

humanidad digitalizada

conceptos introductorios



Contenidos

Artículos

Ábaco	1
Pascalina	5
Telar de Jacquard	6
Charles Babbage	8
Válvula termoiónica	11
Tecnología	16
Tecnologías de la información y la comunicación	35
Informática	57
Dato	60
Codificador	61
Decodificador	62
Analógico	63
Computadora	64
Software	72
Robótica	91
World Wide Web	94
Multimedia	103
Sistema experto	106
Simulador	111
Nativo digital	113

Referencias

Fuentes y contribuyentes del artículo	116
Fuentes de imagen, Licencias y contribuyentes	119

Licencias de artículos

Licencia	122
----------	-----

Ábaco

Un **ábaco** es un objeto que sirve para facilitar cálculos sencillos (sumas, restas y multiplicaciones) y operaciones aritméticas. También es un cuadro de madera con alambres paralelos por los que corren bolas movibles y que sirve para enseñar el cálculo. Su origen se remonta a la zona de Asia Menor, muchos años antes de nuestra era.

Etimología

El término "ábaco" es una palabra existente en varios idiomas, con diversos posibles orígenes etimológicos discutidos. En latín se empleaban los términos *abacus* y el plural respectivo, *abaci*. En la lengua griega griego se usaba *abax* o *abakon*, que significan "superficie plana" o "tabla". Otro probable origen es la palabra semítica *Abaq* que significa "polvo". En la lengua Tamazigt (berber) aun hoy en algunos dialectos *abaq* significa semilla.

Las semillas, junto a pequeñas varillas y los guijarros o piedras, denominadas "calculi" en latín y que se empleaban para calcular en el ábaco, fueron los primeros elementos empleados para realizar el cómputo en la Historia de la Humanidad.

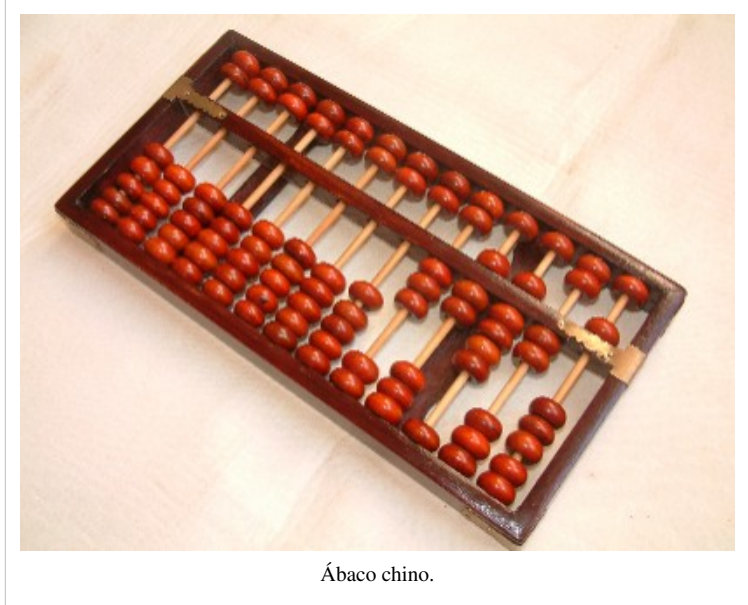
En otros idiomas se consiguen equivalentes de la palabra *ábaco*. Por ejemplo: en chino es *Suan Pan*, en japonés es *Soroban*, en coreano *Tschu Pan*, en vietnamita *Ban Tuan* o *Ban Tien*, en ruso *Schoty*, en turco *Coulba* y en armenio *Choreb*.

Definición

Es un instrumento de cálculo que utiliza cuentas que se deslizan a lo largo de una serie de alambres o barras de metal o madera fijadas a un marco para representar las unidades, decenas, centenas, unidades de millar, decenas de millar, centenas de millar, etcétera. Fue inventado en Asia menor, y es considerado el precursor de la calculadora digital moderna. Utilizado por mercaderes en la Edad Media a través de toda Europa y el mundo árabe, fue reemplazado en forma gradual por la aritmética basada en los números indo-árabes. Aunque poco usado en Europa después del siglo XVIII, todavía se emplea en Medio Oriente, Rusia, China, Japón y Corea.

Origen

El ábaco es considerado como el más antiguo instrumento de cálculo, adaptado y apreciado en diversas culturas. La época de origen del ábaco es indeterminada. En épocas muy tempranas, el hombre primitivo encontró materiales para idear instrumentos de conteo. Es probable que su inicio fuera en una superficie plana y piedras que se movían sobre líneas dibujadas con polvo. Hoy en día se tiende a pensar que el origen del ábaco se encuentra en China, donde el uso de este instrumento aún es notable al igual que en Japón. Otras opiniones sostienen que el ábaco nació en el Sahara, donde los antecesores del actual ábaco eran dameros rayados en la arena o en las rocas, usados tanto para realizar cálculos aritméticos como para jugar a diversos juegos tradicionales de inteligencia, que en el Sahara y en las Islas Canarias son muy abundantes.



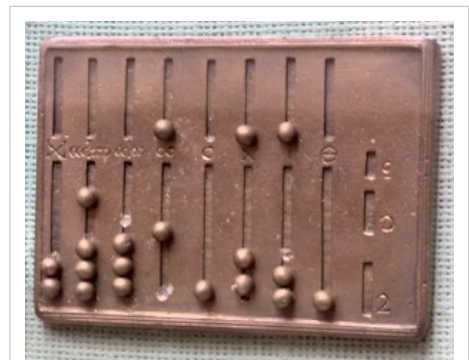
Ábaco chino.

Como gran parte de la aritmética inicialmente se realizaba con el ábaco, este término ha pasado a ser sinónimo de aritmética. Dicha denominación se encuentra en el texto *Liber Abaci* del matemático italiano Leonardo de Pisa Fibonacci publicado en dos ediciones de 1202 y 1228, que trata del uso de los números indo-arábigos. La copia que ha visto la luz en la actualidad, corresponde a la edición de 1228.

Muchas culturas han usado el ábaco o el tablero de conteo, aunque en las culturas europeas desapareció al disponerse de otros métodos para hacer cálculos, hasta tal punto que fue imposible encontrar rastro de su técnica de uso.

Las evidencias del uso del ábaco surgen en comentarios de los antiguos escritores griegos. Por ejemplo, Demóstenes (384-322 a. C.) escribió acerca de la necesidad del uso de piedras para realizar cálculos difíciles de efectuar mentalmente. Otro ejemplo son los métodos de cálculo encontrados en los comentarios de Heródoto (484-425 a. C.), que hablando de los egipcios decía: "Los egipcios mueven su mano de derecha a izquierda en los cálculos, mientras los griegos lo hacen de izquierda a derecha".

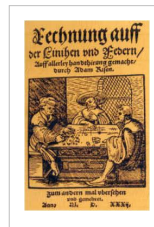
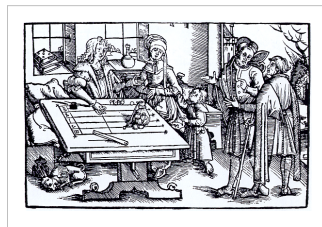
Algunas de las evidencias físicas de la existencia del ábaco se encontraron en épocas antiguas de los griegos en las excavaciones arqueológicas. En 1851 se encontró una gran ánfora de 120 cm de altura, a la que se denominó *Vaso de Darío* y entre cuyos dibujos aparece una figura representando un contador que realiza cálculos manipulando cuentas. La segunda muestra arqueológica es un auténtico tablero de conteo encontrado en 1846 en la isla de Salamis; el tablero de Salamis, probablemente usado en Babilonia 300 a. C., es una gran pieza de mármol de 149 cm de largo por 75 cm de ancho, con inscripciones que se refieren a ciertos tipos de monedas de la época; este tablero está roto en dos partes. Por otra parte, se sabe que los romanos empleaban su ábaco con piedras caliza o de mármol para las cuentas a las que denominaron "calculi" lo cual es la raíz de la palabra cálculo.



Ábaco romano, Reconstrucción hecha por el RGZ Museum en Mainz, 1977. El original es de bronce y está en manos de la Biblioteca Nacional de Francia, en París.

En Europa

En el siglo XIII se estandarizó una mesa de ábaco en Europa, consistiendo en una mesa cubierta de paño en la que se dibujaban unas líneas con tiza o tinta. Existieron dos intentos por reemplazar la mesa de ábaco a otros más modernos. El primero fue ideado por el filósofo romano Boethius, quien escribió un libro sobre geometría dedicando un capítulo al uso del ábaco, describió cómo en lugar de emplear cuentas se podía representar el número con solo una cuenta que tuviese los dígitos del 1 al 9 marcados. El segundo intento fue realizado por el monje Gerbert de Avrillac (945-1003), quien fue Papa con el nombre de Silvestre II. Gerbert tomó ideas del libro de Boethius, y describió el uso de una nueva forma de ábaco en el año 1000 d.C.. Ninguno de estos dos ábacos fue popular.





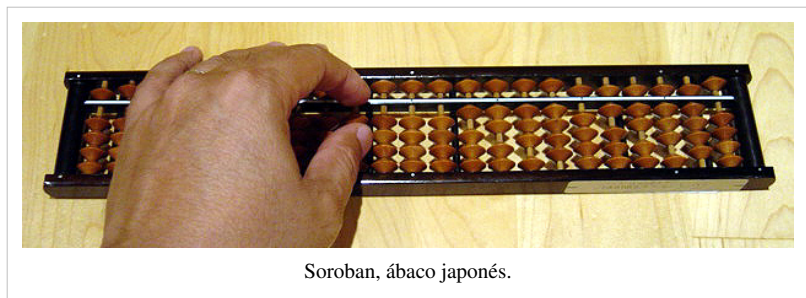
La mesa de ábaco fue usada extensamente en Bretaña, al igual ésta fue abandonada por la mayoría de la gente. El libro "The Grounf of Artes" escrito por Robert Recorde (1510-1558) en 1542, claramente muestra el método de aritmética con la mesa de ábaco. Conforme los numerales indo-arábigos aparecieron en Europa, el uso de la mesa de ábaco desapareció por completo, tanto es así que cuando los soldados de Napoleón invadieron Rusia en 1812, trajeron ábacos como trofeos o recuerdos del país.

En otras partes del mundo se encuentra China, la primera evidencia del inicio del ábaco chino que se descubrió fueron cuentas de cerámica hechas en el occidente de la Dinastía Zhou^[1] con más de 3.000 años. Respecto a los materiales históricos a la mano, el libro que registra el comienzo del cálculo con un ábaco se llama Crónica Aritmética escrito por Xu Yue en el oriente de la Dinastía Han (206 a. C.-220 d.C.), hace 2.000 años. Esto indica que el ábaco tenía una cuenta en la parte superior y cuatro en el inferior.

Los ábacos de la forma moderna existieron en la Dinastía Song (960d.C.-1279d.C.) el cual puede ser verificado por algún material de evidencia, por ejemplo, en una pintura de Wang Xhenpeng, ésta es la evidencia que muestra el uso extenso entre la gente del sur de la Dinastía Song.

