



UNIVERSIDAD  
NACIONAL DE  
**SAN MARTÍN**

# Sistemas de numeración

David López

# Sistemas de numeración

- Un sistema de numeración tiene un conjunto de **símbolos** válidos. Ej.: { 0,1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 } para el sistema decimal { 0,1} para el binario
  - A la cantidad de símbolos distintos se la llama **base**
  - Un número de **d** dígitos en base **b** puede representar  **$b^d$**  combinaciones distintas (valores)
  - Ejemplos
    - 2 dígitos **decimales**  $\rightarrow 10^2 = 100$  posibilidades (0-99)
    - 3 dígitos **binarios**  $\rightarrow 2^3 = 8$  posibilidades (000-111)
-

# Sistemas de numeración

Los que vamos a usar:

- Decimal
  - Binario
  - Hexadecimal
  - BCD
-

# Sistema binario

**Sólo unos  
y ceros**

**Bit**

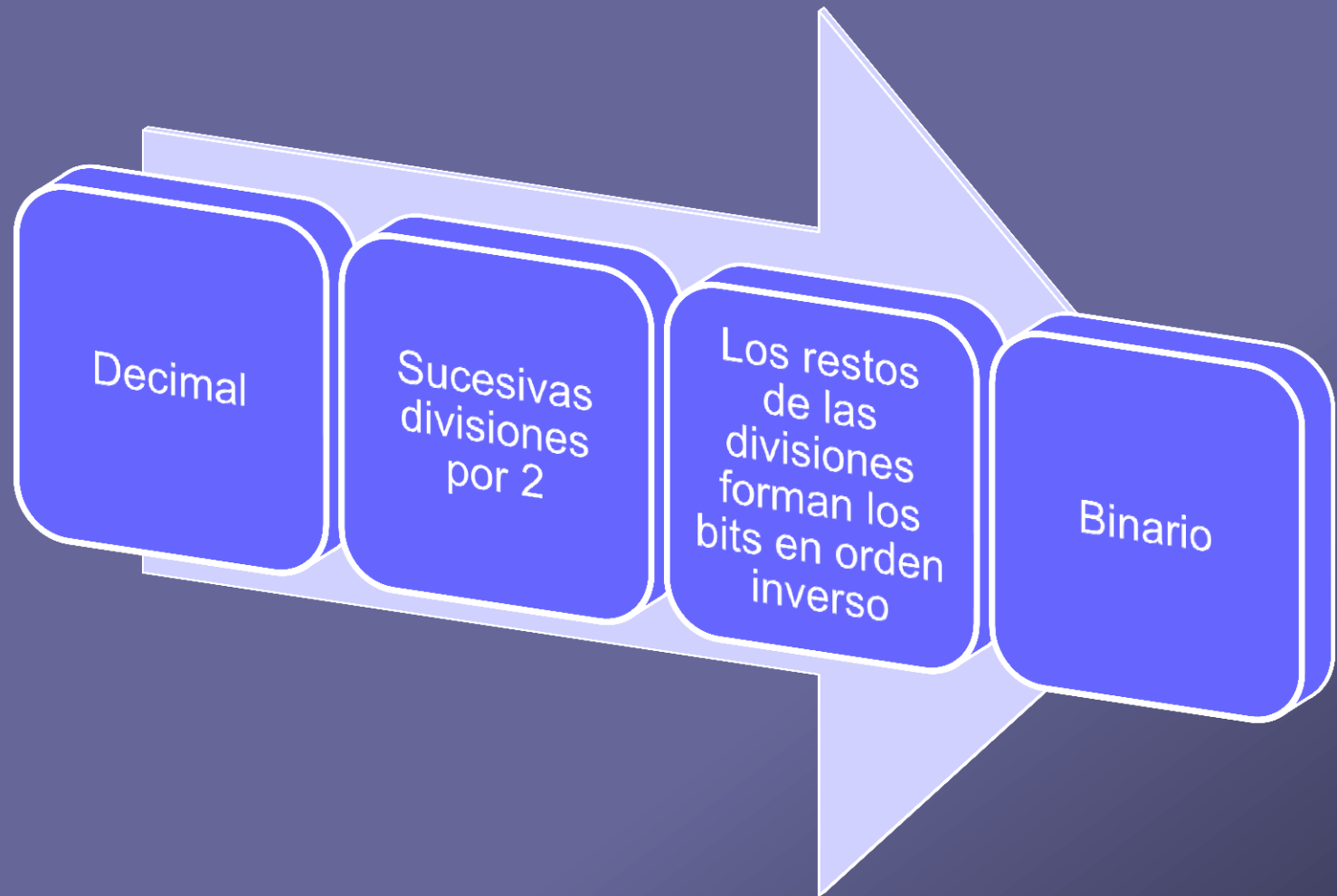
