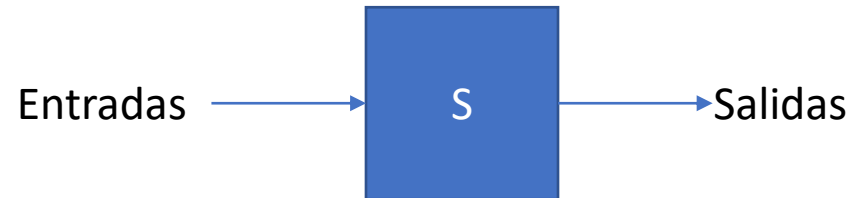
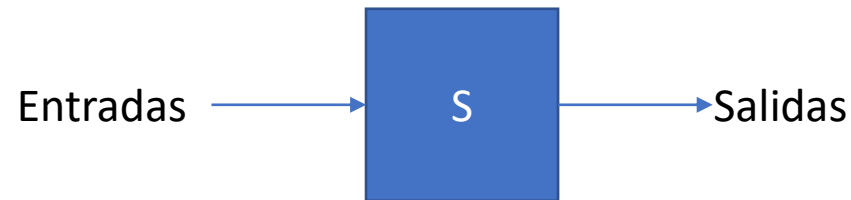


UD 1 Hardware de un sistema informático.



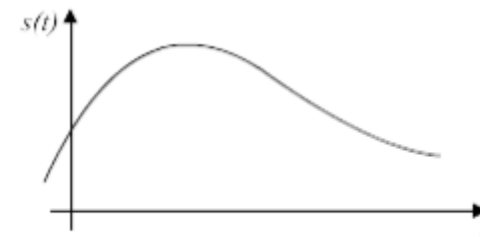
¿Qué es un sistema?

- Se entiende por un sistema a un **conjunto ordenado de componentes relacionados entre sí**, ya se trate de elementos materiales o conceptuales, dotado de una estructura, una composición y un entorno particulares. Se trata de un término que aplica a diversas áreas del saber, como la física, la biología y la informática o computación.

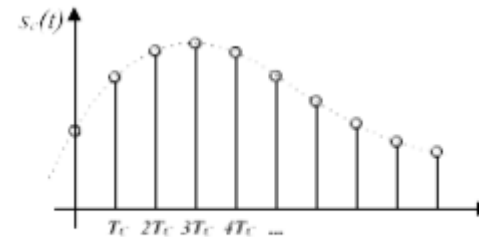


¿Qué es la informática?

- La rama de la **ciencia** que se encarga de estudiar la administración de métodos, técnicas y procesos con el fin de almacenar, procesar y transmitir **información** y **datos** en formato **digital**.



Señal Analógica

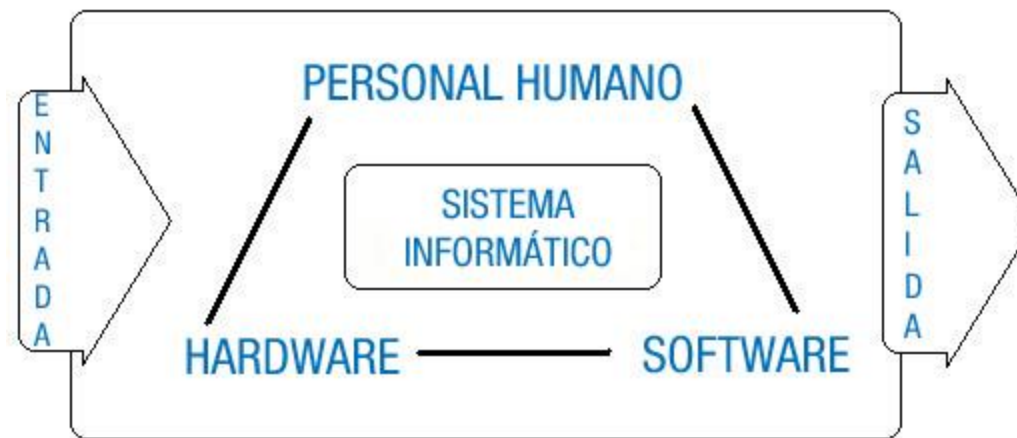


Señal En tiempo Discreto

Sistema informático.