En Asia

Durante la Dinastía (mongol) Yuan (1279-1368) los ábacos tuvieron una etapa donde se fueron popularizando paulatinamente en todo el país, posteriormente entró en la etapa en la que su uso ya era algo común a mediados de la Dinastía Ming (1368-1644) y la técnica de uso pasó a



Soroban, ábaco japonés.

ser un sistema algorítmico completo. Un libro escrito por Wu Ching-Hsin-Min en 1450, tiene descripciones acerca del ábaco, así como un gran número de libros publicados a finales de la Dinastía Ming, que aseguran el hecho que el ábaco entró en el uso popular. Existen dos trabajos representativos en el cálculo del ábaco en la Dinastía Ming. Uno fue de Wang Wensu, *Principios matemáticos* (1524), y el otro es de Cheng Dawei, *Reglas generales del método de conteo* (1592), los cuales plantearon un mayor papel en extender el uso del ábaco. Durante el periodo de la Dinastía Ming, el ábaco chino se propagó hacia Corea en el 1400 y en el Japón en el 1600, así como al sureste de Asia.

Durante la Dinastía Ming había un solo tipo de ábaco en China, con una cuenta en la parte superior y cinco en la parte inferior. Uno de ellos fue encontrado en la tumba de Lu Weizhen (1543-1610). Tras la Dinastía Qing (1644-1912), el ábaco contó con dos cuentas en la parte superior y cinco en la parte inferior, siendo este modelo extensamente usado hasta la actualidad, mientras que el ábaco japonés se diseñó empleando una cuenta en la parte superior (cielo) y cuatro en la parte inferior (tierra).

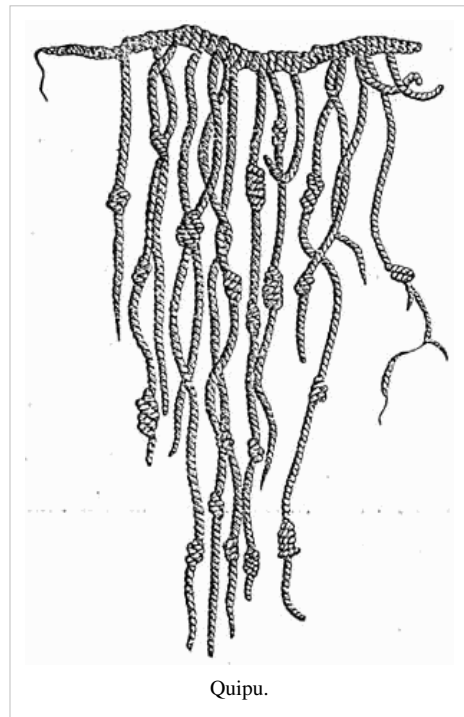
A finales de la Edad Media los mongoles propagaron el uso del ábaco, que provenía de los chinos y los tártaros, en Rusia.



ábaco ruso.

En América

El imperio incaico (Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia, Argentina y Chile) utilizó otra modalidad de ábacos formados por cuerdas anudadas de diversas maneras según la cantidad o el mensaje que se quisiera transmitir. Recibían el nombre de "quipus" (ver imagen) y llegaron a constituir un medio de comunicación muy desarrollado mediante el cual las noticias de una a otra punta del imperio se transmitían a una gran velocidad. También los mesoamericanos mexicas, con la invención del Nepohualtitzin, que es un ábaco utilizado para realizar operaciones aritméticas de manera rápida. El dispositivo, fabricado con madera, hilos y granos de maíz, también es conocido como "computadora azteca". El uso de este dispositivo cayó en el desuso después de la conquista de México en 1521.



Quipu.

El ábaco en la actualidad

Un hecho muy sorprendente que demuestra la potencia del ábaco fue el ocurrido el 12 de noviembre de 1946 en una competición entre el japonés Kiyoshi Matsuzaki del Ministerio Japonés de comunicaciones que utilizó un ábaco japonés y el estadounidense Thomas Nathan Wood de la armada de ocupación de los Estados Unidos con una calculadora electromecánica. Esta prueba fue llevada a cabo en Tokio, bajo patrocinio del periódico del ejército estadounidense (U.S. Army), *Stars and Stripes* y Matsuzaki utilizando el ábaco japonés resultó vencedor en cuatro de las cinco pruebas, perdiendo en la prueba con operaciones de multiplicación.

El 13 de noviembre de 1996, los científicos Maria Teresa Cuberes, James K. Gimzewski, y Reto R. Schlittler del laboratorio de IBM de Suiza de la división de investigación, construyeron un ábaco que utiliza como cuentas moléculas cuyo tamaño es inferior a la millonésima parte del milímetro. El "dedo" que mueve las cuentas moleculares es un microscopio de efecto túnel.


Referencias

[1] Las fechas de inicio de la dinastía Zhou son dudosas, y varían entre los años 1122, 1050 y 1027 a. C., cuando al parecer expulsaron a la débil dinastía Shang. En cuanto a la fecha de su fin, casi todo el mundo coincide en señalar el año 221 a. C.

- Arqueo-astronomía matemáticas y juegos tradicionales de inteligencia en la isla de La Palma: ¿herencia de los antiguos benahoritas? (2007)

D. José M. Espinel Cejas. Juegos Guanches inéditos. Inscripciones Geométricas en Canarias. García-Talavera Casañas, Francisco y Espinel Cejas, José M. (1987)

Enlaces externos

- Operaciones fundamentales en la aritmética del ábaco chino (<http://www.librosmaravillosos.com/swanpan/index.html>)
- Interactuar con un ábaco chino virtual (<http://qi-journal.com/culturearticles/abacusindex.html>)
-  Wikimedia Commons alberga contenido multimedia sobre **Ábaco**. Commons

Pascalina

La **pascalina** es una de las primeras calculadoras mecánicas, que funcionaba a base de ruedas y engranajes. Fue inventada por Blaise Pascal tras tres años de trabajo sobre la misma. Se fabricaron varias versiones y Pascal en persona construyó al menos cincuenta ejemplares.

El primer uso de la pascalina fue en la Hacienda francesa, debido a que Pascal diseñó la Pascalina para ayudar a su padre, que era contador en dicha entidad. Debido a ello la pascalina estaba destinada básicamente a solucionar problemas de aritmética comercial.



Pascalina en el Museo de Artes y Oficios de París.

En 1670 el filósofo y matemático alemán Gottfried Wilhelm Leibniz perfeccionó esta máquina e inventó una que también podía multiplicar.

Se exponen algunos ejemplares originales en Inglaterra, y en el Museo de Artes y Oficios en Francia.

Blaise Pascal inventó la segunda calculadora mecánica de la Historia, llamada alternativamente, *pascalina* o la *falica*, en 1645. La primera fue la construida por Wilhelm Schickard en 1623.

Pascal comenzó a trabajar en su calculadora en 1642, cuando tenía sólo 19 años de edad. Él pretendía ayudar a su padre (que trabajaba como recaudador fiscal) buscando crear un dispositivo que pudiera reducir un poco su carga de trabajo. Pascal recibió un *Privilegio* Real en 1649 que le concedió derechos exclusivos de hacer y vender calculadoras en Francia. Por 1652 Pascal ya había producido aproximadamente cincuenta prototipos pero sólo había vendido un poco más de una docena de máquinas; el costo y la complejidad de la Pascalina, combinados con el hecho que sólo podía sumar y restar, era una barrera a futuras ventas, y la producción cesó en aquel año. Para entonces Pascal había seguido adelante en sus investigaciones, principalmente el estudio de la presión atmosférica, y posteriormente la filosofía.

La pascalina se construyó en variedades decimales y no-decimales, que existen actualmente en museos. El sistema de moneda francés contemporáneo era similar a las libras imperiales ("*livres*"), chelines ("*sols*") y peniques ("*deniers*"), que funcionaron en Gran Bretaña hasta los años 70.

En 1799 Francia cambió al sistema métrico decimal, momento en que el diseño básico de Pascal inspiró a otros artesanos, pero con la misma falta de éxito comercial. En 1672 el niño prodigio Gottfried Leibniz ideó un nuevo diseño, la Escalonada Reckoner, que podía realizar las operaciones de suma, resta, multiplicación y división; Leibniz trabajó durante cuarenta años para perfeccionar su diseño y lograr la producción de máquinas suficientemente fiables.

Las máquinas calculadoras no llegaron a ser comercialmente viables hasta principios del siglo XIX, cuando Charles Xavier Thomas de Colmar inventó el aritmómetro, utilizando un diseño que partía del diseño de Leibniz.

Referencias

- Breve Historia de los mecanismos de cálculo ^[1]

Véase también

- Máquina de sumar de Leonardo Da Vinci

Referencias

- [1] <http://www.xnumber.com/xnumber/mechanical2.htm>

Telar de Jacquard

El **telar de Jacquard** es un telar mecánico inventado por Joseph Marie Jacquard en 1801. El artilugio utilizaba tarjetas perforadas para conseguir tejer patrones en la tela, permitiendo que hasta los usuarios más inexpertos pudieran elaborar complejos diseños. La invención se basaba en los instrumentos que anteriormente diseñaron Basile Bouchon (1725), Jean Falcon (1728) y Jacques Vaucanson (1740), todos ellos de nacionalidad francesa.^[1]

Aunque siempre se ha denominado telar de Jacquard, el telar en sí es la máquina inferior que intersecciona los hilos para producir la tela, mientras que lo que verdaderamente inventó Jacquard es la máquina que produce el movimiento independiente de los hilos de urdimbre para conseguir el dibujo solicitado a través de las armuras o ligamentos insertados en las diferentes zonas del tejido.

Cada tarjeta perforada correspondía a una línea del diseño, y su colocación junto con otras tarjetas determinaba el patrón (ligamento/armura) con el que el telar tejería. Cada agujero de la tarjeta correspondía con un gancho "Bolás", que tenía dos posiciones, pudiendo estar arriba o abajo. De esta manera, dependiendo de qué posición tuviera, el arnés (montura) que lleva y guía la urdimbre haría que la trama se desplazara hacia arriba o hacia abajo. De esta manera,



Telar Jacquard en el Museo de la ciencia y la industria, en Mánchester (Inglaterra).

la secuencia de subidas y bajadas del hilo termina por crear un patrón (ligamento/armura) sobre el tejido. Los ganchos o pestañas podían ser conectados a través del arnés con un determinado número de hilos, permitiendo que el patrón (camino) se repitiera más de una vez.

Un telar con 400 ganchos podía tener conectados hasta cuatro hilos por gancho, produciendo así una tela con una anchura de 1600 hilos, y con un patrón compuesto por la combinación de las repeticiones de cuatro bandas.

Evolución


Las primeras máquinas desarrolladas a partir de su invento, denominadas *vincenzi*, utilizaban el propio cartón perforado para el movimiento directo de las agujas que hacían subir y bajar los hilos, lo cual implicaba una movilidad limitada en el tiempo. Más tarde apareció en tipo *verdol*, en el que el cartón pasaba a ser papel continuo con un mecanismo transversal que duplicaba la velocidad de la máquina. Actualmente el papel perforado ha sido sustituido por señales electrónicas que hacen reaccionar unos electroimanes que activan o desactivan el movimiento de las arcadas de la montura que mueve los hilos triplicando la velocidad de las máquinas anteriores.

En el apartado de velocidades, como ejemplo sobre telares mecánico-electrónicos podremos observar que mientras un telar años 1960 Vincenzi giraba a unos 70 rpm, las verdol años 80 giraban a 200 y actualmente las electrónicas pueden girar a más de 600 rpm.

