

1

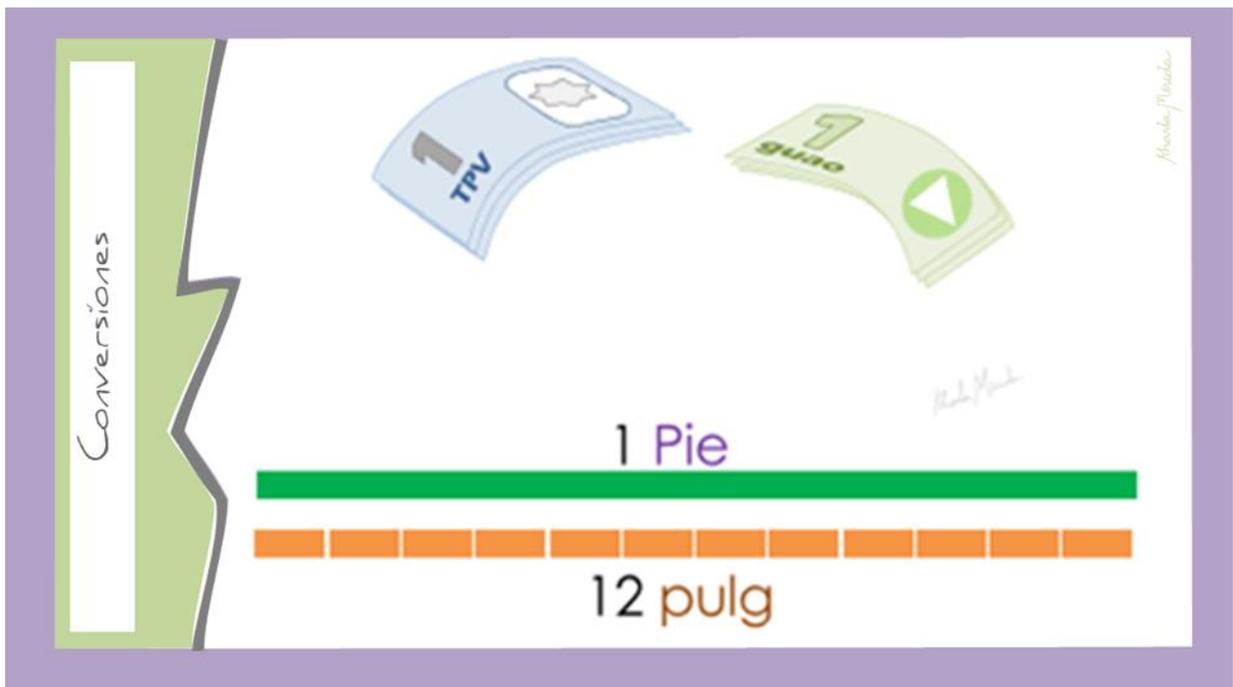
1ra Unidad

Introducción

1.1 Conversión de Unidades

Intercambiar implica dar y recibir algo equivalente. Establecer las equivalencias con eficiencia garantiza intercambios satisfactorios y exitosos.

Descripción



Cuando cambiamos el lugar del mundo donde nos encontramos, en forma automática efectuamos conversiones de diversas naturalezas. Cambiamos la moneda con la que pagamos, cambiamos la forma en que indicamos las distancias, el peso, y otras tantas medidas que difieren en la forma de expresarlas de un lugar a otro. En física es tan necesario como en la vida cotidiana la Conversión de Unidades.

Esta sección nos lleva desde conceptos físicos fundamentales, que serán el soporte para entender y manejar cada concepto, propiedad y ley física del resto de nuestros estudios en esta área, hasta ejercicios de conversión de unidades que sirvan de referencia para desarrollar nuestra práctica con satisfacción.

Al final cuentas con un grupo de ejercicios propuestos, y sus respuestas, para que complementes la información teórica-práctica recibida, con la oportunidad de ponerte en acción para fijarla en tu mente.

Conocimientos Previos Requeridos

Operaciones y Propiedades de los Números Racionales, Ecuaciones, Unidades de Longitud, Área y Volumen, Múltiplos y Sub Múltiplos.