- Conjunto de elementos físicos (hardware) y de elementos lógicos (software) interconectados entre sí, destinados a gestionar el tratamiento automático y relacional de la información, entendiendo por esto, su organización, su transmisión, su procesamiento y/o su almacenamiento.

¿Qué es un sistema informático?



Hitos de la informática I.

- En 1854, George Boole publicó un artículo detallando un sistema de lógica que terminaría denominándose **Álgebra de Boole**. Dicho sistema desempeñaría un papel fundamental en el desarrollo del sistema binario actual, particularmente en el desarrollo de circuitos electrónicos.
- **Primera generación** (1940-1955) Tecnología de [válvulas de vacío](#), carencia de sistemas operativos y programación en lenguaje máquina.
- **Segunda generación** (1955-1965) Tecnología de [transistores](#). Aparecen los sistemas de procesamiento por lotes, técnicas de [spooling](#) y lenguajes de control de trabajos.

Hitos de la informática II.

- **Tercera generación** (1965-1975) Tecnología de [circuitos integrados](#), máquinas multipropósito y miniordenadores. Surgen la multiprogramación, el multiprocesamiento, la independencia de dispositivo y los sistemas en tiempo real. Soportan tiempo compartido entre varios usuarios conectados simultáneamente permitiendo operaciones en modo conversacional.
- **Cuarta generación** (1975-1990) Tecnología de circuitos integrados LSI, ordenadores personales y redes de ordenadores. Desarrollo de sistemas operativos de red, sistemas cliente-servidor, seguridad y criptografía, [GUIs](#). Proliferación de sistemas de bases de datos accesibles mediante redes de comunicación.

Hitos de la informática III.

- **Quinta generación** (1990-actualidad) Tecnología de circuitos integrados [VLSI](#), portátiles, PDAs, Tablet, Netbooks, ... Desarrollo de sistemas operativos distribuidos, profundización en el concepto de máquinas virtuales y almacenamiento virtual, soporte generalizado para multiprocesamiento.
- Más información:
TANENBAUM, ANDREW S. y. MAARTEN VAN STEEN. Sistemas operativos modernos. Tercera edición. PEARSON EDUCACIÓN, México, 2009. ISBN: 978-607-442-046-3.

Búsqueda en Google:
Tannenbaum sistemas operativos

La información y su representación en formato digital.

- Números:
 - Los sistemas de numeración son conjuntos de dígitos usados para representar cantidades, así se tienen los sistemas de numeración decimal, binario, octal, hexadecimal, romano, etc.
 - Los cuatro primeros se caracterizan por tener una base (número de dígitos diferentes: diez, dos, ocho, dieciséis respectivamente) mientras que el sistema romano no posee base y resulta más complicado su manejo tanto con números, así como en las operaciones básicas.
 - $\text{Base}_{(2)} \{0,1\}$
 - $\text{Base}_{(8)} \{0,1,2,3,4,5,6,7\}$
 - $\text{Base}_{(10)} \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9\}$
 - $\text{Base}_{(16)} \{0,1,2,3,4,5,6,7,8,9,A,B,C,D,E,F\}$

Sistema binario. Con números enteros.

