

# SUMA Y SIGUE MATEMÁTICA EN LÍNEA

## MATERIAL PEDAGÓGICO COMPLEMENTARIO

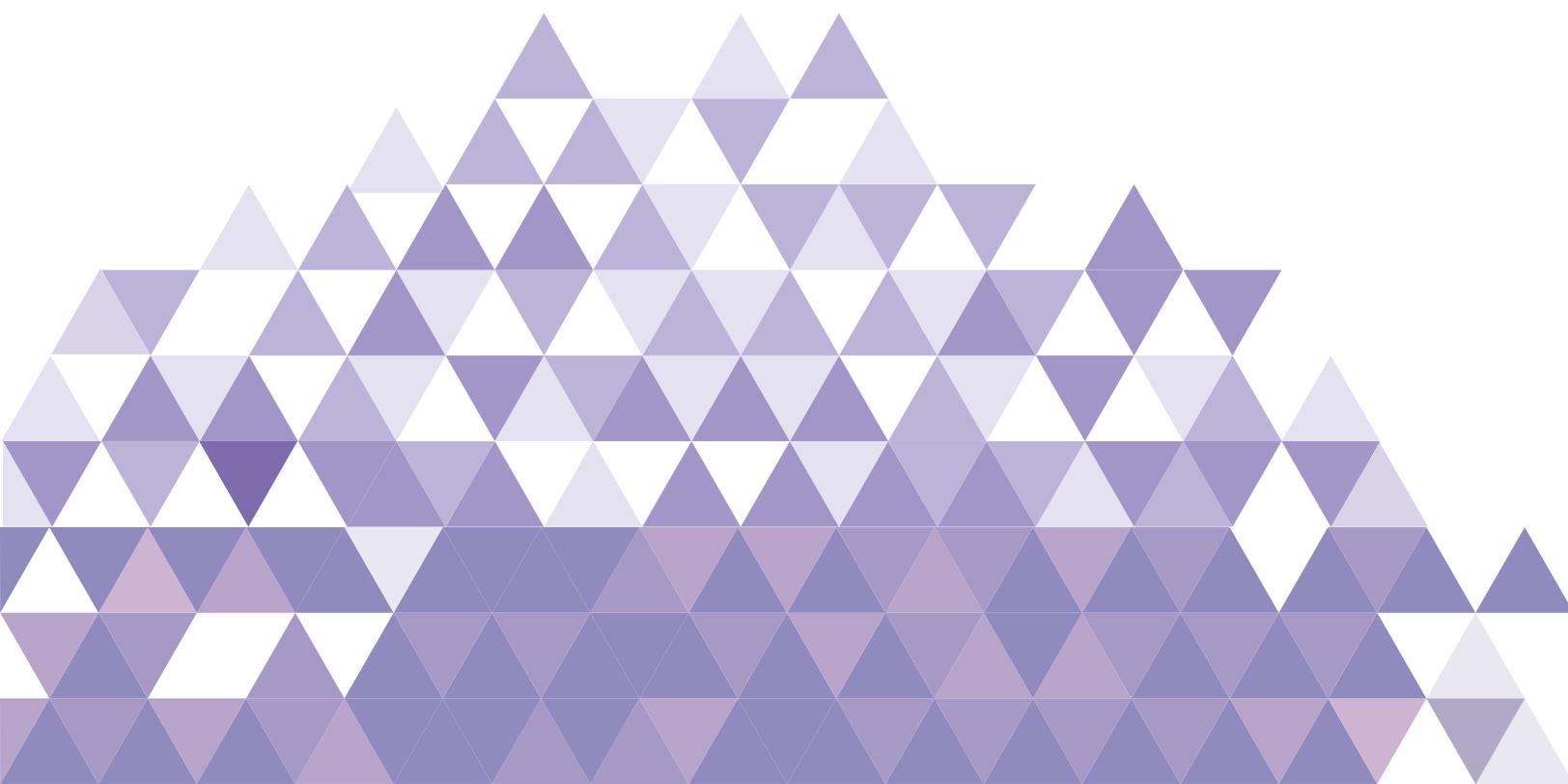
---



# MATERIAL PEDAGÓGICO COMPLEMENTARIO

---

FICHAS TALLER 2: SISTEMAS DE NUMERACIÓN.