Contenido

Cantidades, Unidades, Sistema de Unidades, Conversión de Unidades, Ejercicios.

Videos Disponibles

[UNIDADES. Conceptos Fundamentales](#)

[UNIDADES. Definición](#)

[UNIDADES. Sistemas de Unidades](#)

[UNIDADES. Conversión de Unidades](#)

[UNIDADES. Conversión de Unidades. Ejercicios 1 y 2](#)

Se sugiere la visualización de los videos por parte de los estudiantes previo al encuentro, de tal manera que sean el punto de partida para desarrollar una dinámica participativa, en la que se use eficientemente el tiempo para familiarizarse con los conceptos nuevos y fortalecer el Lenguaje Físico.

Para dar inicio al estudio de **Física**, que es el estudio de los fenómenos naturales relacionados con movimiento y energía en sus distintas formas, excluyendo aquellos que modifican la estructura molecular de los cuerpos, debemos comenzar presentando conceptos fundamentales que dan soporte a todo lo que damos a continuación.

Guiones Didácticos

UNIDADES. Conceptos Fundamentales



Conceptos Abstractos. Son **Conceptos Ideales**, que surgen de la mente humana para dar explicación o solución a situaciones o fenómenos de la cotidianidad.

No tienen una representación tangible, representan un objeto o cualidad particular.

Son ejemplo de esto los Números, Medida, Magnitud.

Medida. Es la representación cuantitativa de la comparación de una propiedad con un patrón de referencia, mediante un número y unidad.

Para visualizar esta idea, analicemos la siguiente situación:

1ro. Establecemos que el *listoncito* de la imagen de la derecha se llama "Vera".



Entonces, para **medir** un tubo comparamos el *listoncito* con el tubo y vemos cuántas veces cabe una "Vera" en el tubo.



Medida del Tubo:
7 veras

Magnitud. son todas aquellas propiedades que pueden ser medidas y expresar su resultado mediante un número y una unidad.

Hemos resaltado "unidad", porque es un concepto que no ha sido definido. Lo dejaremos para unas páginas más adelante.

En física las **Magnitudes Fundamentales** son las que no dependen de otras para establecer su medida. Tres Magnitudes Fundamentales para nuestros estudios son:

Longitud. Se entiende como la medida de la línea que une dos puntos.

Masa. Es la cantidad de materia que posee un cuerpo.

Tiempo. Aún no se ha podido definir, pero entendemos de forma intuitiva que transcurre de forma indetenible, mientras ocurren y sucede todo a nuestro alrededor.

Tipos de Magnitudes

Magnitudes Escalares. Son magnitudes cuyo valor se indica sólo con medida.

Ejemplos. El tiempo, la masa, la temperatura



Estas cantidades no tienen dirección ni sentido de acción. La medida es suficiente para dar la información necesaria sobre ellas.

Magnitudes Vectoriales. Son cantidades en las que se considera e indica dirección y sentido, además de la medida

Ejemplos



Estas cantidades tienen dirección y sentido de acción. Que deben ser indicadas junto a su medida para ser interpretadas y manejadas de forma correcta.

Otro concepto también necesario en el estudio de las ciencias es:

Cantidad. valor que toma la magnitud en un objeto particular.

Veamos algunos ejemplos para aclarar este concepto.

Situación	Magnitud	Cantidad
Medir el largo de cintas	Longitud	El largo de la cinta es...
Masa Corporal	Masa	Juan tiene 38kg
Tiempo de Estudio diario	Tiempo	Ana estudia 3 horas diarias

Estamos listos para conocer la manera en que se miden las magnitudes. Acompáñanos a la próxima lección.



UNIDADES. Definición

Unidad. Es un patrón de referencia con el cual se compara una cantidad y sirve para medir ésta.



En la figura de la izquierda, como la balanza está equilibrada, se tiene la misma masa en ambas bandejas.

Esto significa que la cantidad de masa que tiene la **masita** de la derecha es igual a la cantidad de masa que hay en frutas.

Si el patrón de referencia (la **masita** de la derecha) tiene 2 kilos, las frutas que están en la otra bandeja también tienen 2 kilos.