Referencias

[1] Computer History Museum (<http://www.coe.uh.edu/courses/cuin7317/students/museum/slong.html>)

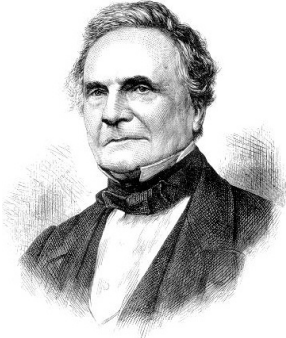

Enlaces externos

-  Wikimedia Commons alberga contenido multimedia sobre **Telar de Jacquard**. Commons



Tarjetas perforadas en un telar de Jacquard.

Charles Babbage

Charles Babbage	
 <p>Matemático inglés y científico protoinformático</p>	
Nacimiento	26 de diciembre de 1791 Teignmouth, Devonshire, Gran Bretaña
Fallecimiento	18 de octubre de 1871, 79 años Marylebone, Londres, Gran Bretaña
Nacionalidad	Gran Bretaña
Campo	Matemáticas, Filosofía analítica, ciencias computacionales
Instituciones	Trinity College, Cambridge
Alma máter	Peterhouse, Cambridge
Conocido por	Matemáticas, Computación
Firma 	

Charles Babbage FRS Teignmouth, Devonshire, Gran Bretaña, 26 de diciembre de 1791 - 18 de octubre de 1871) fue un matemático británico y científico de la computación. Diseñó y parcialmente implementó una máquina a vapor, de diferencias mecánicas para calcular tablas de números. También diseñó, pero nunca construyó, la máquina analítica para ejecutar programas de tabulación o computación; por estos inventos se le considera como una de las primeras personas en concebir la idea de lo que hoy llamaríamos una computadora, por lo que se le considera como "El Padre de la Computación". En el Museo de Ciencias de Londres se exhiben partes de sus mecanismos inconclusos. Parte de su cerebro conservado en formol se exhibe en "The Royal College of Surgeons of England", sito en Londres.

Diseño de computadoras

Babbage intentó encontrar un método por el cual se pudieran hacer cálculos automáticamente por una máquina, eliminando errores debidos a la fatiga o aburrimiento que sufrían las personas encargadas de compilar las tablas matemáticas de la época. Esta idea la tuvo en 1812. Tres diversos factores parecían haberlo influido: una aberración al desorden, su conocimiento de tablas logarítmicas, y los trabajos de máquinas calculadoras realizadas por Blaise Pascal y Gottfried Leibniz. En 1822, en una carta dirigida a Sir Humphry Davy en la aplicación de maquinaria al cálculo e impresión de tablas matemáticas, discutió los principios de una máquina calculadora. Además diseñó un plano de computadoras.

Máquina diferencial

Presentó un modelo que llamó **máquina diferencial** en la Royal Astronomical Society en 1822. Su propósito era tabular polinomios usando un método numérico llamado el método de las diferencias. La sociedad aprobó su idea, y apoyó su petición de una concesión de 1.500 £ otorgadas para este fin por el gobierno británico en 1823. Babbage comenzó la construcción de su máquina, pero ésta nunca fue terminada. Dos cosas fueron mal. Una era que la fricción y engranajes internos disponibles no eran lo bastante buenos para que los modelos fueran terminados, siendo también las vibraciones un problema constante. La otra fue que Babbage cambiaba incesantemente el diseño de la máquina. En 1833 se habían gastado 17.000 £ sin resultado satisfactorio.



Máquina diferencial.

En 1991 el Museo de Ciencias de Londres, construyó una máquina diferencial basándose en los dibujos de Babbage y utilizando sólo técnicas disponibles en aquella época. La máquina funcionó sin problemas.^[cita requerida]

Máquina analítica

Entre 1833 y 1842, Babbage lo intentó de nuevo; esta vez, intentó construir una máquina que fuese programable para hacer cualquier tipo de cálculo, no sólo los referentes al cálculo de tablas logarítmicas o funciones polinómicas. Ésta fue la máquina analítica. El diseño se basaba en el telar de Joseph Marie Jacquard, el cual usaba tarjetas perforadas para determinar como una costura debía ser realizada. Babbage adaptó su diseño para conseguir calcular funciones analíticas. La máquina analítica tenía dispositivos de entrada basados en las tarjetas perforadas de Jacquard, un procesador aritmético, que calculaba números, una unidad de control que determinaba qué tarea debía ser realizada, un mecanismo de salida y una memoria donde los números podían ser almacenados hasta ser procesados. Se considera que la máquina analítica de Babbage fue la primera computadora del mundo. Un diseño inicial plenamente funcional de ella fue terminado en 1835. Sin embargo, debido a problemas similares a los de la máquina diferencial, la máquina analítica nunca fue terminada por Charles. En 1842, para obtener la financiación necesaria para realizar su proyecto, Babbage contactó con Sir Robert Peel. Peel lo rechazó, y ofreció a Babbage un título de caballero que fue rechazado por Babbage. Lady Ada Lovelace, matemática e hija de Lord Byron, se enteró de los esfuerzos de Babbage y se interesó en su máquina. Promovió activamente la máquina analítica, y escribió varios programas para la máquina analítica. Los diferentes historiadores concuerdan que esas instrucciones hacen de Ada Lovelace la primera programadora de computadoras en el mundo.

Planos de la impresora moderna

Charles Babbage ha sido considerado por algunos como el padre de las computadoras modernas, pero sin dudas también puede ser considerado el padre de las impresoras modernas. Más de 150 años después de sus planos y un trabajo minucioso del Museo de Ciencias de Londres, dieron como resultado la construcción de la *Máquina Analítica*. Los planos del matemático y científico incluían un componente de impresión, el cual ha sido reconstruido por el Museo y es funcional. Esta impresora consta de 8.000 piezas mecánicas y pesa aproximadamente 2,5 toneladas.

Fue tan innovadora para su época y podemos apreciarlo hoy, que es capaz de imprimir automáticamente los resultados de un cálculo y un usuario puede cambiar parámetros como espacio entre líneas, elegir entre dos

tipografías, número de columnas y otros. Su sofisticación llega a tal punto que puede generar (fabricar) los moldes de las impresiones que podrían ser usados por las imprentas aún hoy en día. Esta impresora lamentablemente no lleva un nombre ya que Babbage la incluyó en sus planos de la *Máquina Analítica*, pero basta con aludir a ella como la *impresora de Babbage* para reconocer en este hombre un visionario.

Promoción del cálculo analítico

Babbage es recordado también por otras realizaciones. La promoción del cálculo analítico es quizás la primera entre ellas. En 1812, Babbage funda la Sociedad Analítica. La tarea primordial de esta sociedad, conducida por el estudiante Robert Woodhouse, era promover el Leibniziano, o cálculo analítico, sobre el estilo de cálculo Newtoniano. El cálculo de Newton era torpe y aproximado, y era usado más por razones políticas que prácticas. La Sociedad Analítica incluía a Sir John Herschel y George Peacock entre sus miembros. En los años 1815-1817 contribuyó en el "calculo de funciones" de las *Philosophical Transactions* -transacciones filosóficas-, y en 1816 fue hecho miembro de la Royal Society.

Criptografía

Charles Babbage también logró resultados notables en criptografía. Rompió la cifra auto llave de Vigenère, así como la cifra mucho más débil que se llama cifrado de Vigenère hoy en día. La cifra del auto llave fue llamada "la cifra indescifrable", aunque debido a la confusión popular muchos pensaron que la cifra apolialfabética más débil era indescifrable. El descubrimiento de Babbage fue usado en campañas militares inglesas, y era considerado un secreto militar. Como resultado, el mérito por haber descifrado esta clave le fue otorgado a Friedrich Kasiski, quien descifró también este sistema criptográfico algunos años después.

Otras realizaciones

De 1828 a 1839 Babbage fue profesor de matemáticas en Cambridge. Escribió artículos en distintas revistas científicas, y era miembro activo de la *Astronomical Society* -sociedad astronómica- en 1820 y de la *Statistical Society* -sociedad estadística- en 1834. Durante los últimos años de su vida residió en Londres, dedicándose a la construcción de máquinas capaces de la ejecución de operaciones aritméticas y cálculos algebraicos.

Propuso el sistema de franqueo postal que utilizamos hoy en día. Hasta entonces el coste de enviar una carta dependía de la distancia que tenía que viajar; Babbage advirtió que el coste del trabajo requerido para calcular el precio de cada carta superaba el coste del franqueo de ésta y propuso un único coste para cada carta con independencia del sitio del país al que era enviada.

Fue el primero en señalar que la anchura del anillo de un árbol dependía de la meteorología que había hecho ese año, por lo que sería posible deducir climas pasados estudiando árboles antiguos.

Inventó el *avisador de vacas*, un aparato que se sujetaba a la parte delantera de las locomotoras de vapor para que las vacas se apartasen de las vías del ferrocarril.



Se interesó también por temas políticos y sociales e inició una campaña para deshacerse de los organilleros y músicos callejeros de Londres, aunque éstos pasaron al contraataque y se organizaban en torno a su casa tocando lo más alto que podían.

Notas

Referencias

- *La quimera del autómatas matemático. Del calculador medieval a la máquina analítica de Babbage*, V. Guijarro y L. González, I.S.B.N.: 978-84-376-2653-6 (Ed. Cátedra, 2010)
- *Los Códigos Secretos: El arte y la ciencia de la criptografía desde el antiguo Egipto a la era Internet*, Simon Singh, ISBN 84-8306-278-X (Ed. Debate, S.A)

Véase también

-  Wikimedia Commons alberga contenido multimedia sobre **Charles Babbage**. Commons
-  Wikiquote alberga frases célebres de o sobre **Charles Babbage**. Wikiquote
- Máquina diferencial
- Máquina analítica
- Ada Lovelace

Válvula termoiónica

La **válvula electrónica**, también llamada **válvula termoiónica**, **válvula de vacío**, **tubo de vacío** o **bulbo**, es un componente electrónico utilizado para amplificar, conmutar, o modificar una señal eléctrica mediante el control del movimiento de los electrones en un espacio "vacío" a muy baja presión, o en presencia de gases especialmente seleccionados. La válvula originaria fue el componente crítico que posibilitó el desarrollo de la electrónica durante la primera mitad del siglo XX, incluyendo la expansión y comercialización de la radiodifusión, televisión, radar, audio, redes telefónicas, computadoras analógicas y digitales, control industrial, etc. Algunas de estas aplicaciones son anteriores a la válvula, pero vivieron un crecimiento explosivo gracias a ella.

A lo largo de su historia, fueron introducidos muchísimos tipos de válvulas, pero los principios de funcionamiento básicos son:

- Efecto Edison. La gran mayoría de las válvulas electrónicas están basadas en la propiedad que tienen los metales en caliente de liberar electrones desde su superficie.
- Gases ionizados. En otros casos, se utilizan las características de la conducción electrónica en gases ionizados, esto resulta principalmente importante en los reguladores de tensión, rectificadores de vapor de mercurio, válvula de conmutación T/R, etc.
- Efecto fotoeléctrico En otros casos, el principio de funcionamiento se basa en la emisión de electrones por el efecto fotoeléctrico.