- El sistema binario es un sistema en base 2. Esto quiere decir que sólo tenemos 2 cifras para representar la información: el 0 y el 1. Cualquier número se forma usando únicamente estas dos cifras: 0, 1, 10, 11, 100, 101 y así sucesivamente. Igual que en el sistema decimal:
- si tenemos un dígito podemos contar de 0 a 1. Eso nos da un total de 2 posibilidades
- con dos dígitos, las posibilidades son 00, 01, 10 y 11, es decir, 4 posibilidades distintas (2²)
- con 3 dígitos las combinaciones posibles son 000, 001, 010, 011, 100, 101, 110 y 111, que da un total de 8 combinaciones (2³)
- De la misma forma que en el sistema decimal, si disponemos de n dígitos binarios podremos representar 2ⁿ combinaciones diferentes.

decimal	binario	octal	hexadecimal
0	0	0	0
1	1	1	1
2	10	2	2
3	11	3	3
4	100	4	4
5	101	5	5
6	110	6	6
7	111	7	7
8	1000	10	8
9	1001	11	9
10	1010	12	a
11	1011	13	b
12	1100	14	c
13	1101	15	d
14	1110	16	e
15	1111	17	f

Tabla 1. Correspondencia entre bases de numeración

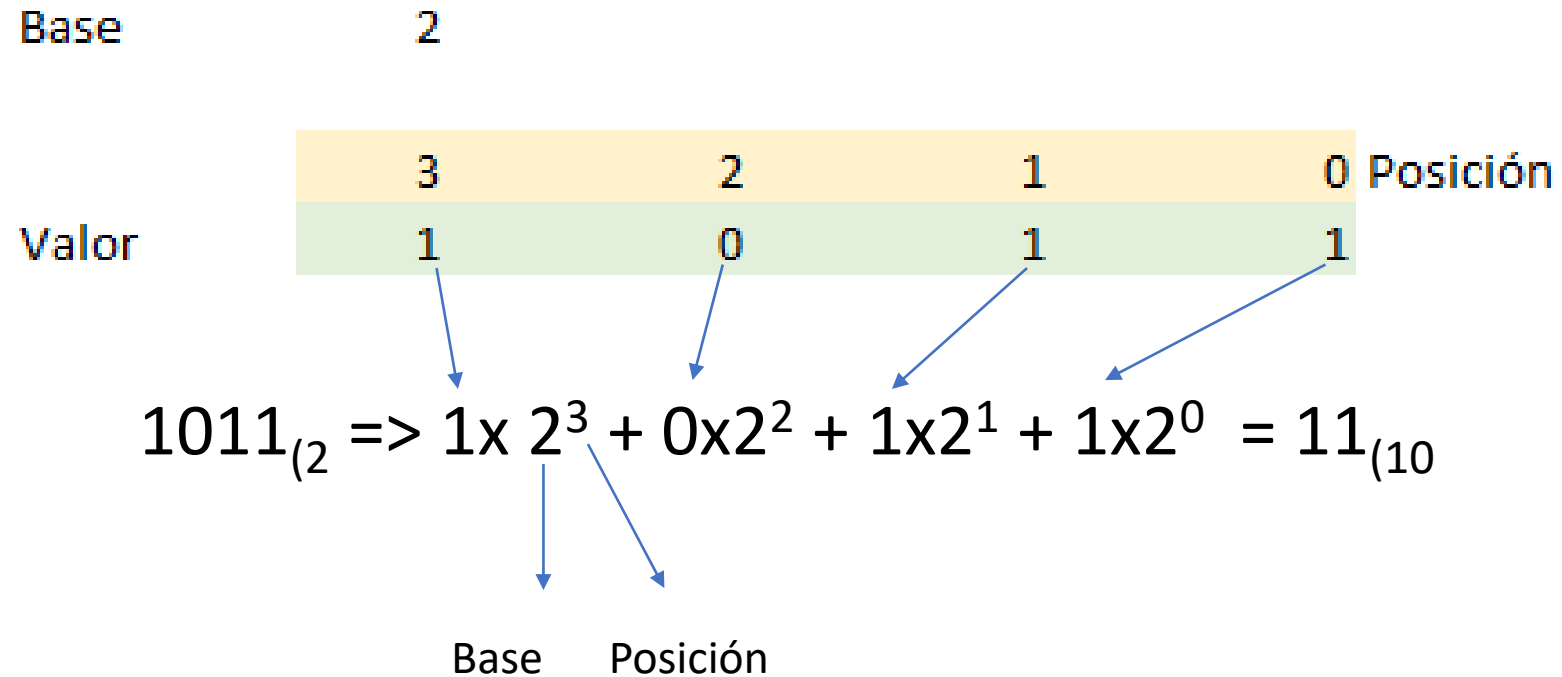
Dec	Hex	Oct
0	0	0
1	1	1
2	2	2
3	3	3
4	4	4
5	5	5
6	6	6
7	7	7
8	8	10
9	9	11
10	A	12
11	B	13
12	C	14
13	D	15
14	E	16
15	F	17
16	10	20
17	11	21
18	12	22
19	13	23
20	14	24
21	15	25
22	16	26
23	17	27
24	18	30
25	19	31
26	1A	32
27	1B	33
28	1C	34
29	1D	35
30	1E	36
31	1F	37

