

MÓDULO:

Sistemas informáticos

**UT1\_5\_Representación y  
comunicación de la  
información**

## ÍNDICE DE CONTENIDOS

1	Datos e información .....	2
2	Bit, byte y sus múltiplos .....	2
3	Sistemas de numeración .....	3
3.1	El sistema binario .....	3
3.2	El sistema octal.....	3
3.3	El sistema hexadecimal .....	3
4	Conversión entre sistemas de numeración .....	5
4.1	Conversión de base n a decimal.....	5
4.1.1	Teorema fundamental de la numeración.....	5
4.2	Conversión de decimal a base n.....	5
4.3	Conversión de base n a base n .....	6
5	Comunicación de la información .....	6
5.1	Concepto de comunicación.....	6
5.2	Componentes de un sistema de comunicación .....	7
5.3	Causas de pérdida de la información.....	7

## 1 Datos e información

Se puede decir que para que exista información debe haber una **comunicación** de datos en la que el emisor y el receptor comparten un **código común**, es decir, son capaces de 'entenderse'.

Se puede entender la **transmisión de información** entre el ser humano y el ordenador como una comunicación en la que el emisor es una persona y el receptor el ordenador, o viceversa, y el medio o canal son los periféricos de entrada y salida del ordenador, que permiten introducir datos para que el ordenador los procese y transforme en información.

Ahora bien, esos datos pueden ser magnitudes numéricas, nombres, colores o en general cualquier cosa susceptible de ser medida o representada mediante una secuencia de símbolos, los cuales constituyen un **alfabeto**.

Este alfabeto, usado por el hombre, no es necesario que sea el mismo que usa la máquina en su interior, basta con que la traducción de los símbolos externos a los internos, o viceversa, se haga de una forma cómoda y automática, es decir, se **codifica** la información. Un ejemplo de codificación puede ser el alfabeto Morse.

Así, se puede definir un **código** como una representación unívoca de las informaciones, de tal manera que a cada una de ésta se le asigna una combinación de símbolos determinada. De este modo, un código está compuesto de:

- Un conjunto de reglas y convenios de transformación del alfabeto fuente.
- Un nuevo alfabeto que sustituye al original.

En cuanto a la representación interna de la información en los ordenadores, ésta se da en forma de impulsos eléctricos, empleando para ello señales biestables con dos posibles estados que indican si hay impulso o no lo hay. Por eso, se codifica la información con un código con dos únicos símbolos que representen los dos estados. Este es el **código binario**, que utiliza 1 para indicar que hay impulso y 0 para indicar que no lo hay. Así, todo el lenguaje de transcribirá a combinaciones de ceros y unos para que el ordenador lo pueda interpretar.

## 2 Bit, byte y sus múltiplos

Los dos estados que contempla un ordenador, 0 y 1, reciben el nombre de bit.

**Bit.** La unidad más elemental de la información es un valor binario, conocido como BIT. El origen de este término es inglés, y se suele considerar que procede de la contracción de las palabras Binary y digit. Un bit es, por tanto, una posición o variable que toma el valor 0 o 1. Obviamente la capacidad mínima de almacenamiento de información en el interior de un computador es el bit, pudiéndose medir la capacidad de memoria de un computador en bits. La información se representa por bits. Por tanto, a cada carácter le corresponde un cierto número de bits.

**Byte.** Un byte representa 8 bits. La capacidad de almacenamiento de un ordenador se mide en bytes y sus múltiplos.

### Unidades de Medidas de Almacenamiento

Medida	Simbología	Equivalencia	Equivalente en Bytes
byte	b	8 bits	1 byte
kilobyte	Kb	1024 bytes	1 024 bytes
megabyte	MB	1024 KB	1 048 576 bytes
gigabyte	GB	1024 MB	1 073 741 824 bytes
terabyte	TB	1024 GB	1 099 511 627 776 bytes
Petabyte	PB	1024 TB	1 125 899 906 842 624 bytes
Exabyte	EB	1024 PB	1 152 921 504 606 846 976 bytes
Zetabyte	ZB	1024 EB	1 180 591 620 717 411 303 424 bytes
Yottabyte	YB	1024 ZB	1 208 925 819 614 629 174 706 176 bytes
Brontobyte	BB	1024 YB	1 237 940 039 285 380 274 899 124 224 bytes
Geopbyte	GB	1024 BB	1 267 650 600 228 229 401 496 703 205 376 bytes

[www.tiposdecomputadora.wordpress.com](http://www.tiposdecomputadora.wordpress.com)

## 3 Sistemas de numeración

Como se ha indicado anteriormente, los ordenadores utilizan el código binario. También se utilizan **códigos intermedios**, como los sistemas octal y hexadecimal, ya que se aproximan más al sistema decimal.