# TALLER 2: SISTEMAS DE NUMERACIÓN.

---

En este taller se trabajaron distintos sistemas de numeración aditivos y posicionales con el fin de comprender y profundizar la utilidad y beneficios de estos.

Las fichas que conforman este apartado contemplan los siguientes contenidos:

- Sistemas de numeración aditivos.
- Sistemas de numeración posicionales.
- Sistema de numeración decimal.
- Composición y descomposición aditiva.

## TALLER 2: SISTEMAS DE NUMERACIÓN.



### 10- Nuestro sistema de numeración no es el único

Un **sistema de numeración aditivo** utiliza símbolos que representan ciertas cantidades fijas. Así, cada número corresponde a una yuxtaposición de símbolos, de manera que la suma de los valores individuales de ellos es igual al número dado.

En este sistema no importa la posición de los símbolos, sino únicamente su valor numérico, por lo que representaciones con los mismos símbolos en distinto orden corresponden al mismo número.

Hay números que se pueden representar con colecciones distintas de símbolos. Por esto, siempre existe una configuración más compacta que representa un número dado, la que se obtiene usando los símbolos que representan la mayor cantidad.

Para realizar operaciones con este sistema, como comparar números o sumar, es conveniente ordenar y agrupar los símbolos, siempre que esto sea posible.



### Comentarios

Introducir un sistema de numeración aditivo puede complementar la enseñanza de las propiedades de nuestro sistema de numeración, pero se deben tomar los resguardos necesarios, porque podrían producirse confusiones considerando que este tipo de sistema tiene propiedades diferentes al nuestro.



### Ubicación: Módulo 1

Taller: Sistemas de numeración.  
Actividad 1: Galleteando la escritura de números.

## TALLER 2: SISTEMAS DE NUMERACIÓN.



### 11- Cuando escribimos números, la posición sí importa

Un **sistema de numeración posicional** está determinado por un número fijo que indica el tamaño de las agrupaciones que lo definen, las que a su vez tienen asignada una posición de acuerdo al valor que representan. A este número lo llamaremos base del sistema, y nos indica la cantidad de símbolos o dígitos que se utilizan para expresar cualquier cantidad.

La característica principal de este sistema de numeración es que la posición en la que se ubica la agrupación sí importa para representar cantidades de forma unívoca. En este sentido, el uso del 0 se hace necesario para representar la ausencia de agrupaciones.

En un sistema de numeración posicional siempre se tiene que agrupar, de acuerdo a la base del sistema, formando una agrupación de valor inmediatamente superior. En un sistema de numeración posicional de base  $n$  no se puede utilizar  $n$  en una posición, de lo contrario significaría que este no ha sido agrupado.



### Comentarios

Es importante para el docente comprender la construcción del sistema de numeración decimal, y para esto es fundamental comprender la forma en que surge un sistema de numeración posicional.



### Ubicación: Módulo 1

Taller: Sistemas de numeración.  
Actividad 2: La posición de las galletas.

## TALLER 2: SISTEMAS DE NUMERACIÓN.



### 12- Una comparación entre sistemas de numeración

Un sistema de numeración posicional posee características diferentes a las de un sistema de numeración aditivo. En particular, es más eficiente para representar números, lo que se hace patente en cantidades grandes.

Hagamos una comparación entre ambos sistemas de escritura.