Tabla cambios de base.

Binario	B3	B4	B5	B6	B7	Oct	B9	Dec	B11	B12	B13	B14	B15	Hex
1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
11	10	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
100	11	10	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
101	12	11	10	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
110	20	12	11	10	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
111	21	13	12	11	10	7	7	7	7	7	7	7	7	7
1000	22	20	13	12	11	10	8	8	8	8	8	8	8	8
1001	100	21	14	13	12	11	10	9	9	9	9	9	9	9
1010	101	22	20	14	13	12	11	10	A	A	A	A	A	A
1011	102	23	21	15	14	13	12	11	10	B	B	B	B	B
1100	110	30	22	20	15	14	13	12	11	10	C	C	C	C
1101	111	31	23	21	16	15	14	13	12	11	10	D	D	D
1110	112	32	24	22	20	16	15	14	13	12	11	10	E	E
1111	120	33	30	23	21	17	16	15	14	13	12	11	10	F

Cambios de base. I

- De base “x” a base 10: Método de potencia por sumas sucesivas.



Cambios de base II

- De base “x” a base 10: Método de potencia por sumas sucesivas.

Base	16			
	3	2	1	0
Valor	A	0	8	3

Posición

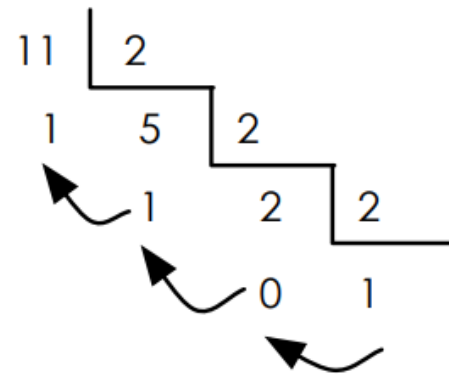
$$A083_{(16)} \Rightarrow 10 \times 16^3 + 0 \times 16^2 + 8 \times 16^1 + 3 \times 16^0 = 41091_{(10)}$$

Cambios de base. III

- De base 10 a base “x”: Método de divisiones sucesivas
- Se divide el número entre la base pero sólo se pueden obtener números enteros, es decir sin decimales.
- El cociente resultante se vuelve a dividir de la misma forma hasta que el resto sea inferior a la base.
- El resultado se obtiene con el último cociente y todos los restos a la inversa que aparecen en las divisiones realizadas.

$$\begin{array}{r} 124 \overline{) 6} \\ \underline{04} 20 \overline{) 6} \\ \underline{2} 3 \end{array}$$

El resultado sería $324_{(6)}$



Cambios de base. IV

- De base “x” a base “y”
 - Hay que pasar de base “x” a base 10 y de base 10 a base “y”
- Excepción con las bases 2 y 16.
 - Podemos pasar el número 11010011 agrupándolos de 4 en 4 y pasando el valor a hexadecimal.

Binario	1101	0011
Decimal	15	3
Hexadecimal	D	3

Ejercicios:

- **Cambio de base 10 a base 2, base 8 y a base 16:**

$49_{(10)}$ $161_{(10)}$ $193_{(10)}$ $4321_{(10)}$

- **Cambio de base 8 a base 10:**

$54_{(8)}$ $401_{(8)}$ $267_{(8)}$ $1200_{(8)}$

- **Cambio de base 2 a base 10:**

$11_{(2)}$ $1001_{(2)}$ $11001101_{(2)}$

- **Cambio de base 16 a base 10:**

$A1_{(16)}$ $FC90_{(16)}$

Operaciones con números binarios.

