



NÚMEROS ENTEROS

HISTORIA DE LOS NÚMEROS ENTEROS

Los números negativos fueron en un principio fuente de controversia y confusión, más de un milenio se tardó en dotarlos de un fundamento teórico que les permitiera incluirlos dentro de un sistema numérico.

En ese largo periodo los negativos originaron diversas opiniones entre los matemáticos, algunos se inclinaban por rechazarlos, otros lo consideraban "artificios". El camino seguido hacia su legitimación fue duro y crítico, recién en el siglo XIX, gracias a los trabajos de Hankel, Dedekind y Cauchy se pudo incluir a los enteros dentro de los sistemas numéricos.

El tratamiento inicial de los negativos fue confuso y lleno de paradojas, hoy en día sabemos que los negativos son menores que el cero, pero antiguamente esto no era aceptado por todos los matemáticos, Leonhard Euler, por ejemplo: creía que los negativos eran mayores que el infinito.

La primera aparición de los negativos data del siglo V, en el año 628, en una obra del gran matemático hindú Brahmagupta, se explican los algoritmos para efectuar las operaciones básicas de lo que él llamaba "los bienes", "las deudas" y "la nada", es decir lo que hoy conocemos como enteros positivos, negativos y el cero.

En 1867, el matemático alemán Herman Hankel publica "Teoría del sistema de los números complejos" proporcionando aquí las ideas generales para justificar diversos sistemas numéricos. Hankel se aisló de la realidad, trabajó de manera formal, entendió que la matemática era una obra intelectual creada por los hombres, y de allí se partió de los objetos de la propia matemática para dar justificación de los negativos, amplió el concepto de número, desligándose de cantidad o magnitud.

Con la difusión de la obra de Hankel, los negativos fueron completamente admitidos y ocuparon un lugar de privilegio dentro del edificio matemático. La legitimación de Hankel si bien les proveía de un simbolismo y unas leyes de operación, no los había definido de manera rigurosa y estricta, la pregunta ¿Qué es un número entero? Aún no encontraba respuesta.

En el siglo XIX los matemáticos definieron rigurosamente el número entero, la construcción del sistema numérico Z , se realizó desde diferentes perspectivas, siendo los más conocidos:

El número entero como extensión del número cardinal.

- Teoría de los pares
- Teoría de las congruencias
- Teoría de operadores

El número entero como extensión del número ordinal.

- Teoría de ordenamiento
- Teoría de A. Peano.
- Teoría de Russell

Con la construcción de estas teorías, el problema de la legitimidad de los enteros quedó zanjado, se les reconoció definitivamente y fueron situados al mismo nivel que los positivos.

Los negativos así fueron absorbidos por los enteros que se reconocen ahora como la ampliación de los naturales.

Números Enteros

Milagros representa con números situaciones en las que hay diferentes cantidades contrarias, eligiendo un punto de referencia y un número natural.

| Milagros dice | Representación numérica |
|---|-------------------------|
| La temperatura es 10°C bajo cero | -10° C |
| Los primeros agricultores de Paracas 6872 años a C. | - 6872 años |
| La profundidad del Lago Titicaca es de 364 m | - 364 m |
| Debo al banco S/850 | - S/850 |
| La temperatura de hoy es de 10° C | +10° C |
| El emperador Augusto murió en el año 14 d. C. | + 14 años |
| Un avión vuela a 3580m sobre el nivel del mar | + 3580 m |
| Tengo ahorrado en el banco S/1000 | +S/1000 |

DETERMINACIÓN DEL CONJUNTO Z

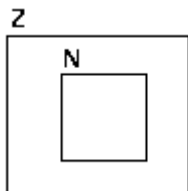
El conjunto de los números enteros Z puede ser determinado como la reunión de los números positivos, el cero y los números negativos:

$$Z = Z^- \cup \{0\} \cup Z^+$$

Luego el conjunto de los números enteros Z determinado por extensión es:

$$Z = \{\dots, -4; -3; -2; -1; 0; +1; +2; +3; +4; \dots\}$$

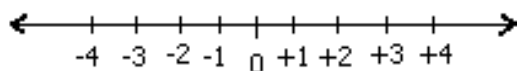
Gráficamente



Los números positivos son los números naturales. Entonces N está incluido en Z. $N \subset Z$.

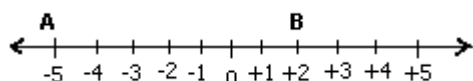
- **REPRESENTACIÓN DE Z EN LA RECTA NUMÉRICA.**

Se representa de la siguiente manera:



- **VALOR ABSOLUTO**

El valor absoluto de un número entero es el número natural que resulta de prescindir de su signo.



El punto A está más distanciado al cero y al prescindir del signo, $5 > 2$. Entonces:

El valor absoluto de -5 es 5; porque $|-5| = 5$

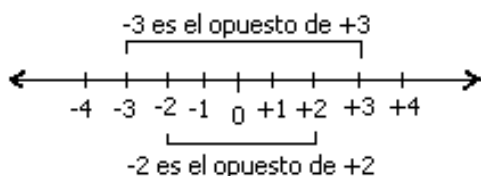
El valor absoluto de $+2$ es 2; porque $|+2| = 2$

Simbólicamente:

$$\forall a, -a \in \mathbb{Z}, |a| = a \wedge |-a| = a$$

Números opuestos:

Dados $a, b \in \mathbb{Z}$, a es opuesto de b si su representación en la recta está a igual distancia de 0 pero en sentido contrario.



Simbólicamente:

$$\forall a, b \in \mathbb{Z}, a \text{ es opuesto de } b \Leftrightarrow |a| = |b|$$

-4 es opuesto de $+4$, porque $|-4| = |4|$