El ocaso de esta tecnología comenzó con la invención del transistor y el posterior desarrollo de componentes de estado sólido que eran mucho más pequeños, baratos y fiables que la válvula. Sin embargo hoy en día aún sobrevive en ciertas aplicaciones específicas, donde por razones técnicas resultan más conveniente. Por ejemplo en transmisores de radiofrecuencia de alta potencia y sistemas de radar se utilizan magnetrones, válvulas de onda progresiva TWT, thyratrones, etc. En



Válvula termoiónica.

televisión y sistemas de imagen medicinal aún se utilizan tubos de rayos catódicos o tubos de captura de imagen, y en el hogar es la base de funcionamiento del horno microondas. También siguen siendo ampliamente utilizadas en amplificadores de guitarras y bajos, así como en equipos de sonido de alta fidelidad.

Historia

Aunque el efecto de emisión termoiónica fue originalmente reportado por Frederick Guthrie en 1873, es la investigación de Thomas Alva Edison el trabajo más a menudo mencionado. Edison, al ver que con el uso el cristal de las lámparas incandescentes se iba oscureciendo, buscó la forma de aminorar dicho efecto, realizando para ello diversos experimentos. Uno de ellos fue la introducción en la ampolla de la lámpara de un electrodo en forma de placa, que se polarizaba eléctricamente con el fin de atraer las partículas que, al parecer, se desprendían del filamento. A pesar de que Edison no comprendía a nivel físico el funcionamiento, y desconocía el potencial de su "*descubrimiento*", en 1884 Edison lo patentó bajo el nombre de "Efecto Edison".

Al agregar un electrodo plano (placa), cuando el filamento se calienta se produce una agitación de los átomos del material que lo recubre, y los electrones de las órbitas de valencia son acelerados, alcanzando velocidades de escape, con lo que se forma una nube de electrones por encima del mismo. La nube termoiónica, fuertemente atraída por la placa, debido al potencial positivo aplicado en la misma, da lugar a la circulación de una corriente electrónica a través de la válvula entre el filamento y el ánodo. A este fenómeno se le denomina.

Llegados a este punto, tenemos que la válvula termoiónica más simple está constituida por una ampolla de vidrio, similar a la de las lámparas de incandescencia, a la que se le ha practicado el vacío y en la que se hallan encerrados dos electrodos, denominados *cátodo* y *ánodo*.

Físicamente, el cátodo, consiste en un filamento de wolframio, recubierto por una sustancia rica en electrones libres, que se calienta mediante el paso de una corriente. El ánodo está formado por una placa metálica que rodea al filamento a una cierta distancia y a la que se aplica un potencial positivo. Por constar de dos electrodos a la válvula antes descrita se le denomina *diodo*.

En tanto en cuanto que la función de cátodo es realizada directamente por el filamento, se trata de una válvula de *caldeo directo*.

Cuando se quieren obtener mayores corrientes a través de la válvula y un aislamiento eléctrico entre la fuente de corriente de caldeo del filamento y la de ánodo-cátodo, se utiliza un cátodo independiente constituido por un tubo metálico revestido o "pintado" con algún material rico en electrones libres, como el óxido de torio, que rodea el filamento, aislado eléctricamente, pero muy próximo a él para poder calentarlo adecuadamente. En este caso la válvula se denomina de *caldeo indirecto*, pudiendo entonces la corriente del caldeo ser incluso alterna. En este tipo de válvulas el filamento solo es el elemento calefactor y no se considera un electrodo activo. Al estar los filamentos aislados se pueden conectar juntos (en serie o paralelo) los filamentos de todas las válvulas del equipo, lo que no es posible con cátodos de caldeo directo.

Si se agregan otros electrodos entre ánodo y cátodo - llamados *rejillas* - se puede controlar o modular el flujo de electrones que llegan al ánodo, de ahí la denominación de válvula.

Debido al hecho de que la corriente por el interior de la válvula solo puede circular en un sentido, una de las aplicaciones de las válvulas termoiónicas es su utilización como rectificador. Asimismo, y dado que con pequeñas diferencias de potencial aplicadas entre rejilla y cátodo se pueden producir variaciones considerables de la corriente circulante entre cátodo y ánodo, otra aplicación, posiblemente la más importante, es como amplificador.

Características

Aunque existe una gran diversidad de tipos de válvulas termoiónicas, tanto en su aplicación como en sus principios de funcionamiento (control de la cantidad de electrones, en triodos, tetrodos, pentodos...; modulación de su velocidad en klistrones; acople entre el flujo de electrones y una onda electromagnética en tubos de onda progresiva; etc), la mayoría comparten una serie de características comunes que se han ido potenciando al ir avanzando su desarrollo tecnológico.

Filamentos

El filamento es el órgano calefactor que proporciona la energía suficiente para que el cátodo emita una cantidad de electrones adecuada.

En las primeras válvulas, el filamento también actuaba como cátodo (cátodo de caldeo directo). Posteriormente se separaron las funciones, quedando el filamento sólo como calefactor y el cátodo como electrodo separado (cátodo de caldeo indirecto). Ambas formas convivieron ya que el caldeo directo mejora la transferencia térmica entre el cátodo y el filamento, mientras que el caldeo indirecto simplifica grandemente el diseño de los circuitos y permite optimizar cada uno de los electrodos.

El filamento, al estar caliente, se ve sometido al efecto de sublimación del material de su superficie, es decir, su paso al estado gaseoso, lo que va reduciendo su sección en ciertos puntos que ahora se calientan más que el resto, aumentando la sublimación en ellos hasta que el filamento se rompe. Este efecto disminuye enormemente si se trabaja a temperaturas bajas con materiales de alto punto de fusión (Wolframio...). Por ello la temperatura de los filamentos ha ido descendiendo.

Efecto microfónico: este efecto consiste en la transmisión al filamento de vibraciones mecánicas. Cuando el filamento vibra, transmite estas oscilaciones al cátodo, variando su distancia con la rejilla, lo que produce una modulación en la corriente de electrones. En el ánodo, la señal útil aparece modulada por las vibraciones mecánicas, lo que es especialmente desagradable en el caso de amplificadores de audio, ya que las vibraciones que se acoplan provienen del propio altavoz.

Los campos magnéticos también pueden crear oscilaciones del filamento, por ello algunas válvulas se encerraban en tubos de gran permeabilidad magnética (mu-metal).

Cátodos

El cátodo es el responsable de la emisión de electrones, que debe ser constante a lo largo de la vida de la válvula. Desgraciadamente, esto no es así, y los cátodos se van agotando según envejecen.

Para prolongar la vida de los filamentos, la temperatura de funcionamiento de los cátodos ha ido haciéndose cada vez menor, gracias al empleo de materiales con un potencial de extracción de electrones más bajo (aleaciones de torio, óxidos de lantánidos...)

Los cátodos también deben ser buenos conductores, lo que limita la aplicación de algunos recubrimientos a aplicaciones muy particulares. Por ejemplo, el óxido de calcio suele recubrir los filamentos de las pantallas de vacío fluorescentes (VFD).



Tubo de vacío de la marca NEC.

Ánodos

El ánodo recibe el flujo de electrones que, en la mayoría de las válvulas, han sido acelerados hasta adquirir gran energía que transfieren al ánodo cuando chocan contra él. Por ello, los ánodos de las válvulas de potencia son grandes, muchas veces masivos y forman parte del propio cuerpo de la válvula, pudiendo refrigerarse directamente desde el exterior, por contacto con una superficie fría, aire a presión, vapor de agua, etc. Anteriormente, la refrigeración de ánodo se realizaba fundamentalmente por radiación, por lo que las ampollas de vidrio eran grandes y separadas del ánodo, para que éste pudiese adquirir gran temperatura.

La emisión secundaria es un efecto, normalmente indeseable, que se produce en el ánodo, cuando los electrones incidentes, de gran energía, arrancan electrones del metal. Aunque en algunas válvulas este efecto se aprovecha para obtener ganancia, en la mayoría de ellas degrada la señal y debe evitarse.

Vacío

Un menor grado de vacío implica la presencia de un mayor número de moléculas de gas en la válvula, aumentando el número de colisiones con los electrones y disminuyendo el rendimiento del tubo. Pero un menor vacío implica un mayor desgaste de los filamentos, por lo que históricamente se ha ido avanzando hacia las válvulas de alto vacío mediante un avance conjunto en todos los demás componentes. Sin embargo, algunas válvulas como los tiratrones basan su funcionamiento en la presencia de ciertos gases llenando el tubo.

Los metales y otros materiales tienen propiedades de adsorción y absorción de gases de la atmósfera, y cuando se calientan a baja presión los van liberando lentamente. Por ello, aunque se extraiga todo el aire de una válvula, con el uso, el vacío interior se reduce. Para evitarlo se utiliza el **getter**, que es un material (por ejemplo, magnesio) que se evapora una vez sellado el tubo. El magnesio evaporado se deposita en la superficie del vidrio formando un recubrimiento brillante. El getter adsorbe las moléculas de gas que puedan liberarse en el tubo, manteniendo la integridad del vacío. Cuando entra aire en el tubo, el getter se vuelve blanquecino.

Cerámicas

El material más utilizado en construcción del "recipiente" de la válvula es el vidrio, ya heredado de la fabricación de bombillas. Pero el vidrio tiene bajo punto de fusión, es un buen aislante térmico y es frágil, de modo que para válvulas de alta potencia y radiofrecuencia se prefiere utilizar cerámicas, que son menos frágiles, tienen buena conductividad térmica y alto punto de fusión. Su talón de Aquiles ha sido el establecimiento de uniones estancas y duraderas entre la cerámica y el metal (conexiones de los electrodos, ánodo, disipadores...) Una vez resuelto el problema, la cerámica ha desplazado al vidrio en válvulas de potencia y de microondas.

Tipología

Según el número de electrodos las válvulas se clasifican en: Diodos, Triodos, Tetrodos, Pentodos, y así sucesivamente.

Otros tipos de válvulas termoiónicas son los

- Tiratrones: triodos rellenos de gas.
- Tubo de rayos catódicos: las pantallas de televisión, osciloscopios, etc.
- Iconoscopios, orticones, vidicones, plumbicones: son tubos de cámara de televisión.
- Ojos mágicos: indicadores de sintonía.
- Klistrones, magnetrones, Tubos de onda progresiva, todos ellos dispositivos de microondas.
- Decatrón y trocotrón, tubos contadores.
- Selectrón: memoria digital.
- VFD: Displays fluorescentes de vacío.

Similares

Similares a las válvulas termoiónicas, pero sin emplear el efecto Edison son:


- Rectificadores de mercurio, Ingnitrones, para el manejo de alta potencia.
- Tubos Nixie, Displays de neón.
- Células fotoeléctricas, basadas en el efecto Einstein.
- Células o tubos T-R, para protección de los receptores de radar.
- Detector Geiger-Müller, detector de radiaciones ionizantes.
- Estabidores, tubos reguladores de tensión.

