



NUMERACIÓN II

Los incas basaban sus cálculos en el sistema de numeración decimal, utilizando dos tecnologías:
El ábaco de 5 hileras y 4 casilleros, en los cuales redistribuían series de cinco granos de maíz.

Los quipus, cuerdas en cuyos nudos anotaban los guarismos. Cada nudo representaba el número 1 y conforme aumentaban los nudos también crecían las cifras a esto el color de las cuerdas le daba otro carácter y diferenciaba un nudo de otro y por lógica los números representados también cambiaban.

Los quipus solo podían ser leídos por los quipucamayoc o quipucamayos, éstos entregaban sus informes a los tucuyricuys quienes hacían resúmenes debidamente clasificados para ser entregados al inca.

CAMBIO DE BASE

DE BASE n A BASE 10 ($n \neq 10$)

Se calcula el número de unidades simples que tiene dicho número. Tenemos dos métodos:

- **POR DESCOMPOSICIÓN POLINÓMICA**

EJEMPLO 1

Expresar 6245_7 en base 10

RESOLUCIÓN

$$\begin{aligned} 6245_7 &= 6 \times 7^3 + 2 \times 7^2 + 4 \times 7^1 + 5 \times 7^0 \\ &= 2058 + 98 + 28 + 5 \end{aligned}$$

$$6245_7 = 2189$$

- **POR EL MÉTODO DE RUFFINI**

Se ubican horizontalmente las cifras del numeral a convertir y la base al lado derecho para luego bajar el primer dígito, multiplicarlo por la base y el resultado sumarlo verticalmente con el segundo dígito, se efectúa de manera similar hasta llegar al último dígito (de las unidades) y la última suma es el número en la base pedida.

EJEMPLO 2

Expresar 6245_7 en base 10

RESOLUCIÓN

6	2	4	5
7	42	308	218
6	44	312	2189

$$6245_7 = 2189$$

DE BASE 10 A BASE n ($n \neq 10$)

Se calcula mediante divisiones sucesivas, para lo cual se divide el número dado entre n (base del sistema al cual se desea pasar). Si el cociente es igual o mayor que n , se divide nuevamente a éste entre n y así sucesivamente. El nuevo número está formado por el último cociente y todos los residuos obtenidos de derecha a izquierda.

EJEMPLO 3

Expresar 2189 en BASE 7

RESOLUCIÓN

$$\begin{array}{r}
 2189 \quad 7 \\
 \underline{2184} \\
 5 \quad 312 \quad 7 \\
 \quad \underline{308} \\
 \quad \quad 4 \quad 44 \quad 7 \\
 \quad \quad \quad \underline{42} \\
 \quad \quad \quad 2 \quad 6
 \end{array}$$

$$2189 = 6245_7$$

DE BASE n A BASE m (n ≠ 10)

En este caso se resolverá de la siguiente manera:

- De base n a base 10, por descomposición polinómica o método de Ruffini
- De base 10 a base m, por divisiones sucesivas

EJEMPLO 4Expresar 2453_6 a base 8**RESOLUCIÓN**

- DE BASE 6 A BASE 10

POR DESCOMPOSICIÓN POLINÓMICA

$$\begin{aligned}
 2453_6 &= 2 \times 6^3 + 4 \times 6^2 + 5 \times 6^1 + 3 \times 6^0 \\
 &= 432 + 144 + 30 + 3
 \end{aligned}$$

$$2453_6 = 609$$

POR EL MÉTODO DE RUFFINI

$$\begin{array}{r}
 2 \quad 4 \quad 5 \quad 3 \\
 6 \quad 12 \quad 96 \quad 606
 \end{array}$$

$$2 \quad 16 \quad 101 \quad 609$$

$$2453_6 = 609$$

- DE BASE 10 A BASE 8

POR EL MÉTODO DE RUFFINI

$$\begin{array}{r}
 609 \quad 8 \\
 \underline{608} \\
 1 \quad 76 \quad 8 \\
 \quad \underline{72} \\
 \quad \quad 4 \quad 9 \quad 8 \\
 \quad \quad \quad \underline{8} \\
 \quad \quad \quad 1 \quad 1
 \end{array}$$

Finalmente:

$$2453_6 = 609 = 1141_8$$

PROPONGO UN PROBLEMA

EJEMPLO 5.....

RESOLUCIÓN:.....

CONSTRUYENDO MIS CONOCIMIENTOS

1. Expresar 452_6 en base 10
2. Expresar $5\alpha 51_{12}$ en base 10
3. Si los siguientes numerales:

$$\overline{1a1}_4 ; \overline{bb}_c ; \overline{2c\alpha}$$

Están bien representados.

Calcular $(a + b + c)$

4. Expresar $6\ 824$ en base 9
5. Expresar $2\ 117_9$ en base 7
6. Determinar la suma de cifras del numeral capicúa $\overline{6(b-4)(b-a)ab}$

REFORZANDO MIS CAPACIDADES

1. Expresar 325_6 en base 10
2. Expresar 763 en base 5
3. Expresar 763 en base 8
4. Expresar $97\alpha 2_{12}$ en base 10
5. Expresar $4\ 615$ en base 9
6. Expresar $5\ 341_9$ en base 7
7. Determinar la suma de cifras del numeral capicúa $\overline{7(b-3)(b-a)ab}$
8. Si $\overline{ab3}_n = \overline{(a-1)cd}_6$
Calcular n si es impar
 - (a) 3
 - (b) 4
 - (c) 5
 - (d) 6
 - (e) NA
9. Hallar el mayor sistema de numeración en el cual el numero 456 se representa con dos cifras.
 - (a) 2
 - (b) 10
 - (c) 456
 - (d) 654
 - (e) NA
10. Hallar $(a+10)^2$; si:

$$\overline{3a3}_6 = \overline{1(a+1)(a+1)}_9$$
 - (a) 215
 - (b) 256
 - (c) 300
 - (d) 169
 - (e) 225