Sistema de numeración aditivo	Sistema de numeración posicional
Una misma cantidad se puede representar con distintas configuraciones.	Una cantidad se puede representar a través de una única configuración.
Las agrupaciones pueden escribirse en cualquier orden.	Las agrupaciones que representan mayor cantidad deben escribirse en orden decreciente, desde la izquierda.
No importa la cantidad de símbolos que se utilice en una configuración.	Una cantidad se debe representar con la menor cantidad de símbolos.
No es necesario representar la ausencia de cantidad.	Es indispensable utilizar el cero para representar la ausencia de agrupaciones en el caso de ser intermedias o finales.



### Comentarios

Si bien no es adecuado que los estudiantes de primer ciclo formalicen el estudio de otros sistemas de numeración, es importante que, desde un comienzo, la enseñanza de nuestro sistema de numeración sea caracterizada por la base y el carácter posicional que posee, destacando las bondades de dichas características en contraposición a las de otros sistemas.



### Ubicación: Módulo 1

Taller: Sistemas de numeración.  
Actividad 2: La posición de las galletas.

## TALLER 2: SISTEMAS DE NUMERACIÓN.



### 13- Nuestro sistema de numeración es el decimal

Nuestro sistema se denomina **sistema de numeración decimal**.

Es de carácter posicional, es decir, al escribir un número, cada dígito toma un valor según su posición. Por ejemplo, en el número 23.406 el dígito 4 está en la posición de las centenas, por lo que su valor posicional es  $4 \cdot 100 = 400$ .

Su base es 10, por lo que siempre que sea posible se debe agrupar de a diez formando una agrupación de valor inmediatamente superior. Esto implica que en cada posición solo pueden ser usados 10 símbolos: los dígitos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9.

Es necesario usar el 0 en las posiciones que no aporten con valor posicional a la formación del número.



### Comentarios

Es importante dar énfasis a los aspectos que caracterizan un sistema de numeración posicional cuando se trabaja en la construcción del sistema de numeración decimal, de manera que el estudiante pueda sacar el mayor provecho a estas características al realizar las distintas operaciones.



### Ubicación: Módulo 1

Taller: Sistemas de numeración.  
Actividad 3: Sistema monetario Suma y sigue.

## TALLER 2: SISTEMAS DE NUMERACIÓN.



### 14- La tabla de valor posicional nos ayuda a entender el rol de cada dígito

Las cantidades representadas mediante un sistema de numeración posicional pueden ser organizadas en tablas, las que nos permiten visualizar la posición de cada agrupación y la presencia o ausencia de cada una de ellas.

En el caso del sistema de numeración decimal, utilizamos la *tabla de valor posicional* que permite organizar la configuración de dígitos (del 0 al 9) que se utilizan para escribir un número y describirlo a partir del valor que tiene cada uno de dichos dígitos, los que están determinados por la posición en que se encuentran.

Por ejemplo, el número 3.678.932 lo escribimos:

<b>UMi</b> Unidad de millón 1.000.000	<b>CM</b> Centena de mil 100.000	<b>DM</b> Decena de mil 10.000	<b>UM</b> Unidad de mil 1.000	<b>C</b> Centena 100	<b>D</b> Decena 10	<b>U</b> Unidad 1
<b>3</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>3</b>	<b>2</b>

Cada columna de la tabla representa una posición distinta y un valor asociado. Para representar un número en la tabla, esta debe contar con suficientes posiciones para incluir cada dígito de dicho número.



### Comentarios

La tabla de valor posicional es una buena herramienta para la enseñanza, ya que facilita la comprensión de las características de nuestro sistema de numeración.



### Ubicación: Módulo 1

Taller: Sistemas de numeración.  
Actividad 3: Sistema monetario Suma y sigue.

