

### Smartphone

Es un dispositivo electrónico que funciona como un teléfono móvil con características similares a las de una computadora personal. Puede considerarse que casi todos los teléfonos inteligentes son móviles; entre sus principales características es que éstos soportan completamente un cliente de correo electrónico con la funcionalidad completa de un organizador personal y permiten la instalación de programas para incrementar el procesamiento de datos y la conectividad. Estas aplicaciones pueden ser desarrolladas por el fabricante del dispositivo, por el operador o por un tercero. El término “inteligente” hace referencia a cualquier interfaz, como un teclado QWERTY en miniatura, una pantalla táctil o simplemente al acceso a Internet y al correo electrónico de una compañía (gratuito o de paga).

## SISTEMAS DE NUMERACIÓN

El concepto de número y el proceso de desarrollo del conteo han sido históricamente registrados a lo largo del tiempo; sin embargo, sólo es posible identificar sus inicios por medio de amplias conjeturas. Por ejemplo, para una tribu primitiva resultaba indispensable conocer cuántos miembros tenía en comparación con el número de integrantes de la tribu enemiga, así como a un pastor le era necesario determinar si su rebaño de ovejas había crecido en tamaño; para ello se valían de sus dedos, piedras, palos, muescas en madera y nudos en cuerdas, y las personas estaban habilitadas para conservar la cuenta del ganado y de otros elementos.

Cuando hubo la necesidad de realizar conteos más extensos y de sistematizar este proceso, el ser humano desarrolló un sistema de conteo a base de números, y son algunos números los que han servido como base de algunos sistemas de conteo. Por ejemplo, en la actualidad algunas tribus sudamericanas cuentan con una base 5 empleando las manos; la base 12 fue usada en tiempos de la prehistoria, mientras que los mayas utilizaban un sistema numérico de base 20. Por su parte, en la antigua Babilonia se empleaba un sistema numérico basado en el 60, el cual aún es empleado cuando se trata de mediciones de tiempo y de los ángulos en minutos y segundos.

Sin embargo, el sistema numérico con el que estamos más familiarizados tiene una base o raíz 10, el cual, sin duda alguna, resulta de la contabilidad de los diez dedos de las manos. El origen de este sistema data del año 500 d.C., en India, pero con el paso del tiempo esta notación se dispersó a través de Europa como el método predominante de cálculo. Este sistema posee diez símbolos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9; sin embargo, las computadoras no utilizan esta base numérica para sus cálculos; sino un sistema basado sobre una raíz dos, el cual tiene solamente dos dígitos: 0, 1. Este sistema numérico de base dos es denominado sistema binario. Pero no fue sino hasta 1945, cuando John Von Neumann estableció el concepto de programa almacenado para las computadoras digitales, que el sistema binario se convirtió en el lenguaje común de todas las computadoras de esa generación y de las futuras.

El sistema binario es utilizado en las computadoras por las siguientes razones:

- Simplifica los circuitos aritméticos de las computadoras.
- Proporciona una manera sencilla de almacenar información e instrucciones.
- Proporciona confiabilidad.



**Figura 2.7** Los dedos fueron utilizados como uno de los primeros sistemas de numeración.

Cuando se trabaja con computadoras, también se utilizan otros dos sistemas numéricos: hexadecimal y octal, utilizados principalmente como un método para la representación de números binarios.

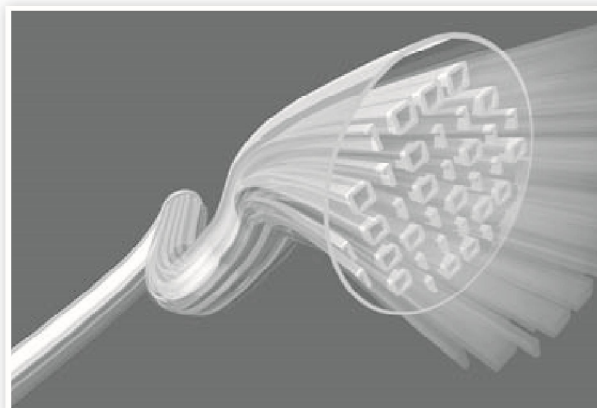
### ● Sistema numérico decimal

El sistema numérico decimal está basado en una raíz de 10 y está compuesto por los dígitos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9. La posición de cada cifra, de derecha a izquierda, indica las unidades, decenas, centenas, etcétera. Por esta razón, a este sistema también se le llama sistema posicional.

### ● Sistema numérico binario

Sistema de numeración de base 2, el cual se representa por los números 0 y 1. Los números binarios son el sistema común interno de la computación digital debido a la relativa simplicidad de registrar, almacenar y reconocer variables de sólo dos valores.