Véase también

- Efecto Edison
- Emisión de campo
- Audiófilo
- Triodo

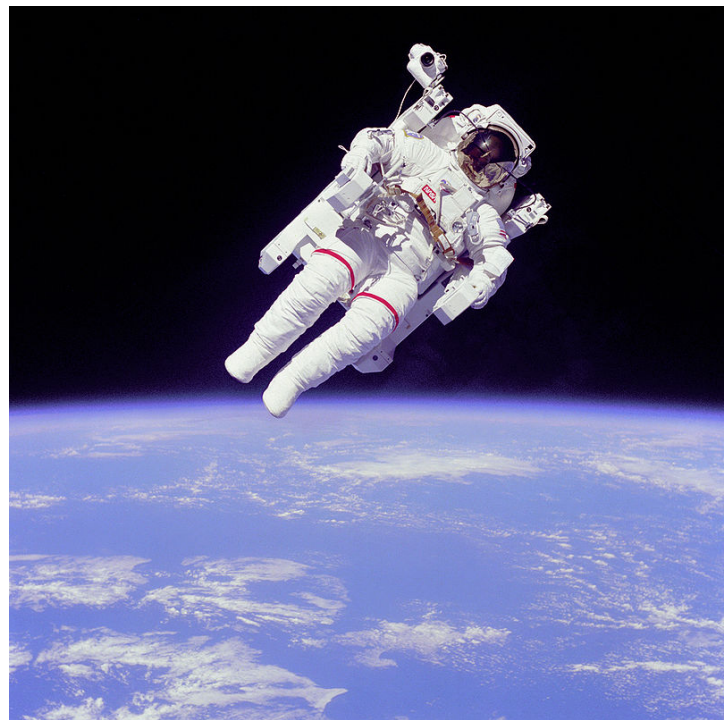
Referencias

Enlaces externos

-  Wikimedia Commons alberga contenido multimedia sobre **Válvulas termoiónicas**. Commons
 - Transistores Vs. Válvulas (<http://hifi.suite101.net/article.cfm/amplificadores-transistorizados-vs-amplificadores-valvulares/>), Oscar Bonello, fundador de Solidyne y miembro de Audio Engineering Society (AES), propone una interpretación posible sobre la rivalidad entre quienes prefieren un componente u otro en materia de equipos de audio de alta fidelidad para uso hogareño.
 - Información sobre componentes para amplificadores a válvulas y válvulas de recepción (<http://hifi.suite101.net/article.cfm/amplificadores-de-audio-a-ylvulas/>), por Matías Aizpurúa
 - Asociación de coleccionistas (<http://www.tubecollectors.org/>)
 - Virtual Valve Museum (<http://www.tubecollector.org/>)
 - Válvulas de amplificador (<http://www.guitarristas.org/index.php?pid=26>)
-

Tecnología

Tecnología es el conjunto de conocimientos técnicos, ordenados científicamente, que permiten diseñar y crear bienes y servicios que facilitan la adaptación al medio ambiente y satisfacer tanto las necesidades esenciales como los deseos de las personas. Es una palabra de origen griego, τεχνολογία, formada por *téchnē* (τέχνη, *arte, técnica u oficio*, que puede ser traducido como *destreza*) y *logía* (λογία, el estudio de algo). Aunque hay muchas tecnologías muy diferentes entre sí, es frecuente usar el término en singular para referirse a una de ellas o al conjunto de todas. Cuando se lo escribe con mayúscula, Tecnología, puede referirse tanto a la disciplina teórica que estudia los saberes comunes a todas las tecnologías como a educación tecnológica, la disciplina escolar abocada a la familiarización con las tecnologías más importantes.



Los desarrollos tecnológicos logrados por la humanidad le permitieron abandonar por primera vez la superficie terrestre en la década de 1960, iniciando así la exploración del espacio exterior.

La actividad tecnológica influye en el progreso social y económico, pero su carácter abrumadoramente comercial hace que esté más orientada a satisfacer los deseos de los más prósperos (consumismo) que las necesidades esenciales de los más necesitados. Como hace uso intensivo, directo o indirecto, del medio ambiente (biosfera), es la causa principal del creciente agotamiento y degradación de los recursos naturales del planeta.

Definición

En primera aproximación, una tecnología es el conjunto de saberes, habilidades, destrezas y medios necesarios para llegar a un fin predeterminado mediante el uso de objetos artificiales o artefactos. Esta definición es insuficiente porque no permite diferenciarlas de las artes y las ciencias, para lo cual hay que analizar las funciones y finalidades de las tecnologías.

Es un error común en muchas páginas Web denominar *tecnología*, a secas, a la tecnología informática, la tecnología de procesamiento de información por medios artificiales, entre los que se incluye, pero no de modo excluyente, a las computadoras.

Funciones de las tecnologías

Históricamente las tecnologías han sido usadas para satisfacer necesidades esenciales (alimentación, vestimenta, vivienda, protección personal, relación social, comprensión del mundo natural y social), para obtener placeres corporales y estéticos (deportes, música, hedonismo en todas sus formas) y como medios para satisfacer deseos (simbolización de estatus, fabricación de armas y toda la gama de medios artificiales usados para persuadir y dominar a las personas).

A pesar de lo que afirmaban los luditas, y como el propio Marx señalara refiriéndose específicamente a las maquinarias industriales,^[1] las tecnologías no son ni buenas ni malas. Los juicios éticos no son aplicables a las tecnologías, sino al uso que hacemos de ellas: un arma puede usarse para matar a una persona y apropiarse de sus bienes o para salvar la vida matando un animal salvaje que atenta contra la vida humana.

Métodos de las tecnologías

Las tecnologías usan, en general, métodos diferentes del científico, aunque la experimentación es también usado por las ciencias. Los métodos difieren según se trate de tecnologías de producción artesanal o industrial de artefactos, de prestación de servicios, de realización u organización de tareas de cualquier tipo.

Un método común a todas las tecnologías de fabricación es el uso de herramientas e instrumentos para la construcción de artefactos. Las tecnologías de prestación de servicios, como el sistema de suministro eléctrico hacen uso de instalaciones complejas a cargo de personal especializado.

Herramientas e instrumentos

Los principales medios para la fabricación de artefactos son la energía y la información. La energía permite dar a los materiales la forma, ubicación y composición que están descritas por la información. Las primeras herramientas, como los martillos de piedra y las agujas de hueso, sólo facilitaban la aplicación de fuerza por las personas aplicando los principios de las máquinas simples.^[2] El uso del fuego, que modifica la composición de los alimentos haciéndolos más fácilmente digeribles, proporciona iluminación haciendo posible la sociabilidad más allá de los horarios diurnos, proporciona calefacción y mantiene a raya a los animales feroces, modificó tanto la apariencia como los hábitos humanos.

Las herramientas más elaboradas incorporan información en su funcionamiento, como las pinzas pelacables que permiten cortar la vaina a la profundidad apropiada para arrancarla con facilidad sin dañar el alma metálica. El término «instrumento», en cambio, está más directamente asociado a las tareas de precisión, como en instrumental quirúrgico, y de recolección de información, como en instrumentación electrónica y en instrumentos de medición, de navegación náutica y de navegación aérea.

Las máquinas herramientas son combinaciones complejas de varias herramientas gobernadas (actualmente mediante computadoras/ordenadores) por información obtenida por instrumentos también incorporados en ellas.

Invención de artefactos

Aunque con grandes variantes de detalle según el objeto, su principio de funcionamiento y los materiales usados en su construcción, las siguientes son etapas usuales en la invención de un artefacto novedoso:

- Identificación del problema práctico a resolver: En esta etapa deben quedar bien acotados tanto las características intrínsecas del problema, como los factores externos que lo determinan o condicionan. El resultado debe expresarse como una función cuya expresión mínima es la transición, llevada a cabo por el artefacto, de un estado inicial a un estado final. Por ejemplo, en la tecnología de desalinización del agua, el estado inicial es agua en su estado natural, el final es esa agua ya potabilizada, y el artefacto es un desalinizador indefinido. Una de las características críticas es la concentración de sal del agua, muy diferente en el agua oceánica que en mares interiores como el Mar Muerto. Los factores externos son, por ejemplo, las temperaturas máxima y mínima del agua en las diferentes estaciones y las fuentes de energía disponibles para la operación del desalinizador.
- Establecimiento de los requisitos que debe cumplir la solución: Materiales admisibles; cantidad y calidad de mano de obra a usar y su disponibilidad; costos máximos de fabricación, operación y mantenimiento; duración mínima requerida del artefacto...
- Principio de funcionamiento: Frecuentemente hay varias maneras diferentes de resolver un mismo problema, más o menos apropiados al entorno natural o social. En el caso de la desalinización, el procedimiento de congelación

es especialmente apto para las regiones árticas, mientras que el de ósmosis inversa lo es para ciudades de regiones tropicales con amplia disponibilidad de energía eléctrica. La invención de un nuevo principio de funcionamiento es una de las características cruciales de la innovación tecnológica. La elección del principio de funcionamiento, sea ya conocido o especialmente inventado, es el requisito indispensable para la siguiente etapa, el diseño que precede a la construcción.

- **Diseño del artefacto:** Mientras que en la fabricación artesanal lo usual es omitir esta etapa y pasar directamente a la etapa siguiente de construcción de un prototipo (método de ensayo y error), el diseño es requisito obligatorio de todos los procesos de fabricación industrial. Este diseño se efectúa típicamente usando saberes formalizados como los de alguna rama de la ingeniería, efectuando cálculos matemáticos, trazando planos de diverso tipo, eligiendo materiales de propiedades apropiadas o haciendo ensayos cuando se las desconoce, compatibilizando la forma de los materiales con la función a cumplir, descomponiendo el artefacto en partes que faciliten tanto el cumplimiento de la función como la fabricación y ensamblado...
- **Simulación o construcción de un prototipo:** Si el costo de fabricación de un prototipo no es excesivamente alto (donde el tope sea probablemente el caso de un nuevo modelo de automóvil) su fabricación permite detectar y resolver problemas no previstos en la etapa de diseño. Cuando el costo no lo permite, caso del desarrollo de un nuevo tipo de avión, se usan complejos programas de simulación por ordenador/computadora, donde un ejemplo simple es la determinación de las características aerodinámicas usando un modelo a escala en un túnel de viento.

Según el divulgador científico Asimov:^[3]

Inventar exigía trabajar duro y pensar firme. Edison sacaba inventos por encargo y enseñó a la gente que no eran cuestión de fortuna ni de conciliábulo de cerebros. Porque -aunque es cierto que hoy disfrutamos del fonógrafo, del cine, de la luz eléctrica, del teléfono y de mil cosas más que él hizo posibles o a las que dio un valor práctico- hay que admitir que, de no haberlas inventado él, otro lo hubiera hecho tarde o temprano: eran cosas que «flotaban en el aire». Quizás no sean los inventos en sí lo que hay que destacar entre los aportes de Edison a nuestras vidas. La gente creía antes que los inventos eran golpes de suerte. El genio, decía Edison, es un uno por ciento de inspiración y un noventa y nueve por ciento de transpiración. No, Edison hizo algo más que inventar, y fue dar al proceso de invención un carácter de producción en masa.

Guilford, destacado estudioso de la psicología de la inteligencia,^[4] identifica como las principales destrezas de un inventor las incluidas en lo que denomina *aptitudes de producción divergente*. La creatividad, facultad intelectual asociada a todas las producciones originales, ha sido discutida por de Bono, quien la denomina *pensamiento lateral*.^[5] Aunque más orientado a las producciones intelectuales, el más profundo estudio sobre la resolución de problemas cognitivos es hecho por Newell y Simon, en el celeberrimo libro *Human problem solving*.^[6]

Véase también: *Creatividad*

Hitos del desarrollo tecnológico

Algunos hitos tecnológicos prehistóricos

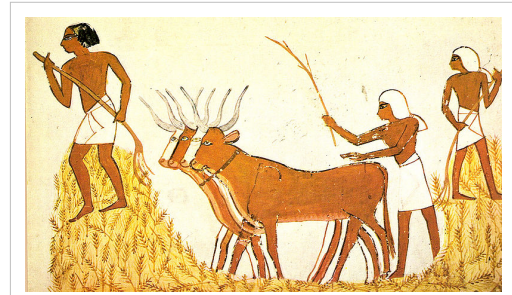
Muchas tecnologías han sido inventadas de modo independiente en diferentes lugares y épocas; se cita a continuación sólo la más antigua invención conocida.