### 3.1 El sistema binario

El sistema binario utiliza solo dos dígitos (0 y 1) para representar cantidades, por lo que su base es 2. Cada dígito de un número representado por este sistema se denomina bit. Se puede codificar cualquier alfabeto de partida en binario, con la particularidad de que cuantos más símbolos contenga el alfabeto, mayor será el número de bits a emplear.

Decir que los bits tienen distinto valor dependiendo de la posición que ocupan, de ahí que este sistema sea **posicional**. Estos valores vienen determinados por una potencia de base 2 que se denomina **peso**.

### 3.2 El sistema octal

Es uno de los dos sistemas intermedios que permite una fácil traducción hacia y desde el sistema binario.

Este sistema utiliza 8 dígitos (0,1,2,3,4,5,6,7), por lo que su base de numeración es 8. También es un sistema posicional, o sea, que un mismo dígito tiene distinto valor según la posición que ocupe.

En este sistema, se puede representar cada dígito octal como una combinación de tres dígitos binarios.

### 3.3 El sistema hexadecimal

Es el otro sistema intermedio para traducir fácilmente hacia y desde el sistema binario. Utiliza 16 símbolos, que son los números del 0 al 9 y las letras de la A a la F, luego tiene una base de numeración 16.

Nuevamente, se puede representar cada dígito hexadecimal en forma de una combinación de 4 dígitos binarios, teniendo en cuenta que a la letra A le corresponde el valor 10 en decimal y así sucesivamente hasta llegar a la letra F, que le corresponde el valor 15 en decimal.

**Tabla binaria – decimal – octal - hexadecimal**

BINARIO				DECIMAL	OCTAL	HEXADECIMAL
0	0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1	1
0	0	1	0	2	2	2
0	0	1	1	3	3	3
0	1	0	0	4	4	4
0	1	0	1	5	5	5
0	1	1	0	6	6	6
0	1	1	1	7	7	7
1	0	0	0	8		8
1	0	0	1	9		9
1	0	1	0	10		A
1	0	1	1	11		B
1	1	0	0	12		C
1	1	0	1	13		D
1	1	1	0	14		E
1	1	1	1	15		F

**Tabla octal**

BINARIO				DECIMAL	OCTAL
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1
0	0	1	0	2	2
0	0	1	1	3	3
0	1	0	0	4	4
0	1	0	1	5	5
0	1	1	0	6	6
0	1	1	1	7	7

**Tabla hexadecimal**

BINARIO				DECIMAL	HEXADECIMAL
0	0	0	0	0	0
0	0	0	1	1	1
0	0	1	0	2	2
0	0	1	1	3	3
0	1	0	0	4	4
0	1	0	1	5	5
0	1	1	0	6	6
0	1	1	1	7	7
1	0	0	0	8	8
1	0	0	1	9	9
1	0	1	0	10	A
1	0	1	1	11	B
1	1	0	0	12	C
1	1	0	1	13	D
1	1	1	0	14	E
1	1	1	1	15	F

## 4 Conversión entre sistemas de numeración

Se pueden dar tres tipos de conversión, y se analiza cada uno de ellos por separado.

### 4.1 Conversión de base n a decimal

Para convertir de base n a decimal se aplica el Teorema fundamental de la numeración.

#### 4.1.1 Teorema fundamental de la numeración

Este teorema relaciona una cantidad expresada en cualquier sistema de numeración con la misma cantidad expresada en el sistema decimal. Para ello, a cada dígito del número que se desea convertir le hay que multiplicar la base de ese número, elevada a la potencia del lugar que ocupa, que es negativa empezando en -1 para los dígitos de la derecha de la coma, y positiva empezando en 0 para los de la izquierda. Esta operación se realizará para cada uno de los dígitos del número, sumando al finalizar los resultados, con lo que se obtiene el número en base decimal.

