

# Adición con números Mayas

---

Autor: WilliamB

Editor: Edufuturo

Palabras:1581

Fuente: <http://html.rincondelvago.com/operaciones-aritmeticas-con-numeros-mayas.html>

Para entender la sencillez y precisión de la ciencia matemática de los mayas, la utilización del tablero es un factor indispensable; sobre esta cuadrícula se realizaban las operaciones y los cálculos con los que se contabilizaron desde las pertenencias, los impuestos y la repartición de las cosechas, hasta los eventos astronómicos y los ciclos del tiempo.

Como todas las muestras de la cultura maya, el tablero, que es una cuadrícula semejante a la del ajedrez, es un objeto lleno de significaciones relacionadas con su cosmovisión; este elemento representaba, en un sentido místico, la urdimbre del universo; el campo donde suceden los hechos que transforman el tiempo y el espacio y el lugar donde se asienta el conocimiento humano. Por eso, al comprender su función y hacer uso de ella, se manifiesta como una figura que, de forma simbólica, ejemplifica el orden y equilibrio de todo cuanto existe.

El posicionamiento dentro del tablero, los cálculos y las operaciones aritméticas se realizan por medio de mecanismos fáciles de comprender. Los niveles del tablero incrementan su valor de abajo hacia arriba, de acuerdo a la posición que tiene el numeral dentro de dicho tablero, como se muestra a continuación, ordenando los numerales por unidades, veintenas, veintenas de veintenas, veintenas de veintenas de veintenas, etcétera, por lo que un punto (o unidad) en cada nivel, tendría la siguiente equivalencia:

Un punto en la 6<sup>a</sup> posición 3,200,000

Un punto en la 5<sup>a</sup> posición 160,000

Un punto en la 4<sup>a</sup> posición 8,000

Un punto en la 3<sup>a</sup> posición 400

Un punto en la 2<sup>a</sup> posición 20

Un punto en la 1<sup>a</sup> posición 1

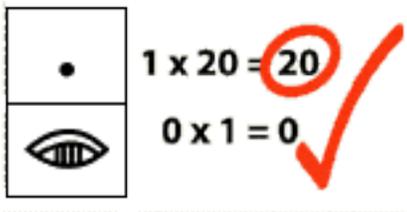
Este mecanismo permitió a los mayas hacer cálculos con números estratosféricos; por ejemplo, el número 25 673 295, se representa en maya de la siguiente manera, utilizando seis niveles o posiciones del tablero:

25 673 295

 = 8	$8 \times 3\,200\,000 = 25\,600\,000$
 = 0	$0 \times 160\,000 = 0$
 = 9	$9 \times 8\,000 = 72\,000$
 = 3	$3 \times 400 = 1\,200$
 = 4	$4 \times 20 = 80$
 = 15	$15 \times 1 = 15$
<hr/>	
25 673 295	

## El Cero

Las matemáticas mayas han dejado una huella en el tiempo; antes que cualquier otra civilización, los mayas originaron un concepto revolucionario: el cero, el cual es un símbolo comúnmente utilizado para representar la nada; sin embargo, el concepto maya del cero no implica una ausencia ni una negación; para los mayas, el cero posee un sentido de plenitud. Por ejemplo, al escribir la cifra 20, el cero, puesto en el primer nivel, únicamente indica que la veintena está completa.



La posición del cero comprueba que a este número no le falta nada, lo cual es una acepción opuesta al concepto de ausencia o carencia. En este sentido, el 20 es una unidad completa del segundo nivel y del primer nivel. Al ocupar el primer nivel, y generar uno nuevo, da la idea del cierre de un ciclo y el principio de otro. Quizá esto se relacione con las hipótesis que se han generado en torno a la naturaleza y significado original del glifo que representa:

## Cero

En primer lugar, puede observarse como un puño cerrado: los dedos (que son los numerales con que empezó a contar el hombre) retenidos dentro de un espacio cerrado; contenidos en el puño, integrados y completos. Por otra parte, se le ve como una concha, imagen vinculada con el concepto de la muerte.

Al unir ambas acepciones, se deduce la terminación de la vida, el cierre de un ciclo, la medida que se completa, la integración final. Al ver el glifo y entenderlo como un puño cerrado, éste señala que nada sobra, que todo está contenido dentro de la mano, que el conjunto está completo; la concha anuncia que un ciclo de vida ha terminado y que sólo queda ahí el remanente, la huella geológica que nos informa que existió y se completó.

Cuando entendemos estos conceptos básicos: los numerales y las posiciones en el tablero, la realización de operaciones aritméticas resulta un proceso manual. Recordemos que dentro de cada nivel del tablero puede haber diecinueve unidades, y que al completarse una veintena ésta se convierte en una unidad del siguiente nivel y deja un cero en el nivel inferior. Lo que resta es manipular los signos

materialmente, utilizando objetos que puedan colocarse sobre el tablero para realizar los cálculos, con el fin de facilitar su comprensión.

En cualquier caso, se acomodan los números dentro de las casillas del tablero, de izquierda a derecha, sabiendo que el primer nivel (de abajo hacia arriba) representa las unidades; el que le sigue, las veintenas; el siguiente, las veintenas de veintenas; y así sucesivamente.