- **Armas y herramientas de piedra:** Hechas de piedras toscamente fracturadas, fueron usadas por los primeros homínidos hace más de 1.000.000 de años en África. Las armas permitieron el auge de la caza de animales salvajes, ventajosa para la alimentación por su mayor contenido en proteínas. Las



herramientas facilitaron el troceado de los animales, el trabajo del cuero, el hueso y la madera produciendo los primeros cambios sustanciales de la forma de vida.^[7]

- Encendido de fuego: Aunque el fuego fue usado desde tiempos muy remotos, no hay evidencias de su encendido artificial, seguramente por fricción, hasta alrededor de 200.000 a. C. El uso del fuego permitió: protegerse mejor de los animales salvajes, que invariablemente le temen; prolongar las horas de trabajo útil, con el consiguiente incremento de relación social; migrar a climas más fríos, usándolo como calefacción para las moradas; cocinar los alimentos, haciéndolos más fáciles de digerir y masticar. A esta última característica atribuyen algunos antropólogos la modificación de la forma de la mandíbula humana, menos prominente que la de los restantes primates.^[8]



Trilla del trigo en el Antiguo Egipto.

- Cestería: No se sabe con certeza cuando se inició, por ser un material de fácil descomposición. Se presume que fue anterior a la alfarería y la base de ésta cuando los canastos de fibras o varillas se recubrieron con arcilla para impermeabilizarlos. Las cestas fueron probablemente los primeros recipientes y medios de transporte de alimentos y otros objetos pequeños.
- Alfarería: Alrededor del 8.000 a. C. (comienzos del Neolítico) en Europa. Los hornos de alfarero fueron la base de los posteriores hornos de fundición de metales, es decir, de la metalurgia.
- Cultivo del trigo: Alrededor del 8.500 a. C., en el Creciente Fértil. La gran productividad de la agricultura disminuyó el tiempo empleado en las tareas de alimentación y facilitó el almacenamiento de reservas, permitiendo un gran aumento de la población humana. Las prácticas agrícolas desalentaron el nomadismo, dando así origen a las ciudades, lugar donde se produjo la división social del trabajo y el consiguiente florecimiento de las tecnologías.^[9]



Tejedora aymara del imperio incaico, según Guaman Poma.

- Metalurgia del cobre: Alrededor del 7.000 a. C., en Turquía.^[10] El cobre fue, en casi todas partes, el primer metal usado por encontrarse naturalmente en estado puro. Aunque es demasiado blando para hacer herramientas durables, las técnicas desarrolladas dieron las bases para el uso del bronce, primero, y del hierro, después.
- Domesticación de cabras y ovejas: Alrededor del 7.000 a. C. en Anatolia y Persia. La tecnología de domesticación de animales permitió, por selección artificial, obtener las características más convenientes para el uso humano (carne, grasa, leche, fibras, cerdas, cuero, cornamentas, huesos...)^[11]

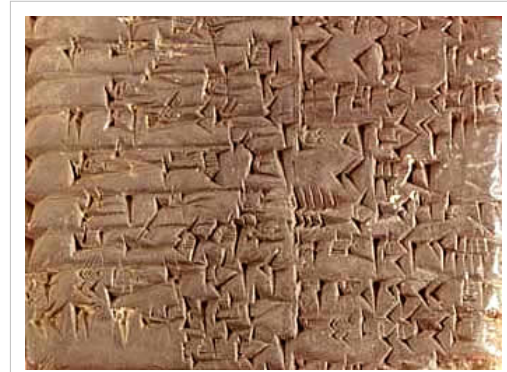
- **Tejidos de fibras animales y vegetales:** Hechos con telares rudimentarios hace aproximadamente unos 5.000 años, en Anatolia, el Levante mediterráneo y Egipto. El enorme tiempo necesario para el hilado y tejido manual de fibras fue el gran problema que resolvió la Revolución industrial con la invención de los telares mecánicos. Los materiales difíciles de conseguir, como la seda, las elaboradas técnicas de teñido y de decoración de vestimentas, hicieron de éstas símbolos de estatus social. Este fue probablemente, junto con la disponibilidad de armas de metal, uno de los primeros usos simbólicos de las tecnologías (riqueza e indestructibilidad, respectivamente).
- **Carro con ruedas:** La más antigua representación de un carro con ruedas es la del cuenco de Bronocice ^[12]. Data de alrededor del 3.500 a. C., en la región del Cáucaso. No se sabe con certeza si su función como arma de guerra precedió a la de medio de transporte.
- **Escritura:** Alrededor del 3.300 a. C., en Sumer, la escritura cuneiforme sobre tabletas de arcilla se usaba para llevar inventarios y controlar el pago de impuestos. ^[13]

Con la invención de la escritura se inician el período histórico y los procesos sistemáticos de transmisión de información y de análisis racional de las tecnologías, procesos cuya muy posterior culminación sería el surgimiento de las ciencias.

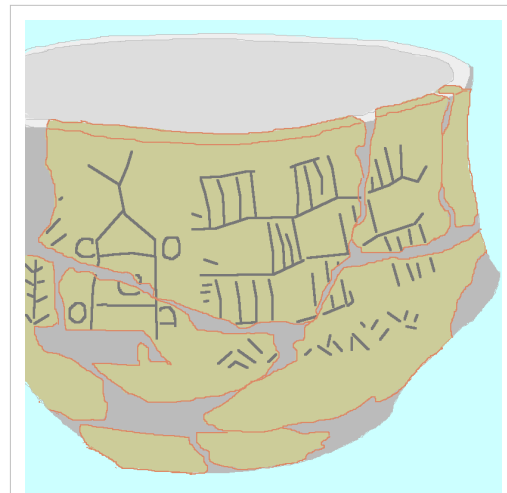
Algunos hitos tecnológicos históricos

La siguiente es una breve selección de algunas tecnologías que han tenido un fuerte impacto, muy brevemente descrito, sobre las actividades humanas.

- **Domesticación del caballo:** Alrededor del 3.000 a. C., en las estepas del sur de Eurasia. La ampliación del radio de acción y de la capacidad de transporte, así como su eficacia como arma de guerra, produjeron enormes modificaciones sociales en las culturas que incorporaron el caballo (denominadas culturas ecuestres), produciendo su transición de la vida pastoral a la guerrera. ^[14]
- **Fabricación del vidrio:** Alrededor del 3.000 a. C., en Egipto. ^[15] A pesar de la sencillez de su fabricación fue inicialmente usado sólo para fabricar vajilla, en especial copas o vasos, y objetos para el culto religioso. Su uso en ventanas es muy posterior y fue hecho inicialmente sólo por los ricos.
- **Metalurgia del bronce:** Alrededor del 4.500 a. C. en Bang Chiang (Tailandia). Esta dura aleación de cobre y estaño proporcionó las primeras armas y herramientas muy duras y poco frágiles. ^[16]



Tableta con escritura cuneiforme de la colección Kirkor Minassian.



El cuenco de Bronocice (Museo Arqueológico de Cracovia).

- **Ábaco:** Primera calculadora mecánica, inventado con el nombre *su-an-pan'* en la corte del Emperador de China Hsi Ling-shi, alrededor del año 2650 a. C. El invento, contemporáneo del primer libro conocido de aritmética, el *Kieuo-chang*, se atribuye al Primer Ministro Cheo'u-ly.^[17]
- **Metalurgia del hierro:** Hay trabajos de forjado del hierro de meteoritos, pero su primera obtención por fusión de minerales fue sistemáticamente hecha recién alrededor del 2.300 a. C. en India, Mesopotamia y Asia Menor. Las armas y herramientas de hierro tienen resistencia y duración muy superiores a las de piedra. Su seguramente accidental aleación con el carbono dio origen al acero, actualmente el material de construcción por excelencia.^[18]



Ábaco chino tradicional.

- **Brújula:** En el año 1160 se inventa en China, bajo el gobierno de los príncipes Chou, el dispositivo *fse-nan* (indicador del Sur). Estaba basado en las propiedades magnéticas del imán natural o magnetita, material también familiar a los antiguos griegos. Fue el instrumento que permitió la navegación fuera de la vista de las costas, es decir, de altura.^[19]

- **Imprenta de Gutenberg:** La técnica de impresión con bloques de madera^[20] ya era conocida por los chinos en el siglo III a. C.^[21] El método era práctico sólo para la impresión de pocos ejemplares de impresos de gran valor, como láminas artísticas. Johannes Gensfleisch zur Laden, más conocido como Johannes Gutenberg, desarrolló entre 1437 y 1447 un método más durable y económico, capaz de grandes tiradas, basado en tipos de metal fácilmente reemplazables. En la imprenta de Gutenberg se imprimió por primera vez la Biblia, que antes debía ser trabajosamente copiada a mano.^[22] La generalización de la imprenta abrió el camino de la Reforma Protestante, divulgó saberes antes reservados sólo para grupos selectos y sentó las bases de la sociedad de la información en la que hoy vivimos.



Caja moderna de tipos móviles, heredera de la de Gutenberg.

- **Regla de cálculo:** Año 1594, Escocia (Gran Bretaña). John Napier o Neper inventa reglillas calibradas de modo logarítmico para reducir las multiplicaciones y divisiones a sumas y restas. La regla de cálculo y el ábaco (que la precedió en varios siglos) fueron los primeros dispositivos mecánicos de cálculo numérico.^[23]

- **Telar automático:** En 1725 el francés Basile Bouchon construye el primer telar donde se controlan los hilos de la urdimbre con cintas de papel perforadas, permitiendo repetir complejos diseños sin errores. En 1728, en Lyon, el tejedor de seda francés Falcon perfecciona el telar de Bouchon reemplazando las frágiles cintas de papel por tarjetas perforadas de cartón. El hábil ingeniero francés Jacques Vaucanson perfecciona poco después el dispositivo, pero es aún demasiado complejo para ser práctico. En 1807 el francés Joseph-Marie Jacquard construye un telar práctico totalmente automático. Nació así el primer dispositivo mecánico completamente programable, remoto antecesor de las modernas computadoras.^[24]

7 × 1 = 7

7 × 2 = 14

7 × 3 = 21

7 × 4 = 28

7 × 5 = 35

7 × 6 = 42

7 × 7 = 49

7 × 8 = 56

7 × 9 = 63

1	2	3	4	5	6	7	8	9
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								

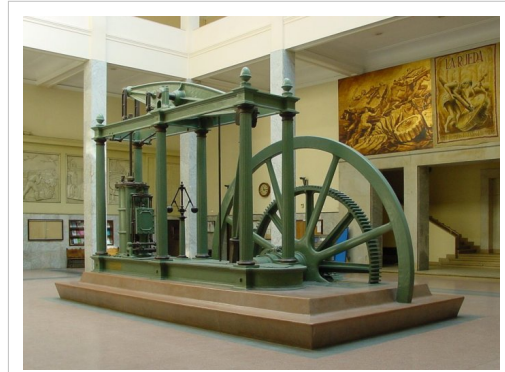
BOARD

1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
0/2	0/4	0/6	0/8	1/0	1/2	1/4	1/6	1/8	0/0
0/3	0/6	0/9	1/2	1/6	1/8	2/1	2/4	2/7	0/0
0/4	0/8	1/2	1/6	2/0	2/4	2/8	3/2	3/6	0/0
0/5	1/0	1/5	2/0	2/5	3/0	3/5	4/0	4/5	0/0
0/6	1/2	1/8	2/4	3/0	3/6	4/2	4/8	5/4	0/0
0/7	1/4	2/1	2/8	3/6	4/2	4/9	5/6	6/3	0/0
0/8	1/6	2/4	3/2	4/0	4/8	5/6	6/4	7/2	0/0
0/9	1/8	2/7	3/6	4/5	5/4	6/3	7/2	8/1	0/0

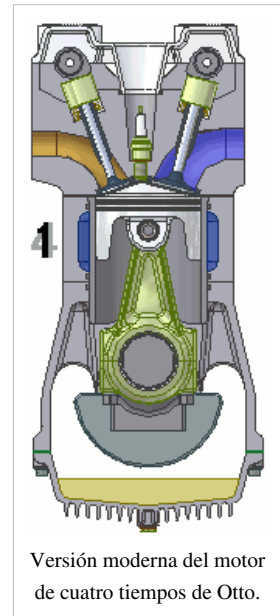
SET OF RODS

Los "huesos" de Napier.