- Tabla de sumar binaria.

$$0 + 0 = 0$$

$$0 + 1 = 1$$

$$1 + 0 = 1$$

$$1 + 1 = 10$$

Tabla de multiplicar binaria.

$$0 * 0 = 0$$

$$0 * 1 = 0$$

$$1 * 0 = 0$$

$$1 * 1 = 1$$

- Tabla de restar binaria.

$$0 - 0 = 0$$

$$0 - 1 = 1 \text{ y acarreo}$$

$$1 - 0 = 1$$

$$1 - 1 = 0$$

- Tabla de dividir binaria.

$$0 / 0 = 0$$

$$0 / 1 = 0$$

$$1 / 0 = 0$$

$$1 / 1 = 1$$

Números negativos. I

- Primer bit para signo y el resto para el valor absoluto del número.

Para $n = 8$ (8 bits) en Complemento a uno

Valores de 8 bits	Interpretado en Complemento a uno en decimal	Interpretado como Entero sin signo en decimal
00000000	0	0
00000001	1	1
00000010	2	2
...
01111110	126	126
01111111	127	127
10000000	-127	128
10000001	-126	129
10000010	-125	130
...
11111101	-2	253
11111110	-1	254
11111111	-0	255

Para $n = 8$ (8 bits) en Complemento a dos

Valores de 8 bits	Interpretado en Complemento a dos en decimal	Interpretado como Entero sin signo en decimal
00000000	0	0
00000001	1	1
00000010	2	2
...
01111110	126	126
01111111	127	127
10000000	-128	128
10000001	-127	129
10000010	-126	130
...
11111101	-3	253
11111110	-2	254
11111111	-1	255

Números negativos. II

- El complemento a 1 de un número binario se obtiene cambiando todos los 1s por 0s y todos los 0s por 1s.
- El complemento a 2 de un número binario se obtiene sumando 1 al bit menos significativo de el complemento a 1 del número.
- Convertir los siguientes números binarios en complemento a 1 y a 2.
 - 01001010
 - 00100111
 - 00010110
 - 10010010
- La resta de dos números binarios puede obtenerse sumando al minuendo el complemento a dos del sustraendo.

Números decimales. I

- Punto fijo: se usa una cantidad fija de dígitos para la parte entera y otra para la parte fraccionaria.

$$10101,110 = 1 \times 2^4 + 0 \times 2^3 + 1 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 1 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 0 \times 2^{-3} = 21,75_{10}$$

$$01001,011 = 0 \times 2^4 + 1 \times 2^3 + 0 \times 2^2 + 0 \times 2^1 + 1 \times 2^0 + 0 \times 2^{-1} + 1 \times 2^{-2} + 1 \times 2^{-3} = 9,375_{10}$$

- El primer bit puede indicar signo.

Bit signo	Parte Fija	Parte Decimal
0	1001	101
1	1100	100

Números decimales. II

- Coma flotante: se usa notación científica para representar los números reales.
 - r el número real.
 - s parte significativa o mantisa.
 - b base. (2 en nuestro caso)
 - e exponente.
- IEEE 754

$$r = s * b^e$$



Representación de la información.

- El bit es la unidad mínima de información. Con el bit podemos representar dos valores cualesquiera, como verdadero o falso, sí o no, 0 - 1, etc. Basta asignar uno de los valores al estado de apagado (0) y el otro al estado de encendido (1).
- Octeto, carácter o byte: es la agrupación de 8 bits, el tamaño típico de información; con él se puede codificar el alfabeto completo (ASCII).
- Palabra: tamaño de información manejada en paralelo por los componentes del sistema como la memoria, los registros o los buses. Son comunes las palabras de 8, 32, 64, 128 y 256 bits (1 byte, 4, 8, 16 y 32 bytes).