Si establecemos como patrón de referencia, o unidad, **un celular**.

Unidad
(Patrón de Referencia)



1 celular

Podemos contar en la imagen de la derecha 6 veces un objeto igual al del patrón.

Entonces podemos decir, que tenemos 6 celulares.



Si establecemos como unidad, **par de celulares**.

Unidad
(Patrón de Referencia):



Par de celulares

Para el mismo grupo de objetos
¿Cuánto tenemos ahora?



Agrupamos de dos en dos y ahora tenemos, 3 pares de celulares



Par de celulares



Par de celulares



Par de celulares

Nota: una misma cantidad, tiene distintas formas de contarse o medirse, de acuerdo al patrón de referencia o unidad que se utilice.



Otro buen ejemplo de cómo una misma cantidad puede expresarse en distintas unidades, es el Tiempo.

El lapso de tiempo que conocemos como 1 hora, también puede indicarse como 60 minutos, o como 3600 segundos.



Esto es una muestra de cómo una misma cantidad puede representarse con diferentes números, de acuerdo a la unidad que utilicemos.

▶ UNIDADES. Sistemas de Unidades

Para el estudio de los sistemas de unidades necesitamos tener claro la diferencia entre cantidades fundamentales y cantidades derivadas.

Cantidades Fundamentales. Son aquellas cuya medida no depende de otra cantidad.

Cantidades Derivadas. Son las que se miden considerando dos o más **cantidades fundamentales**.

Cada sistema de unidad tiene definidas sus **cantidades fundamentales** y la forma en que se relacionan éstas con las **cantidades derivadas**. Veamos los principales Sistemas de Unidades.

MKS o Sistema Internacional. En este sistema de unidades las cantidades fundamentales (Longitud, masa y tiempo) están en Metros, Kilogramos y Segundos, respectivamente.



Metros



Kilogramos



Segundos

Longitud se mide en **Metros**
Masa se mide en **Kilogramos**
Tiempo se mide en **Segundos**

Para las cantidades derivadas las unidades correspondientes son:

Rapidez $\longrightarrow m/s$
Aceleración $\longrightarrow m/s^2$
Fuerza $\longrightarrow N = Kg \cdot m/s^2$

Trabajo $\longrightarrow Joule = N \cdot m$
Potencia $\longrightarrow Watt$

CGS. En este sistema de unidades las cantidades fundamentales (Longitud, masa y tiempo) están en Centímetros, Gramos y Segundos, respectivamente.



Centímetros



Gramos



Segundos

Longitud se mide en **Centímetros**
Masa se mide en **Gramos**
Tiempo se mide en **Segundos**

Para las cantidades derivadas las unidades correspondientes son:

Rapidez $\longrightarrow m/s$

Trabajo $\longrightarrow \text{Ergio} = \text{Dinas} \cdot \text{cm}$

Fuerza $\longrightarrow \text{Dinas} = \text{g} \cdot \text{cm}/\text{s}^2$

Sistema Técnico. En este sistema de unidades las cantidades fundamentales, Longitud, Fuerza y Tiempo, están en Metros, Kilogramo fuerza o Kilopondio y Segundos, respectivamente



Metros



Kilopondio



Segundos

Longitud se mide en **Metros**
Fuerza se mide en **Kilopondios**
Tiempo se mide en **Segundos**

Para algunas de las cantidades derivadas las unidades correspondientes son:

Rapidez $\longrightarrow m/s$

Trabajo $\longrightarrow \text{Kgm} \text{ ó } \text{Kpm}$

Masa $\longrightarrow \text{u.t.m}$

Presión $\longrightarrow \text{Kgf}/\text{m}^2$

Unidad Técnica de Masa. es la masa que adquiere una aceleración de **1 m** sobre segundos cuadrados, cuando se le aplica una fuerza de **1 kilopondio** o kilogramo fuerza.



No tiene una palabra específica para denominarla. Se llama Unidad técnica de masa, y se abrevia **u.t.m.**

Kilogramo metro o Kilopondímetro. es el trabajo que realiza una fuerza de un kilopondio o kilogramo fuerza, cuando desplaza su punto de aplicación una distancia de 1 metro en su misma de dirección.



