que abre o cierra un circuito). El objetivo era la transmisión de datos hacia la Tierra para la *Mars Polar Lander* y también para los *Mars Exploration Rover*.

La Mars Climate Orbiter se destruyó debido a un error de navegación. Este consistió en que el equipo de control en la Tierra hacía uso del Sistema Anglosajón de Unidades para calcular los parámetros de inserción, y envió los datos a la nave que realizaba los cálculos con el sistema métrico decimal. Así, cada encendido de los motores habría modificado la velocidad de la sonda de una forma no prevista y, tras meses de vuelo, el error se había ido acumulando. Durante los últimos días de vuelo, conforme la gravedad de Marte tenía una creciente influencia, se observó que la sonda se apartaba cada vez más de la trayectoria prevista y se acercaba más y más al planeta, algo que hubiera sido imposible si se hubieran tenido en cuenta bien todos los factores. Finalmente, la sonda pasó sobre Marte a solo 57 km de altura, en lugar de los 140-150 km previstos, y quedó destruida por la fricción con la atmósfera del planeta.

Según la revista *IEEE Spectrum*, el fallo tiene raíces en la propia gestión de seguridad, pues durante meses los controladores se percataron de que había algo anómalo con la trayectoria de la sonda, que requería más correcciones de las habituales. Los controladores intentaron abrir una investigación al respecto, que habría sido rechazada por los responsables del proyecto. Por su parte, los gerentes se excusaron afirmando que no habían recibido una solicitud formal de investigación. También se dice que fue un fallo de conversión de millas inglesas a kilómetros. Si es así, el fracaso de esta misión se debió a un fallo humano realmente lamentable.

(Extraído de [Wikipedia](#))