**Mínima  
unidad de  
información**

**Dígito binario**

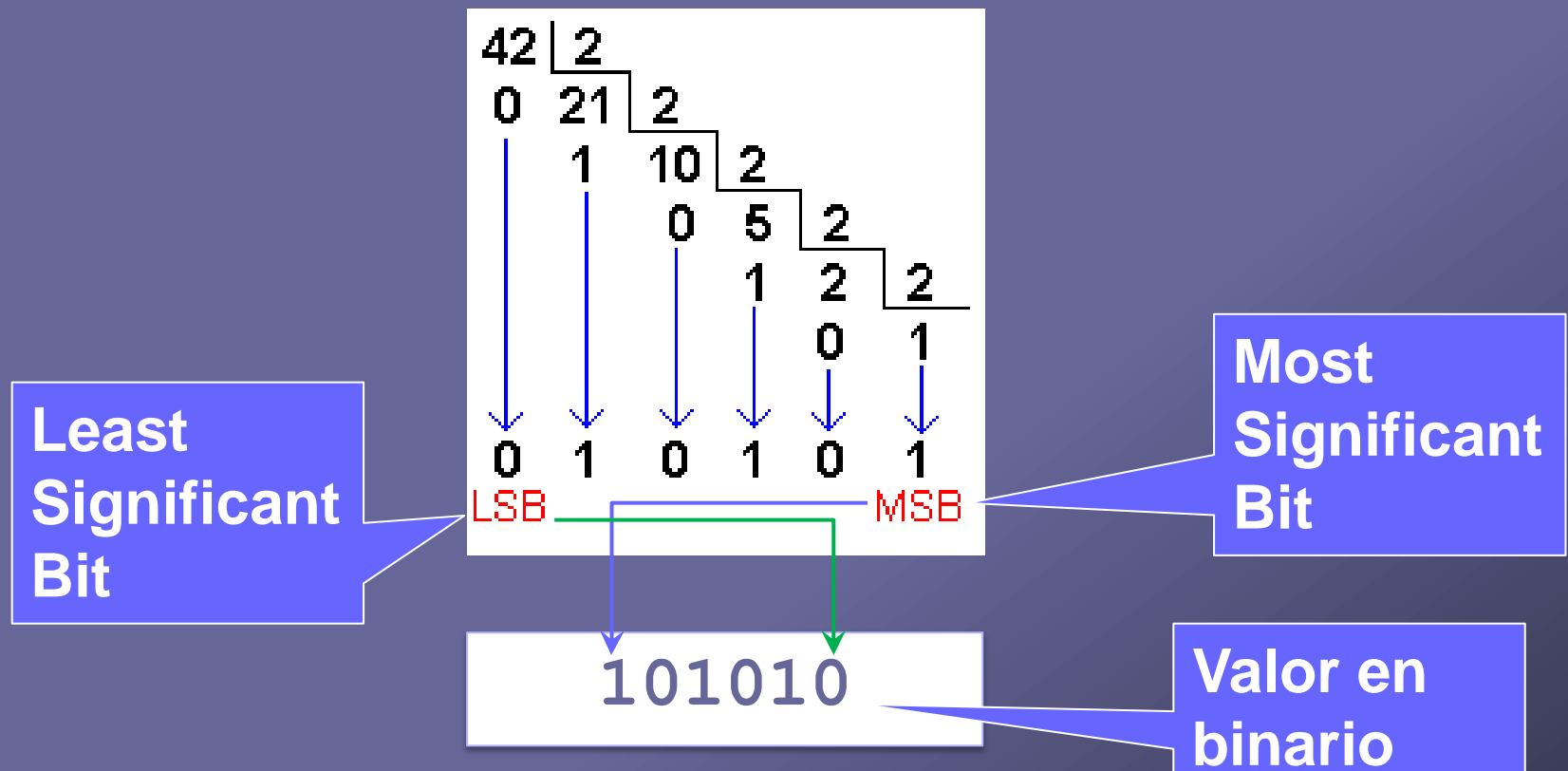
**0**

**1**

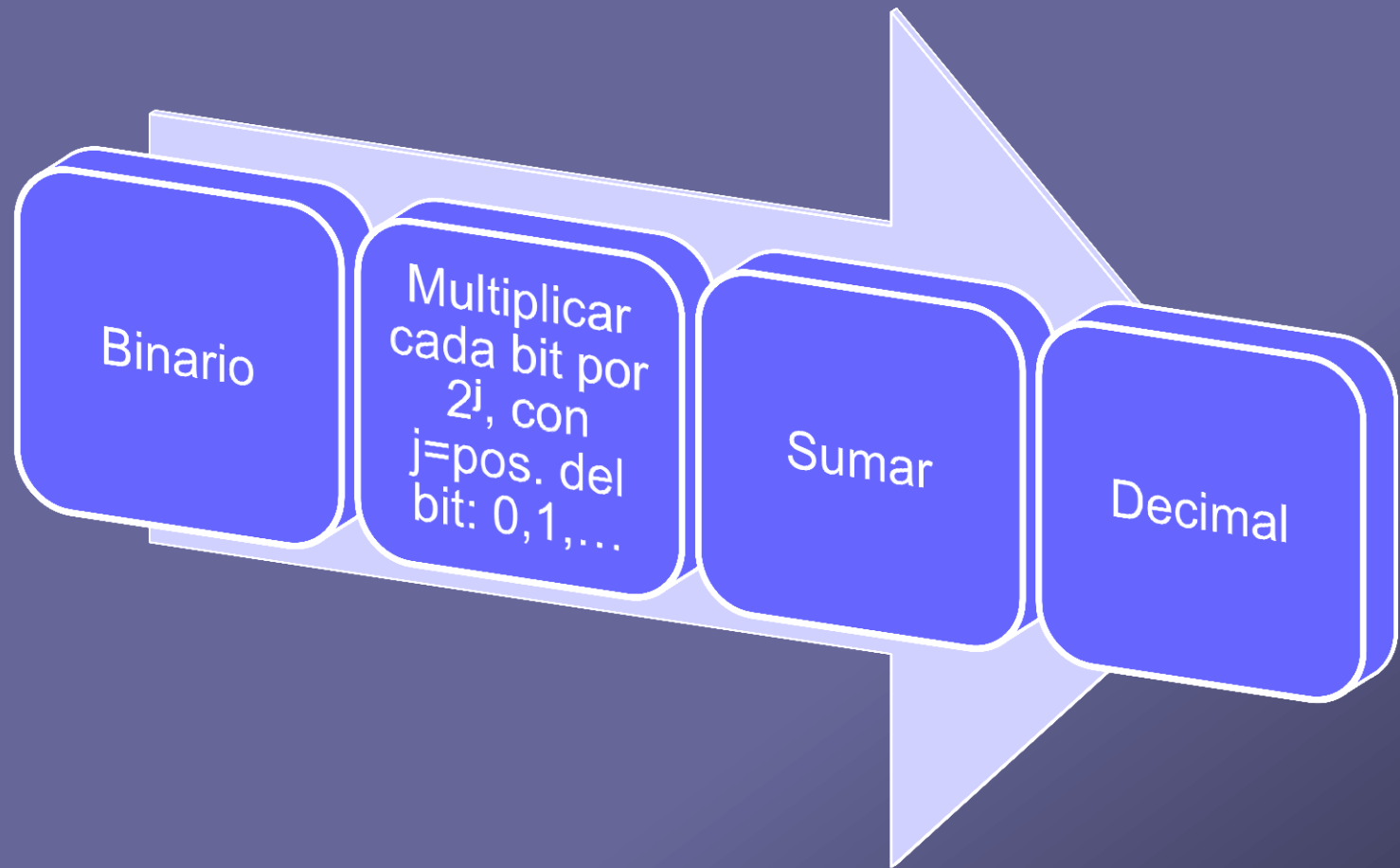
# Conversión de decimal a binario



# Ejemplo: 42 decimal a binario



# Conversión de binario a decimal



# Ejemplo: 110101 binario a decimal

Diagram illustrating the conversion of the binary number  $110101_2$  to the decimal number  $53_{10}$ .

The binary digits are expanded using powers of 2:

$$1 \times 2^5 + 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0$$

The corresponding decimal values are calculated:

$$32 + 16 + 0 + 4 + 0 + 1 = 53$$

The final result is:

$$110101_2 = 53_{10}$$



# Sistema hexadecimal

## Consta de 16 símbolos

- 0 al 9 ( $0000_b - 1001_b$ )
- A =  $10_d = 1010_b$
- B =  $11_d = 1011_b$
- C =  $12_d = 1100_b$
- D =  $13_d = 1101_b$
- E =  $14_d = 1110_b$
- F =  $15_d = 1111_b$

## Se usa para representar números binarios en una forma compacta

- Es muy fácil convertir entre binario y hexadecimal
- 1 dígito hexadecimal equivale a 4 bits

# Ejemplo: hexadecimal / binario

- Convertir 10100111 binario a hexadecimal

$$10100111_{(2)} = A7_{(16)}$$
$$1010_{(2)} = 10_{(10)} = A_{(16)}$$

- Convertir 2E hexadecimal a binario

$$2E_{(16)} = 00101110_{(2)}$$
$$E_{(16)} = 14_{(10)} = 1110_{(2)}$$

# BCD (Binary Coded Decimal)

**Es un híbrido  
entre decimal y  
binario**

- Se expresa el nro en decimal
- y luego cada dígito se convierte a binario en forma independiente

**Ejemplo:**

6

- 64d se expresa en BCD como

• 01100100

4

- Notar que en binario sería:

• 01000000

2<sup>6</sup>