Representación de datos alfabéticos y alfanuméricos

- Los códigos de E/S permitirán traducir la información o los datos que nosotros podemos entender a una representación que la máquina puede interpretar y procesar. Los datos llegan y salen del sistema informático a través de los periféricos de entrada y de salida, respectivamente.
- Los fabricantes tienden a la estandarización de códigos, que ha llevado a la universalización de códigos de E/S como:
 - ASCII
 - ASCII extendido
 - Unicode
 - BCD
 - ...

ASCII y ASCII extendido.

- El código ASCII, American Standard Code for Information Interchange, fue creado en 1963 al reordenar y expandir el conjunto de símbolos y caracteres ya utilizados en aquel momento en telegrafía por la compañía Bell.
- En un primer momento solo incluía letras mayúsculas y números, pero en 1967 se agregaron las letras minúsculas y algunos caracteres de control, formando así lo que se conoce como US-ASCII, con 128 caracteres.
- En 1981, la empresa IBM desarrolló una extensión de 8 bits del código ASCII. Además se incorporaron 128 caracteres nuevos, con símbolos, signos, gráficos adicionales y letras latinas, necesarias para la escrituras de textos en otros idiomas, configurando un total de 256 caracteres.
- IBM incluyó soporte a esta página de código en el hardware de su modelo 5150, conocido como "IBM-PC", considerada la primera computadora personal. El sistema operativo de este modelo, el "MS-DOS" también utilizaba el código ASCII extendido.
- Casi todos los sistemas informáticos de la actualidad utilizan el código ASCII extendido, para representar caracteres, símbolos, signos y textos.

Tabla ASCII

ASCII Hex Symbol			ASCII Hex Symbol			ASCII Hex Symbol			ASCII Hex Symbol			ASCII Hex Symbol			ASCII Hex Symbol			ASCII Hex Symbol			ASCII Hex Symbol			ASCII Hex Symbol			ASCII Hex Symbol		
0	0	NUL	16	10	DLE	32	20	(space)	48	30	0	64	40	@	80	50	P	96	60	`	112	70	p	128	80	ˆ	144	90	ˆ
1	1	SOH	17	11	DC1	33	21	!	49	31	1	65	41	A	81	51	Q	97	61	a	113	71	q	129	81	ˆ	145	91	ˆ
2	2	STX	18	12	DC2	34	22	"	50	32	2	66	42	B	82	52	R	98	62	b	114	72	r	130	82	ˆ	146	92	ˆ
3	3	ETX	19	13	DC3	35	23	#	51	33	3	67	43	C	83	53	S	99	63	c	115	73	s	131	83	ˆ	147	93	ˆ
4	4	EOT	20	14	DC4	36	24	\$	52	34	4	68	44	D	84	54	T	100	64	d	116	74	t	132	84	ˆ	148	94	ˆ
5	5	ENQ	21	15	NAK	37	25	%	53	35	5	69	45	E	85	55	U	101	65	e	117	75	u	133	85	ˆ	149	95	ˆ
6	6	ACK	22	16	SYN	38	26	&	54	36	6	70	46	F	86	56	V	102	66	f	118	76	v	134	86	ˆ	150	96	ˆ
7	7	BEL	23	17	ETB	39	27	'	55	37	7	71	47	G	87	57	W	103	67	g	119	77	w	135	87	ˆ	151	97	ˆ
8	8	BS	24	18	CAN	40	28	(	56	38	8	72	48	H	88	58	X	104	68	h	120	78	x	136	88	ˆ	152	98	ˆ
9	9	TAB	25	19	EM	41	29	)	57	39	9	73	49	I	89	59	Y	105	69	i	121	79	y	137	89	ˆ	153	99	ˆ
10	A	LF	26	1A	SUB	42	2A	*	58	3A	:	74	4A	J	90	5A	Z	106	6A	j	122	7A	z	138	90	ˆ	154	00	ˆ
11	B	VT	27	1B	ESC	43	2B	+	59	3B	;	75	4B	K	91	5B	[	107	6B	k	123	7B	{	139	91	ˆ	155	01	ˆ
12	C	FF	28	1C	FS	44	2C	,	60	3C	<	76	4C	L	92	5C	\	108	6C	l	124	7C	|	140	92	ˆ	156	02	ˆ
13	D	CR	29	1D	GS	45	2D	-	61	3D	=	77	4D	M	93	5D	]	109	6D	m	125	7D	}	141	93	ˆ	157	03	ˆ
14	E	SO	30	1E	RS	46	2E	.	62	3E	>	78	4E	N	94	5E	^	110	6E	n	126	7E	~	142	94	ˆ	158	04	ˆ
15	F	SI	31	1F	US	47	2F	/	63	3F	?	79	4F	O	95	5F	_	111	6F	o	127	7F		143	95	ˆ	159	05	ˆ