El valor de un número binario es computado multiplicando el valor de cada dígito por la correspondiente potencia de dos y sumando todos estos productos. La presencia de un 1 en una posición digital de un número binario indica que la correspondiente potencia de dos es usada en la determinación del número binario. El 0 en una posición digital indica que la correspondiente potencia de dos está ausente del número binario.



**Figura 2.8** El sistema de numeración binario es el más utilizado en la transferencia de datos.

### ● Sistema numérico octal

Se basa en una raíz 8 y utiliza los dígitos 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7. Este sistema tiene características especiales que lo hacen muy útil en muchas situaciones que involucran números binarios. Puesto que tres dígitos binarios se agrupan y representan un dígito octal, muchas operaciones binarias pueden representarse usando dígitos octales, esto es extremadamente útil cuando se trabaja con la consola del operador en muchas computadoras binarias. En la tabla 2.1 se muestra cómo son utilizados los dígitos octales para la representación de agrupaciones de tres dígitos.

Octal	Binario
0	000
1	001
2	010
3	011
4	100
5	101
6	110
7	111

**Tabla 2.1** Equivalencia de un dígito octal en binario.

### ● Sistema numérico hexadecimal

El sistema numérico hexadecimal se basa en una raíz 16, por lo que emplea 16 dígitos: 0, 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, A, B, C, D, E, F; en éste, los dígitos del 0 al 9 se usan en sentido normal y los otros seis dígitos, representados por las letras A, B, C, D, E, F, se utilizan con equivalencia (A = 10, B = 11, C = 12, D = 13, E = 14, F = 15). Los sistemas octal y hexadecimal son más cortos en longitud que el número binario. En la actualidad, la mayor parte de las minicomputadoras usan el sistema oc-

Hexadecimal	Binario
0	0000
1	0001
2	0010
3	0011
4	0100
5	0101
6	0110
7	0111
8	1000
9	1001
A	1010
B	1011
C	1100
D	1101
E	1110
F	1111

**Tabla 2.2** Equivalencia de un dígito hexadecimal en binario.

tal, mientras que las computadoras de gran escala utilizan el sistema hexadecimal para desplegar datos de entrada/salida.

La tabla 2.2 representa la equivalencia de un dígito hexadecimal respecto al sistema binario.

● Conversiones

**Decimal a binario**

Para esta conversión, el número del sistema decimal se divide entre 2, cuyo resultado entero se vuelve a dividir entre 2, y así sucesivamente. Ordenados los restos, del último al primero, éste será el número binario que se busca.

**Ejemplo:**

**Método de divisiones sucesivas**

Convertir el número decimal 184 en binario.

El procedimiento consiste en realizar divisiones sucesivas entre 2; el cociente se pone en la parte de arriba y el residuo en la parte baja de la tabla siguiente.

<div>Cociente</div> <div><table><tr><td>92</td><td>184</td></tr><tr><td></td><td>0</td></tr></table></div> <div>Residuo</div>	92	184		0	Se divide 184 entre 2; el resultado es 92 (cociente), mientras que el residuo es 0, mismos que se acomodan como se muestra en la ilustración												
92	184																
	0																
<div>Cociente</div> <div><table><tr><td>46</td><td>92</td><td>184</td></tr><tr><td></td><td>0</td><td>0</td></tr></table></div> <div>Residuo</div>	46	92	184		0	0	Ahora, se divide el 92 resultante entre 2 y se obtiene 46 de cociente y 0 de residuo.										
46	92	184															
	0	0															
<div>Cociente</div> <div><table><tr><td>23</td><td>46</td><td>92</td><td>184</td></tr><tr><td></td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table></div> <div>Residuo</div>	23	46	92	184		0	0	0	Sucesivamente se repite la división entre 2.								
23	46	92	184														
	0	0	0														
<div>Cociente</div> <div><table><tr><td>1</td><td>2</td><td>5</td><td>11</td><td>23</td><td>46</td><td>92</td><td>184</td></tr><tr><td>1</td><td>0</td><td>1</td><td>1</td><td>1</td><td>0</td><td>0</td><td>0</td></tr></table></div> <div>Residuo</div>	1	2	5	11	23	46	92	184	1	0	1	1	1	0	0	0	Al llegar al final, siempre se encuentra un 1, que por no ser divisible entre 2 pasa directamente al residuo, ahí se concluye el proceso, se obtiene el resultado y la conversión ha concluido.
1	2	5	11	23	46	92	184										
1	0	1	1	1	0	0	0										

Por tanto, la conversión del número decimal 184 en binario es la siguiente: 10111000.