- Máquina de vapor: Entre 1765 y 1784 el ingeniero escocés James Watt perfeccionó la máquina de vapor inventada por Thomas Newcomen para el desagote de las minas de carbón.^[25] La potencia y eficiencia de sus máquinas permitieron su uso por George Stephenson para propulsar la primera locomotora de vapor.^[26] La máquina a vapor permitió la instalación de grandes telares mecánicos en lugares donde no se disponía de energía hidráulica; también disminuyó drásticamente los tiempos de navegación de los barcos movidos por ruedas de paletas y hélices.
- Vacuna contra la viruela. En 1796 Edward Jenner inventó la primera vacuna al inyectar a un niño de ocho años una variante benigna de la viruela humana, la viruela vacuna. Sus investigaciones iniciaron el método inmunológico de protección contra enfermedades infecciosas que luego continuaría Louis Pasteur. Junto con el descubrimiento de los microorganismos y los medicamentos, es uno de los hitos de las tecnologías médicas.^[27]
- Celuloide: En 1860 el químico estadounidense John Wesley Hyatt inventó el primer plástico artificial (la madera, el cuero y el caucho, por ejemplo, son plásticos naturales), un nitrato de celulosa denominado celuloide. A partir de ese momento se multiplicó la invención de materiales plásticos, los más usados hoy junto con los metales. La facilidad con que se les puede dar las formas, colores y texturas más variadas, los hace materiales irremplazable en la fabricación de artefactos de todo tipo.^[28]
- Dínamo: Werner von Siemens pone a punto en 1867 (Alemania), el primer dispositivo capaz de generar industrialmente corrientes eléctricas (alternas) a partir de trabajo mecánico. La invención de las dinamos permitió la construcción de usinas eléctricas con la consiguiente generalización del uso de la electricidad como fuente de luz y potencia domiciliaria.^[21]
- Motor de combustión interna: Nikolaus August Otto estableció en 1861 el principio de funcionamiento de los motores de cuatro tiempos. En 1876 su invento fue patentado por la fábrica Deutz donde trabajaba, luego revocada por existir un invento similar anterior de Alphonse Beau de Rochas^[29], desarrollado independientemente del de Otto.^[30]^[31] La generalización de los motores de combustión interna alimentados con destilados del petróleo revolucionó el transporte de pasajeros y de cargas por tierra, agua y aire, la industria y las construcciones de todo tipo. Es, al mismo tiempo, el principal responsable de la contaminación del aire de las grandes ciudades.
- Transistor. Los estudios teóricos de Julius Lilienfeld sentaron las bases de la comprensión del comportamiento eléctrico de los materiales semiconductores.^[32] En 1939 Walter Schottky describió el efecto de las uniones PN de semiconductores deliberadamente impurificadas, terminando de sentar las bases teóricas para la invención del transistor. En 1948, tras 20 años de investigaciones, John Bardeen, Walter House Brattain y William Shockley construyeron el primer prototipo operativo del transistor en los laboratorios de la empresa Bell. El dispositivo reemplazó pronto a al triodo, hasta entonces usado para modular y amplificar corrientes eléctricas, debido a su pequeño tamaño y consumo, y al bajo costo de su fabricación en masa. El transistor y otros componentes derivados de él, como los fototransistores, revolucionaron la electrónica, miniaturizándola y haciéndola portátil, es decir, utilizable en cualquier lugar.^[33]



Máquina de vapor de Watt en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid.



Economía y tecnologías

Las tecnologías, aunque no son objetos específicos de estudio de la Economía, han sido a lo largo de toda la historia y son actualmente parte imprescindible de los procesos económicos, es decir, de la producción e intercambio de cualquier tipo de bienes y servicios. Desde el punto de vista de los productores de bienes y de los prestadores de servicios, las tecnologías son el medio indispensable para obtener renta. Desde el punto de vista de los consumidores, las tecnologías les permiten obtener mejores bienes y servicios, usualmente (pero no siempre) más baratos que los equivalentes del pasado. Desde el punto de vista de los trabajadores, las tecnologías disminuyen los puestos de trabajo al reemplazarlos crecientemente con máquinas. Estas complejas y conflictivas características de las tecnologías requieren estudios y diagnósticos, pero fundamentalmente soluciones políticas mediante la adecuada regulación de la distribución de las ganancias que generan.

Teoría económica

La mayoría de las teorías económicas da por sentada la disponibilidad de las tecnologías. Schumpeter es uno de los pocos economistas que asignó a las tecnologías un rol central en los fenómenos económicos. En sus obras señala que los modelos clásicos de la economía no pueden explicar los ciclos periódicos de expansión y depresión, como los de Kondratiev, que son la regla más que la excepción. El origen de estos ciclos, según Schumpeter, es la aparición de innovaciones tecnológicas significativas (como la introducción de la iluminación eléctrica domiciliar por Edison o la del automóvil económico por Ford) que generan una fase de expansión económica. La posterior saturación del mercado y la aparición de empresarios competidores cuando desaparece el monopolio temporario que da la innovación, conducen a la siguiente fase de depresión. El término empresario schumpeteriano es hoy corrientemente usado para designar a los empresarios innovadores que hacen crecer su industria gracias a su creatividad, capacidad organizativa y mejoras de eficiencia.^[34]

Industria

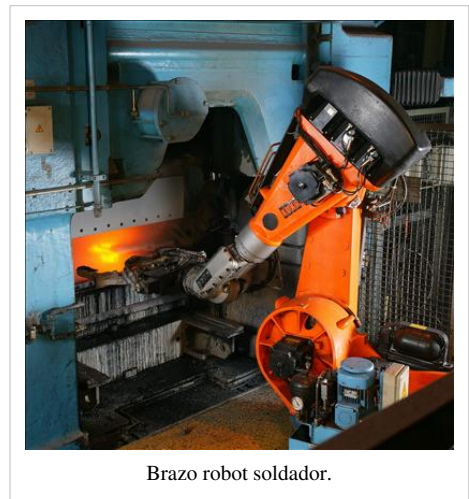
La producción de bienes requiere la recolección, fabricación o generación de todos sus insumos. La obtención de la materia prima inorgánica requiere las tecnologías mineras. La materia prima orgánica (alimentos, fibras textiles...) requiere de tecnologías agrícolas y ganaderas. Para obtener los productos finales la materia prima debe ser procesada en instalaciones industriales de muy variado tamaño y tipo, donde se ponen en juego toda clase de tecnologías, incluida la imprescindible generación de energía.

Véanse también: Industria agroalimentaria y industria automotriz

Servicios

Hasta los servicios personales requieren de las tecnologías para su buena prestación. Las ropas de trabajo, los útiles, los edificios donde se trabaja, los medios de comunicación y registro de información son productos tecnológicos. Servicios esenciales como la provisión de agua potable, tecnologías sanitarias, electricidad, eliminación de residuos, barrido y limpieza de calles, mantenimiento de carreteras, teléfonos, gas natural, radio, televisión... no podrían brindarse sin el uso intensivo de múltiples tecnologías.

Las tecnologías de las telecomunicaciones, en particular, han experimentado enormes progresos a partir de la instalación en órbita de los primeros satélites de comunicaciones, del aumento de velocidad, memoria y disminución de tamaño de las/los computadoras/ordenadores, de la miniaturización de circuitos electrónicos (circuitos integrados, de la invención de los teléfonos celulares. Esto permite comunicaciones casi instantáneas entre dos puntos



Brazo robot soldador.

cualesquiera del planeta, pero la mayor parte de la población todavía no tiene acceso a ellas.

Comercio

El comercio moderno, medio principal de intercambio de mercancías (productos tecnológicos), no podría llevarse a cabo sin las tecnologías del transporte fluvial, marítimo, terrestre y aéreo. Estas tecnologías incluyen tanto los medios de transporte (barcos, automotores, aviones...), como también las vías de transporte y todas las instalaciones y servicios necesarios para su eficaz realización: puertos, grúas de carga y descarga, carreteras, puentes, aeródromos, radares, combustibles... El valor de los fletes, consecuencia directa de la eficiencia de las tecnologías de transporte usadas, ha sido desde tiempos remotos y sigue siendo hoy uno de los principales condicionantes del comercio.

Recursos naturales

Un país con grandes recursos naturales será pobre si no tiene las tecnologías necesarias para su ventajosa explotación, lo que requiere una enorme gama de tecnologías de infraestructura y servicios esenciales. Asimismo, un país con grandes recursos naturales bien explotados tendrá una población pobre si la distribución de ingresos no permite a ésta un acceso adecuado a las tecnologías imprescindibles para la satisfacción de sus necesidades básicas. En la actual economía capitalista, el único bien de cambio que tiene la mayoría de las personas para la adquisición de los productos y servicios necesarios para su supervivencia es su trabajo. La disponibilidad de trabajo, condicionada por las tecnologías, es hoy una necesidad humana esencial.

Trabajo

Si bien las técnicas y tecnologías también son parte esencial del trabajo artesanal, el trabajo fabril introdujo variantes tanto desde el punto de vista del tipo y propiedad de los medios de producción, como de la organización y realización del trabajo de producción. El alto costo de las máquinas usadas en los procesos de fabricación masiva, origen del capitalismo, tuvo como consecuencia que el trabajador perdiera la propiedad, y por ende el control, de los medios de producción de los productos que fabricaba.^[35] Perdió también el control de su modo de trabajar, de lo que es máximo exponente el taylorismo.

Taylorismo

Rodrigo Luna: Según Frederick W. Taylor, la organización del trabajo fabril debía eliminar tanto los movimientos inútiles de los trabajadores —por ser consumo innecesario de energía y de tiempo— como los tiempos muertos —aquellos en que el obrero estaba ocioso. Esta "organización científica del trabajo", como se la llamó en su época, disminuía la incidencia de la mano de obra en el costo de las manufacturas industriales, aumentando su productividad. Aunque la idea parecía razonable, no tenía en cuenta las necesidades de los obreros y fue llevada a límites extremos por los empresarios industriales. La reducción de las tareas a movimientos lo más sencillos posibles se usó para disminuir las destrezas necesarias para el trabajo, transferidas a máquinas, reduciendo en consecuencia los salarios y aumentando la inversión de capital y lo que Karl Marx denominó la plusvalía. Este exceso de especialización hizo que el obrero perdiera la satisfacción de su trabajo, ya que la mayoría de ellos nunca veía el producto terminado. Asimismo, llevada al extremo, la repetición monótona de movimientos generaba distracción, accidentes, mayor ausentismo laboral y pérdida de calidad del trabajo.^[36] Las tendencias contemporáneas, una de cuyas expresiones es el toyotismo, son de favorecer la iniciativa personal y la participación en etapas variadas del proceso productivo (flexibilización laboral), con el consiguiente aumento de satisfacción, rendimiento y compromiso personal en la tarea.