Todo esto queda reflejado en la siguiente fórmula:

$$N = \sum_{i=-d}^n X_i \times B^i$$

Donde:

i = posición respecto al punto o coma. Para los dígitos de la derecha la i es negativa empezando en -1, y para los de la izquierda es positiva empezando en 0.

d = número de dígitos a la derecha de la coma.

n = número de dígitos a la izquierda de la coma -1.

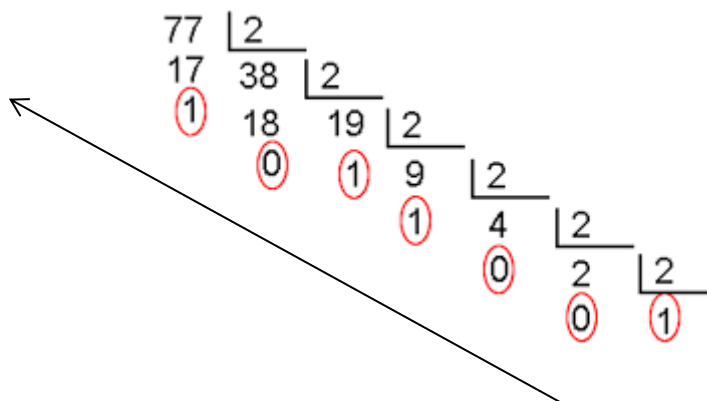
X = cada uno de los dígitos que componen el número.

B = base del sistema de numeración en el que está expresado el número.

### 4.2 Conversión de decimal a base n

Para convertir un número en base 10 a cualquier otra base, bastará con aplicar el Teorema fundamental de la numeración a la inversa, es decir, bastará con ir haciendo un **sumatorio de divisiones**.

Se deben ir realizando divisiones sucesivas por la base que se desee hasta que el cociente sea inferior a la base. El número resultante será el último cociente, y tras él los restos obtenidos en cada una de las divisiones, empezando por el último.



### 4.3 Conversión de base n a base n

En este caso, una forma general de hacer esta conversión para cualquiera de las combinaciones posibles, es convertir el número a decimal, mediante el Teorema fundamental de la numeración, y posteriormente de decimal a base n.

O bien otro método, posiblemente más sencillo y directo, es convertir el número a binario y posteriormente a la base final, por agrupaciones de 3 o 4 bits, dependiendo de que pasemos al sistema octal o hexadecimal, respectivamente.

Sist. Destino \ Sist. Origen	Decimal	Binario	Octal	Hexadecimal
Decimal		Divisiones sucesivas por la base (2)	Divisiones sucesivas por la base (8)	Divisiones sucesivas por la base (16)
Binario	Teorema fundamental de la numeración base (2)		Agrupación de a 3 bits, comenzando desde la derecha.	Agrupación de a 4 bits, comenzando desde la derecha.
Octal	Teorema fundamental de la numeración base (8)	Expresar cada cifra octal con su binario de 3 bits equivalente.		Convertir el octal a binario, y luego éste a hexadecimal.
Hexadecimal	Teorema fundamental de la numeración base (16)	Expresar cada cifra octal con su binario de 4 bits equivalente.	Convertir el hexadecimal a binario, y luego éste a octal.	

## 5 Comunicación de la información

### 5.1 Concepto de comunicación

En todo proceso de comunicación hay necesariamente **transmisión de señales**, aunque el contrario no siempre es cierto, es decir, no siempre que existe transmisión de señales se produce una comunicación.

Formalmente, la comunicación se define como la transmisión de señales mediante un código común al emisor y al receptor. Se puede decir que la señal es a la transmisión lo que la información es a la comunicación.