Sistema Inglés. es usado en pocos países del mundo, entre ellos, el Reino Unido, Estados Unidos. Aunque existen diferencias en las equivalencias de uno y otro.

Algunas de las unidades de ese sistema

De longitud: pulgada, pie, milla.

Pulgada.

1 pulgada = 2,54 cm



Pulgada

Pie.

1 pie = 30,48 cm



Pie

Milla.

1 Milla = 1609,34 m



Milla

De Masa: Onza, Libras.

Onza.

1 Onza = 28,3 g



Onza

Libras.

1 Libra = 454g



Libras

Equivalencias

Estas son las equivalencias entre unidades uso más frecuente en el cálculo de fenómenos físicos.

Longitud

1 Km = **1000** m

1 m = **100** cm

1 Pulgada = **2,54** cm

1 Pie = **30,48** cm

1 Milla = **1609,34** m

Masa

1 Kg = **1000** gr

1 utm = **9,8** Kg

1 onza = **28,3** g

1 libra = **454** g

Tiempo

1 h = **3600** s

1 h = **60** min

1 min = **60** s

UNIDADES. Conversión de Unidades

Antes de avanzar en esta lección debemos recordar dos conceptos fundamentales para las operaciones que desarrollaremos.

Recordemos:

Factores. Cantidades que se multiplican

Cantidad. lo que puede ser medido, y experimenta aumento o disminución.

Factores



Ahora, ¿Qué es Conversión?

Conversión. Es pasar una **cantidad** de un sistema de unidades a otro, a través de equivalencias

Sistema de Unidades A \longrightarrow Sistema de Unidades B

También podemos decir:

Conversión. Es cambiar el **sistema de unidades** en que está expresada una **cantidad**.

La conversión de unidades necesita de una herramienta indispensable, con la que llevaremos a cabo este procedimiento de forma eficiente.

Factor de conversión. Es una herramienta que combina dos propiedades fundamentales:

1ra. Toda cantidad multiplicada por 1 no altera su valor.

2da. El cociente de dos cantidades iguales es 1

$$\text{■} \cdot 1 = \text{■}$$

1ra. Toda cantidad multiplicada por **1** no altera su valor.

$$\frac{\text{■}}{\text{■}} = 1$$

2da. El cociente de dos cantidades iguales es **1**.

La primera propiedad la conocimos en Matemática como **Elemento Neutro** o **Identidad Multiplicativa**.

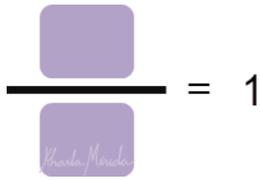
Ejemplos

$$4 \text{ pies} \cdot 1 = 4 \text{ pies}$$

1ra Propiedad

$$\frac{1 \text{ pie}}{1 \text{ pie}} = 1$$

2da Propiedad



$$\frac{\square}{\square} = 1$$

La 2da propiedad se basa en que numerador y denominador son cantidades iguales. En la página 5 aprendimos que una misma cantidad puede ser expresada de distintas maneras,

Ejemplos

Sabiendo que 1 pie es equivalente a 30,48cm o a 12 pulgadas

$$1 \text{ pie} = 30,48 \text{ cm} = 12 \text{ pulgadas}$$

Llevemos 13 pie a pulgadas

$$13 \text{ pie} \rightarrow \text{pulgadas}$$

1ro. Multiplicamos 13 pie por 1.

$$13 \text{ pie} = 13 \text{ pie} \cdot 1$$

Recordemos: Multiplicar por 1 no altera su valor.

2do. Sustituimos 1 por una fracción equivalente.