ASCII extendido.

Caracteres ASCII de control			Caracteres ASCII imprimibles			ASCII extendido (Página de código 437)				
00	NULL	(carácter nulo)	32	espacio	64	@	96	`	128	Ç
01	SOH	(inicio encabezado)	33	!	65	A	97	a	129	ü
02	STX	(inicio texto)	34	"	66	B	98	b	130	é
03	ETX	(fin de texto)	35	#	67	C	99	c	131	â
04	EOT	(fin transmisión)	36	\$	68	D	100	d	132	ä
05	ENQ	(consulta)	37	%	69	E	101	e	133	à
06	ACK	(reconocimiento)	38	&	70	F	102	f	134	â
07	BEL	(timbre)	39	'	71	G	103	g	135	ç
08	BS	(retroceso)	40	(	72	H	104	h	136	è
09	HT	(tab horizontal)	41	)	73	I	105	i	137	ë
10	LF	(nueva línea)	42	*	74	J	106	j	138	è
11	VT	(tab vertical)	43	+	75	K	107	k	139	ï
12	FF	(nueva página)	44	,	76	L	108	l	140	î
13	CR	(retorno de carro)	45	-	77	M	109	m	141	ï
14	SO	(desplaza afuera)	46	.	78	N	110	n	142	Ä
15	SI	(desplaza adentro)	47	/	79	O	111	o	143	Á
16	DLE	(esc.vínculo datos)	48	0	80	P	112	p	144	É
17	DC1	(control disp. 1)	49	1	81	Q	113	q	145	æ
18	DC2	(control disp. 2)	50	2	82	R	114	r	146	Æ
19	DC3	(control disp. 3)	51	3	83	S	115	s	147	ô
20	DC4	(control disp. 4)	52	4	84	T	116	t	148	ö
21	NAK	(conf. negativa)	53	5	85	U	117	u	149	ò
22	SYN	(inactividad sinc)	54	6	86	V	118	v	150	û
23	ETB	(fin bloque trans)	55	7	87	W	119	w	151	ù
24	CAN	(cancelar)	56	8	88	X	120	x	152	ÿ
25	EM	(fin del medio)	57	9	89	Y	121	y	153	Ö
26	SUB	(sustitución)	58	:	90	Z	122	z	154	Ü
27	ESC	(escape)	59	;	91	[	123	{	155	ø
28	FS	(sep. archivos)	60	<	92	\	124	|	156	£
29	GS	(sep. grupos)	61	=	93	]	125	}	157	Ø
30	RS	(sep. registros)	62	>	94	^	126	~	158	×
31	US	(sep. unidades)	63	?	95	_			159	f
127	DEL	(suprimir)							160	á
									161	í
									162	ó
									163	ú
									164	ñ
									165	Ñ
									166	ª
									167	º
									168	¿
									169	©
									170	¬
									171	½
									172	¼
									173	¡
									174	«
									175	»
									176	¼
									177	½
									178	¾
									179	¿
									180	¡
									181	À
									182	Â
									183	Ã
									184	Ä
									185	Å
									186	Æ
									187	Ç
									188	È
									189	É
									190	Ê
									191	Ë
									192	Ì
									193	Í
									194	Î
									195	Ï
									196	Ð
									197	Ñ
									198	Ò
									199	Ó
									200	Ô
									201	Õ
									202	Ö
									203	×
									204	÷
									205	À
									206	Á
									207	Â
									208	Ã
									209	Ä
									210	Å
									211	Æ
									212	Ç
									213	È
									214	É
									215	Ê
									216	Ë
									217	Ì
									218	Í
									219	Î
									220	Ï
									221	Ð
									222	Ñ
									223	Ò
									224	Ó
									225	Ô
									226	Õ
									227	Ö
									228	×
									229	÷
									230	À
									231	Á
									232	Â
									233	Ã
									234	Ä
									235	Å
									236	Æ
									237	Ç
									238	È
									239	É
									240	Ê
									241	Ë
									242	Ì
									243	Í
									244	Î
									245	Ï
									246	Ð
									247	Ñ
									248	Ò
									249	Ó
									250	Ô
									251	Õ
									252	Ö
									253	×
									254	÷
									255	À