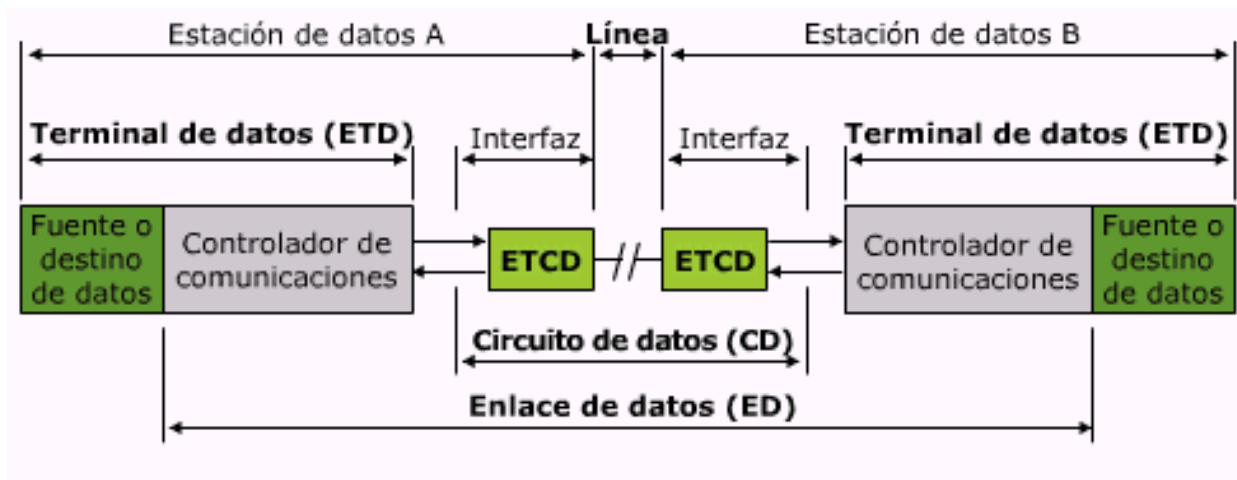
Esta información puede sufrir en su transmisión una serie de alteraciones:

- Puede ser **cifrada**, si no queremos que alguien conozca su contenido. En el destino será descifrada para que vuelva a su estado original.
- Puede ser **comprimida**, para que el tamaño de la información al viajar sea menor, y será descomprimida en el destino.
- Puede ser **codificada**, para adaptarla al medio por el que viaja.
- También puede sufrir **contaminaciones** que dificulten su transmisión.

## 5.2 Componentes de un sistema de comunicación

Un sistema de comunicación se desglosa en los siguientes componentes:

- **Equipo terminal de datos.** Un equipo terminal de datos o ETD es aquel componente del sistema de comunicación que hace de fuente o destino de la información, como terminales, impresoras, etc. Así mismo, contiene un **controlador o adaptador**, que es el componente hardware del ETD que sirve para que éste sea reconocido por la interfaz en el momento de enviar la señal de un DTE a otro, es decir, del emisor al receptor.
- **Equipo terminal de circuito de datos.** Un equipo terminal de circuito de datos o ETCD es el componente que hace de interfaz entre el controlador del ETD y el canal de comunicación. Se encarga de adecuar las señales que viajan por el canal de comunicaciones convirtiéndolas a un formato asequible para el ETD. Por ejemplo, un módem.
- **Líneas de comunicación.** Son las líneas que unen dos ETCD cualesquiera.
- **Circuito de datos.** Un circuito de datos o CD es el conjunto formado por los equipos terminales de circuito de datos (ETCD) junto con las líneas de comunicación que los unen.
- **Enlace de datos.** Es el conjunto formado por el circuito de datos (CD) junto con los controladores o adaptadores de cada equipo terminal de datos (ETD).



## 5.3 Causas de pérdida de la información

En este apartado se van a ver una serie de factores que intervienen en el proceso de transmisión de señales y que deforman o alteran las mismas, produciendo pérdidas de información.

Se analizan los factores de atenuación, distorsión, interferencia y ruido:

- **Atenuación.** La atenuación es un efecto producido por el debilitamiento de la señal, debido a la resistencia eléctrica que presentan tanto el canal como los demás elementos que intervienen en la transmisión.
- **Distorsión.** Consiste en la deformación de la señal, producida normalmente porque el canal se comporta de modo distinto en cada frecuencia.
- **Interferencia.** La interferencia es la adición de una señal conocida y no deseada.



- **Ruido.** Es la suma de múltiples interferencias. En función de los fenómenos que lo provocan, se puede clasificar en:
  - Ruido térmico. Provocado por la agitación térmica de los electrones.
  - Ruido de intermodulación. Se debe a componentes no lineales.
  - Diafonía. Acoplamiento de señales.
  - Ruido impulsivo. Son picos de corta duración.