### **Valor absoluto y valor relativo:**

Antes de plantear las operaciones fundamentales de la aritmética maya es necesario que establezcamos la idea acerca de los valores absoluto y relativo de los números mayas para resumir lo haremos como sigue:

- El valor absoluto: Se refiere a que el punto siempre es uno; la barra siempre será cinco.
- El valor Relativo: se refiere a que el valor que exprese un símbolo (1) depende de la posición que ocupe: el punto en la primera posición toma el valor de uno (1); en la segunda posición toma el valor de 20; en la tercera posición toma el valor de 400; en la cuarta posición toma el valor de 8,000 etc.

La barra en la primera posición toma el valor de 5; en la segunda posición toma el valor de 100; en la tercera posición toma el valor de 2000; en la cuarta posición toma el valor de 40,000 y así sucesivamente. El valor relativo se va obteniendo multiplicando el valor de cada posición por la base 20.

### **Adición Con Numeración Maya.**

Para sumar dos o más números hay que reunir, en una sola columna, las barras y los puntos de un mismo nivel del tablero y, posteriormente, convertir los grupos de cinco puntos en barras y las veintenas completas (conjuntos de cuatro barras) en unidades del nivel superior inmediato. Para mayor claridad enunciaremos las siguientes reglas:

Se colocan las cantidades en sus respectivas posiciones, en columnas de izquierda a derecha sobre una superficie plana, (se puede emplear granos de maíz para representar los puntos, palillos para las barras y si es posible una concha para el cero, si no se cuenta con estos elementos se puede emplear entonces lápiz y papel).

Se disponen las cantidades una a la par de la otra.

Se agrupan los granos o cifras de la misma posición conservando sus valores relativos en la primera columna (es decir la de la izquierda).

Por cada cinco puntos que se juntan forman una barra, cada cuatro barras forman un punto en la posición inmediata superior.

La adición y posiblemente las otras operaciones de la aritmética, las trabajaron sobre una tabla o en el suelo, en ella se colocan puntos y barras (frijoles y palitos). León-Portilla propone que en el Código De Dresde, se encuentra la representación de una multiplicación. También Calderón (1966) describe en forma muy didáctica, las cuatro operaciones de la aritmética, además de la raíz cuadrada y la raíz cúbica, el único inconveniente es que no indica las fuentes que utilizó.

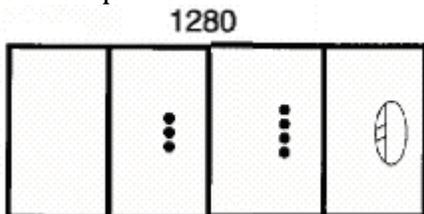
Veamos algunos ejemplos de adición.

Sumar 43 con 67.

Escribimos los dos números en notación Maya, como sigue:

Con el siguiente ejemplo confirmaremos el algoritmo. Sumaremos 8351 con 1280 primero se convierten estos números al sistema de numeración Maya.  
Escribamos 8351 en base 20:

Con un procedimiento similar tenemos que 1280 en maya es como sigue:



Expresamos la suma de 8351 y 1280

Trasladamos los puntos del 1280 a la primera columna y obtenemos

•	
•••	
•••• — — —	
• — —	

### Sustracción En El Sistema Vigesimal

Es fácil para el lector extrapolar del concepto de adición al de sustracción y también determinar si el resultado es un número negativo o un positivo. Iniciemos con un:

Ejemplo: Restar los siguientes números

Se nota que el primero es mayor que el segundo, ya que tiene más elementos en la tercera fila. Ahora todo lo que se necesita hacer, es quitar de la primera columna, tantos elementos como hay en la segunda columna, este proceso se repite en cada fila, comenzando con la fila más alta. Quitando entonces la primera fila se tiene:

Veamos otro ejemplo

Un último ejemplo: En este presentamos el caso cuando tenemos que restar de una fila, y el minuendo es menor que el substraendo, veamos:

• — — —	•• — —
••	• — — —
• — —	••• —

Se restará de la columna uno, los elementos de la columna dos, fila por fila, comenzando con la fila de la potencia mayor, en este caso, se inicia la resta en la tercera fila: En la segunda fila, el minuendo es menor que el substraendo, en este caso, se baja una unidad de la fila superior, que se convierte en 20 unidades en esa fila, y de esta manera sí se puede restar, vea el ejemplo:

•••• —	
••	• — — —
• — —	••• —

Con este proceso se obtiene el resultado final.

••• —		••• —		••• —	
— — — ••	• — — —	• —		• —	
• — —	••• —	• — —	••• —		

Como acabamos de ver en los ejemplos anteriores si la operación que se quiere realizar es una resta o sustracción, hay que acomodar en el tablero el minuendo en la primera columna y el sustraendo en la segunda. Quizá la primera cifra dé la apariencia de no poder restarse por no contar con los puntos y barras suficientes para realizar la operación; en este paso, hay que recordar que los puntos de los niveles

segundo y superiores equivalen a veintenas de cada nivel anterior; así, si es necesario, podemos bajar las veintenas a las casillas inferiores inmediatas, convertidas en conjuntos de cuatro barras (4 barras por 5 unidades) o en grupos de veinte unidades. Es de advertir que cuando el resultado ha quedado en la segunda columna dicho número es negativo.

Pendiente de Revisión y Edición