Unicode.

- Unicode es una codificación de caracteres que asigna un número a cada uno de los caracteres de prácticamente todos los alfabetos existentes, incluyendo las lenguas muertas como el egipcio antiguo y otros. El estándar Unicode lo publica y mantiene el consorcio Unicode.
- El estándar Unicode también especifica algoritmos sobre como manejar texto. Por ejemplo:
 - Dividir palabras y líneas.
 - Ordenar texto.
 - Formatear números, fechas, y horas.
 - Mostrar texto que fluye de derecha a izquierda.
 - Mostrar texto cuya forma escrita se combina y reordena.
 - Tratar problemas de seguridad relativos a caracteres parecidos.

Formatos de transformación Unicode.

- Los “formatos de transformación Unicode” (UTF) especifican como serializar una posición en código abstracto a bytes. Se les llama popularmente “codificaciones”.
- Debido a que el punto de código tiene 21 bits, y a que los ordenadores transfieren datos en múltiplos de 8 bits (8, 16, 32, ...), hay tres posibles modos de expresar Unicode:
 - Usando una unidad de código de 32 bits (UTF-32).
 - Usando una o dos unidades de código de 16 bits (UTF-16).
 - Usando de una a cuatro unidades de código de 8 bits (UTF-8).

Unidades de medida para datos de almacenamiento

- 2 posibilidades ISO/IEC 80000-13 (binario) y decimal.

Binaria			Decimal		
Nombre	Símbolo	Valor (base 2)	Nombre	Símbolo	Valor (base 10)
kibibyte	KiB	2^{10}	kilobyte	KB	10^3
mebibyte	MiB	2^{20}	megabyte	MB	10^6
gibibyte	GiB	2^{30}	gigabyte	GB	10^9
tebibyte	TiB	2^{40}	terabyte	TB	10^{12}
pebibyte	PiB	2^{50}	petabyte	PB	10^{15}
exbibyte	EiB	2^{60}	exabyte	EB	10^{18}

Tasa de bits / bitrate.

- La unidad con que el Sistema Internacional de Unidades expresa el bitrate es el bit por segundo (bit/s, b/s, bps).
- Que la unidad utilizada sea el bit/s, no implica que no puedan utilizarse múltiplos del mismo:
 - kbit/s o kbps (**kb/s**, kilobit/s o mil bits por segundo)
 - Mbit/s o Mbps (Mb/s, Megabit/s o un millón de bits por segundo)
 - Gbit/s o Gbps (Gb/s, Gigabit, mil millones de bits)
 - byte/s (B/s u 8 bits por segundo)
 - kilobyte/s (**kB/s**, mil bytes u ocho mil bits por segundo)
 - megabyte/s (MB/s, un millón de bytes u 8 millones de bit por segundo)
 - gigabyte/s (GB/s, mil millones de bytes u 8 mil millones de bits)