Recordemos:

- Una fracción equivalente a 1 es una **fracción unitaria**.
- En una **fracción unitaria** numerador y denominador valen lo mismo.

$$1 = \frac{\square}{\square} \quad \text{Numerador y Denominador Iguales}$$

Entonces, basados en la igualdad $1 \text{ pie} = 12 \text{ pulg}$, tenemos dos fracciones unitarias posibles:

$$1 = \frac{12 \text{ pulg}}{1 \text{ pie}} \quad \text{o} \quad 1 = \frac{1 \text{ pie}}{12 \text{ pulg}}$$

Como queremos eliminar la unidad pie, colocaremos 1 pie en el denominador, así que utilizaremos la primera fracción.

$$= 13 \text{ pie} \cdot \frac{12 \text{ pulg}}{1 \text{ pie}}$$

$$= \cancel{13 \text{ pie}} \cdot \frac{12 \text{ pulg}}{\cancel{1 \text{ pie}}}$$

$$= 13 \cdot 12 \text{ pulg}$$

$$= 156 \text{ pulg}$$

3ro. Simplificamos pie del numerador con pie del denominador. Por ser **factores inversos**.

Ahora efectuamos el producto. Obtenemos en pulgadas la cantidad dada en pie.

$$13 \text{ pie} = 156 \text{ pulg}$$

**UNIDADES. Conversión de Unidades. Ejercicios 1 y 2**

Convertir **25,7** pie a Kilómetro.

$$25,7 \text{ pie} \rightarrow \text{Kilómetro}$$

1ro. Multiplicamos **25,7** pie por **1**.

Recordemos: Multiplicar por **1** no altera su valor.

$$25,7 \text{ pie} = 25,7 \text{ pie} \cdot 1$$

2do. Sustituimos **1** por la fracción unitaria equivalente.

Nota: No existe una equivalencia directa entre **pie** y **Kilómetros**. Llevaremos **pie** a **cm**, **cm** a **metros** y **metros** a **Kilómetros**.

$$\text{pie} \rightarrow \text{cm} \quad \text{cm} \rightarrow \text{m} \quad \text{metro} \rightarrow \text{Km}$$

Basados en la igualdad **1 pie = 30,48 cm**, tenemos dos fracciones unitarias posibles:

$$1 = \frac{30,48 \text{ cm}}{1 \text{ pie}} \quad \circ \quad 1 = \frac{1 \text{ pie}}{30,48 \text{ cm}}$$

Como queremos eliminar la unidad **pie**, colocaremos **1 pie** en el denominador, así que utilizaremos la primera fracción.

$$= 25,7 \text{ pie} \cdot \frac{30,48 \text{ cm}}{1 \text{ pie}}$$

$$= 25,7 \cancel{\text{ pie}} \cdot \frac{30,48 \text{ cm}}{\cancel{1 \text{ pie}}}$$

$$= 25,7 \cdot \frac{30,48 \text{ cm}}{1}$$

$$= 25,7 \cdot 30,48 \text{ cm}$$

$$= 783,336 \text{ cm}$$

3ro. Simplificamos **pie** del numerador con **pie** del denominador. Por ser **factores inversos**.

Ahora efectuamos la división. Y vamos a hacer la conversión de **cm** a **Km**.

Basados en la igualdad **1 m = 100 cm**, tenemos dos fracciones unitarias posibles:

$$1 = \frac{100 \text{ cm}}{1 \text{ m}} \quad \circ \quad 1 = \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}}$$

Como queremos eliminar la unidad **cm**, colocaremos **1 cm** en el denominador, así que utilizaremos la segunda fracción.

$$= 783,336 \text{ cm} \cdot \frac{1 \text{ m}}{100 \text{ cm}}$$

$$= 783,336 \cancel{\text{ cm}} \cdot \frac{1 \text{ m}}{\cancel{100 \text{ cm}}}$$

$$= 783,336 \cdot \frac{1 \text{ m}}{100}$$

$$= 7,83336 \text{ m}$$

Ahora efectuamos la división. Y vamos a hacer la conversión de **m** a **Km**.