## TALLER 2: SISTEMAS DE NUMERACIÓN.



### 15- Lenguaje corriente vs. lenguaje matemático

Consideremos la pregunta “¿cuántas decenas contiene el número 137.905?”. Si convenimos en que “contener decenas” se refiere a que 137.905 se puede descomponer aditivamente en decenas, entonces, es cierto que contiene muchas de ellas:

$$137.905 = 10 + 10 + 10 + \dots + 10 + 5$$

  
 13.790 veces

Con esta convención, podemos decir que 137.905 contiene 13.790 decenas.

Por otra parte, si entendemos “contener decenas” como cuál es el valor posicional de las decenas, entonces, 137.905 no contiene decenas.



### Comentarios

En matemática es importante ser precisos en el lenguaje que se emplea y hacer las aclaraciones necesarias para establecer el sentido que le damos al lenguaje corriente en términos matemáticos.



### Ubicación: Módulo 1

Taller: Sistemas de numeración.  
Actividad 4: Leyendo números en el banco.

## TALLER 2: SISTEMAS DE NUMERACIÓN.



### 16- Descomponiendo números

La **descomposición canónica** permite representar un número como una suma en términos de sus respectivas unidades, decenas, centenas, unidades de mil, etc. Por lo general, esta suma se ordena de mayor a menor valor posicional. Por ejemplo:

$$392.174 = 3 \text{ CM} + 9 \text{ DM} + 2 \text{ UM} + 1 \text{ C} + 7 \text{ D} + 4 \text{ U}.$$

Se suele representar esta descomposición de las dos formas siguientes:

1. **Descomposición canónica aditiva:** se suman los valores posicionales de los dígitos:

$$392.174 = 300.000 + 90.000 + 2.000 + 100 + 70 + 4.$$

2. **Descomposición canónica expandida:** cada dígito multiplica al valor de la posición en que está:

$$392.174 = 3 \cdot 100.000 + 9 \cdot 10.000 + 2 \cdot 1.000 + 1 \cdot 100 + 7 \cdot 10 + 4 \cdot 1.$$

Observemos que cada una de estas descomposiciones nos permite identificar los dígitos asociados a cada posición (si no aparece el dígito, corresponde un cero), por lo que es posible hallar a qué número corresponde la descomposición sin realizar cálculos.



### Comentarios

Ambas descomposiciones son de mucha ayuda en la lectura de números, así como en su escritura en palabras. Asimismo, nos permiten comprender estrategias de cálculo escrito y mental.



### Ubicación: Módulo 1

Taller: Sistemas de numeración.  
Actividad 4: Leyendo números en el banco.

## TALLER 2: SISTEMAS DE NUMERACIÓN.



### 17- Leer números puede ser una tarea difícil

El **sistema de lectura de números decimales** a veces puede ser confuso para quien aprende por primera vez. Los números cero, uno, dos, ..., nueve, e incluso el diez, tienen sentido natural dentro del sistema de agrupación decimal.

A partir de ahí los números escritos toman sentido juntando un diez con un uno (11), un diez con un dos (12), etc. Por el contrario, en su lectura les otorgamos nombres nuevos a estos: once, doce, trece, catorce, quince. La escritura y la lectura vuelven a coincidir en el diez y seis (dieciséis), literalmente 10 y 6, así como en el diez y siete (diecisiete), pero dejan de coincidir nuevamente en números como el veinte, treinta, etc. Debemos observar que esto no solo ocurre en español, sino también en inglés y francés, entre otros idiomas.

Algo distinto sucede en la lengua mapuche, en donde los números se nombran diciendo la cantidad de unidades de mil, centenas, decenas y unidades, por ejemplo, 3.257 será kŭla warangka epu pataka kechu mari regle, lo que literalmente se traduce en tres miles doscientos cinco decenas siete.



### Comentarios

En el trabajo con los estudiantes, es importante abordar la escritura, lectura y representación de los números de manera simultánea, y así ayudarlos en la comprensión de aquellos que se salen de la regla para construir el sistema oral de los números.



### Ubicación: Módulo 1

Taller: Sistemas de numeración.  
Actividad 4: Leyendo números en el banco.