Basados en la igualdad $1 \text{ Km} = 1000 \text{ m}$, tenemos dos fracciones unitarias posibles:

$$1 = \frac{1000 \text{ m}}{1 \text{ Km}} \quad \text{o} \quad 1 = \frac{1 \text{ Km}}{1000 \text{ m}}$$

Como queremos eliminar la unidad m , colocaremos 1 m en el denominador, así que utilizaremos la segunda fracción.

$$= 7,83336 \text{ m} \cdot \frac{1 \text{ Km}}{1000 \text{ m}}$$

$$= 7,83336 \cancel{\text{ m}} \cdot \frac{1 \text{ Km}}{1000 \cancel{\text{ m}}}$$

$$= 7,83336 \cdot \frac{1 \text{ Km}}{1000}$$

$$= 0,00783336 \text{ Km}$$

3ro. Simplificamos m del numerador con m del denominador. Por ser **factores inversos**.

Efectuamos la división. Obtenemos en Km la cantidad dada en pie .

$$25,7 \text{ pie} = 0,00783336 \text{ Km}$$

Emparejando el Lenguaje

A continuación dispones de una lista de términos o conceptos del lenguaje matemático, necesarios para entender y manejar conocimientos ya vistos y los próximos. Es importante cuidar que los estudiantes manejen dichos términos, para estar seguros de hablar el mismo lenguaje durante los encuentros, y que puedan realizar preguntas o participaciones expresando exactamente lo que imaginan en su mente.

Concepto Abstracto. Es un concepto ideal, que surge de la mente humana para dar explicación o solución a situaciones o fenómenos de la cotidianidad.

Medida. Es la representación cuantitativa de la comparación de una propiedad con un patrón de referencia, mediante un número y **unidad**.

Magnitud. Son todas aquellas propiedades que pueden ser medidas y expresar su resultado mediante un número y una **unidad**.

Magnitudes Fundamentales. Son las que no dependen de otras para establecer su medida.

Magnitudes Derivadas. Son las que se miden considerando dos o más **magnitudes fundamentales**.

Longitud. Se entiende como la medida de la línea que une dos puntos. Masa. Cantidad de materia que tiene un cuerpo.

Magnitudes escalares. Son magnitudes cuyo valor se indica sólo con medida.

Magnitudes Vectoriales. Son magnitudes con medida, dirección y sentido de aplicación.

Cantidad. Es un concepto abstracto, que representa la particularidad del concepto de **Magnitud**.

Unidades. Es un patrón de referencia con el cual se compara una cantidad y sirve para medir ésta.

Factor de Conversión. Es una herramienta utilizada para transformar unidades de un sistema a otro.

Unidad Técnica de Masa. Es la masa que adquiere una aceleración de 1 m sobre segundos cuadrados, cuando se le aplica una fuerza de 1 kilopondio o kilogramo fuerza.

Kilogramo metro o Kilopondímetro. Es el trabajo que realiza una fuerza de un kilopondio o kilogramo fuerza, cuando desplaza su punto de aplicación una distancia de 1 metro en su misma de dirección.

Ejercicios

Los siguientes ejercicios se sugieren como opción para ejemplos, desarrollo de Prácticas Guiadas y/o prueba exploratoria de habilidades logradas.

Convertir las Sigüientes Unidades:

1. **3,8** pulg a cm
2. **11,13** cm a pie
3. **81,2** pie a pulg
4. **254** pie a m
5. **47,9** m a pulg
6. **15** km a pie
7. **9,1** libras a g
8. **67** u.t.m a g
9. **53,8** g a libras
10. **28,5** onzas a g
11. **154,1** libras a g
12. **37,5** kg a libras
13. **4** h a min
14. **267** s a min
15. **12** h a s
16. **28** min a s
17. **402** min a h
18. **8541** s a h

Lo Hicimos Bien?

Comprueba que los resultados de tus cálculos estén correctos. Aquí tienes los resultados de las operaciones planteadas:

Convertir las Sigüientes Unidades:

- | | | |
|-------------------------|------------------------|---------------------|
| 1. 9,652 cm | 7. 4.131,4 g | 13. 240 min |
| 2. 0,365 pie | 8. 656.600 g | 14. 4,45 min |
| 3. 974,4 pulg | 9. 0,12 libras | 15. 43.200 s |
| 4. 77,42 m | 10. 806,55 g | 16. 1680 s |
| 5. 1.885,83 pulg | 11. 69.961,4 g | 17. 6,7 h |
| 6. 49.212,6 pie | 12. 82,6 libras | 18. 2,37 h |