Fordismo

Henry Ford, el primer fabricante de automóviles que puso sus precios al alcance de un obrero calificado, logró reducir sus costos de producción gracias a una rigurosa organización del trabajo industrial. Su herramienta principal fue la cadena de montaje que reemplazó el desplazamiento del obrero en busca de las piezas al desplazamiento de éstas hasta el puesto fijo del obrero. La disminución del costo del producto se hizo a costa de la transformación del trabajo industrial en una sencilla tarea repetitiva, que resultaba agotadora por su ritmo indeclinable y su monotonía. La metodología fue satirizado por el actor y director inglés Charles Chaplin en su clásico film *Tiempos modernos* y hoy estas tareas son hechas por robots industriales.

La técnica de producción en serie de grandes cantidades de productos idénticos para disminuir su precio está perdiendo gradualmente validez a medida que las maquinarias industriales son crecientemente controladas por computadoras que permiten variar con bajo costo las características de los productos. Éste es, por ejemplo, el caso del corte de prendas de vestir, aunque siguen siendo mayoritariamente cosidas por costureras con la ayuda de máquinas de coser individuales en puestos fijos de trabajo.^[36]

Toyotismo

El toyotismo, cuyo nombre proviene de la fábrica de automóviles Toyota, su creadora, modifica las características negativas del fordismo. Se basa en la flexibilidad laboral, el fomento del trabajo en equipo y la participación del obrero en las decisiones productivas. Desde el punto de vista de los insumos, disminuye el costo de mantenimiento de inventarios ociosos mediante el sistema *just in time*, donde los componentes son provistos en el momento en que se necesitan para la fabricación. Aunque mantiene la producción en cadena, reemplaza las tareas repetitivas más agobiantes, como la soldadura de chasis, con robots industriales.^[37]

La desaparición y creación de puestos de trabajo

Uno de los instrumentos de que dispone la Economía para la detección de los puestos de trabajos eliminados o generados por las innovaciones tecnológicas es la matriz insumo-producto (en inglés, *input-output matrix*) desarrollada por el economista Wassily Leontief, cuyo uso por los gobiernos recién empieza a difundirse.^[38] La tendencia histórica es la disminución de los puestos de trabajo en los sectores económicos primarios (agricultura, ganadería, pesca, silvicultura) y secundarios (minería, industria, sector energético y construcción) y su aumento en los terciarios (transporte, comunicaciones, servicios, comercio, turismo, educación, finanzas, administración, sanidad). Esto plantea la necesidad de medidas rápidas de los gobiernos en reubicación de mano de obra, con la previa e indispensable capacitación laboral.

Publicidad

La mayoría de los productos tecnológicos se hacen con fines de lucro y su publicidad es crucial para su exitosa comercialización. La publicidad -que usa recursos tecnológicos como la imprenta, la radio y la televisión- es el principal medio por el que los fabricantes de bienes y los proveedores de servicios dan a conocer sus productos a los consumidores potenciales.

Idealmente la función técnica de la publicidad es la descripción de las propiedades del producto, para que los interesados puedan conocer cuan bien satisfará sus necesidades prácticas y si su costo está o no a su alcance. Esta función práctica se pone claramente de manifiesto sólo en la publicidad de productos innovadores cuyas características es imprescindible dar a conocer para poder venderlos. Sin embargo, usualmente no se informa al usuario de la duración estimada de los artefactos o el tiempo de mantenimiento y los costos secundarios del uso de los servicios, factores cruciales para una elección racional entre alternativas similares. No cumplen su función técnica, en particular, las publicidades de sustancias que proporcionan alguna forma de placer, como los cigarrillos y el vino cuyo consumo prolongado o excesivo acarrea riesgos variados. En varios países, como EEUU y Uruguay, el alto costo que causan en tecnologías médicas hizo que se obligara a advertir en sus envases los riesgos que acarrea el

consumo del producto. Sin embargo, aunque lleven la advertencia en letra chica, estos productos nunca mencionan su función técnica de cambiar la percepción de la realidad, centrandose sus mensajes en asociar el consumo sólo con el placer, el éxito y el prestigio.

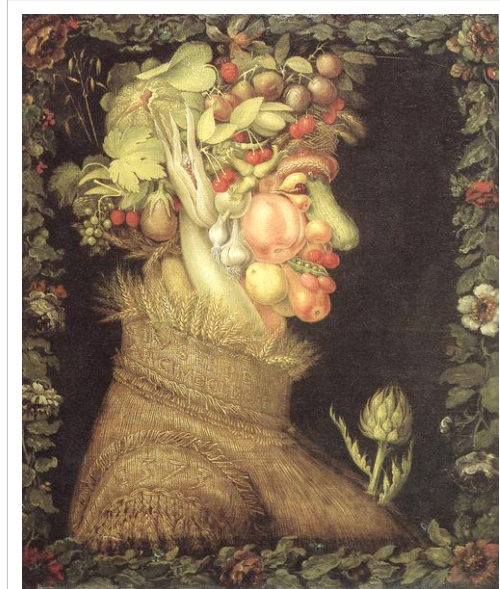
Impactos de la tecnología

La elección, desarrollo y uso de tecnologías puede tener impactos muy variados en todos los órdenes del quehacer humano y sobre la naturaleza. Uno de los primeros investigadores del tema fue McLuhan, quien planteó las siguientes cuatro preguntas a contestar sobre cada tecnología particular.^[39]

- ¿Qué genera, crea o posibilita?
- ¿Qué preserva o aumenta?
- ¿Qué recupera o revaloriza?
- ¿Qué reemplaza o deja obsoleto?

Este cuestionario puede ampliarse para ayudar a identificar mejor los impactos, positivos o negativos, de cada actividad tecnológica tanto sobre las personas como sobre su cultura, su sociedad y el medio ambiente.^[40]

- **Impacto práctico:** ¿Para qué sirve? ¿Qué permite hacer que sin ella sería imposible? ¿Qué facilita?
- **Impacto simbólico:** ¿Qué simboliza o representa? ¿Qué connota?
- **Impacto tecnológico:** ¿Qué objetos o saberes técnicos preexistentes lo hacen posible? ¿Qué reemplaza o deja obsoleto? ¿Qué disminuye o hace menos probable? ¿Qué recupera o revaloriza? ¿Qué obstáculos al desarrollo de otras tecnologías elimina?
- **Impacto ambiental:** ¿El uso de qué recursos aumenta, disminuye o reemplaza? ¿Qué residuos o emanaciones produce? ¿Qué efectos tiene sobre la vida animal y vegetal?
- **Impacto ético:** ¿Qué necesidad humana básica permite satisfacer mejor? ¿Qué deseos genera o potencia? ¿Qué daños reversibles o irreversibles causa? ¿Qué alternativas más beneficiosas existen?
- **Impacto epistemológico:** ¿Qué conocimientos previos cuestiona? ¿Qué nuevos campos de conocimiento abre o potencia?



¿Somos lo que producimos? (óleo de Giuseppe Arcimboldo, circa 1563).

Funciones no técnicas de los productos tecnológicos

Después de un tiempo, las características novedosas de los productos tecnológicos son copiadas por otras marcas y dejan de ser un buen argumento de venta. Toman entonces gran importancia las creencias del consumidor sobre otras características independientes de su función principal, como las estéticas y simbólicas.

Función estética de los objetos tecnológicos

Más allá de la indispensable adecuación entre forma y función técnica, se busca la belleza a través de las formas, colores y texturas. Entre dos productos de iguales prestaciones técnicas y precios, cualquier usuario elegirá seguramente al que encuentre más bello. A veces, caso de las prendas de vestir, la belleza puede primar sobre las consideraciones prácticas. Frecuentemente compramos ropa *bonita* aunque sepamos que sus ocultos detalles de confección no son óptimos, o que su duración será breve debido a los materiales usados. Las ropas son el rubro tecnológico de máxima venta en el planeta porque son la *cara* que mostramos a las demás personas y condicionan la manera en que nos relacionamos con ellas.

Función simbólica de los objetos tecnológicos

Cuando la función principal de los objetos tecnológicos es la simbólica, no satisfacen las necesidades básicas de las personas y se convierten en medios para establecer estatus social y relaciones de poder.^[41]

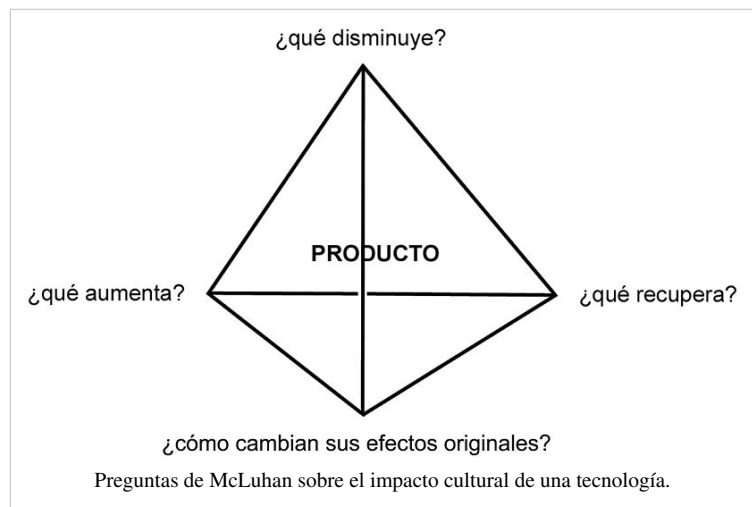
Las joyas hechas de metales y piedras preciosas no impactan tanto por su belleza (muchas veces comparable al de una imitación barata) como por ser claros indicadores de la riqueza de sus dueños. Las ropas costosas de *primera marca* han sido tradicionalmente indicadores del estatus social de sus portadores. En la América colonial, por ejemplo, se castigaba con azotes al esclavo o liberto africano que usaba ropas españolas por *pretender ser lo que no es*.

El caso más destacado y frecuente de objetos tecnológicos fabricados por su función simbólica es el de los grandes edificios: catedrales, palacios, rascacielos gigantes. Están diseñados para empequeñecer a los que están en su interior (caso de los amplios atrios y altísimos techos de las catedrales), deslumbrar con exhibiciones de lujo (caso de los palacios), infundir asombro y humildad (caso de los grandes rascacielos). No es casual que los terroristas del 11 de septiembre de 2001 eligieran como blanco principal de sus ataques a las Torres Gemelas de Nueva York, sede de la Organización Mundial de Comercio y símbolo del principal centro del poderío económico estadounidense.

El Proyecto Apolo fue lanzado por el Presidente John F. Kennedy en el clímax de la Guerra Fría, cuando EEUU estaba aparentemente perdiendo la carrera espacial frente a los rusos, para demostrar al mundo la inteligencia, riqueza, poderío y capacidad tecnológica de los EEUU. Con las pirámides de Egipto, es el más costoso ejemplo del uso simbólico de las tecnologías.

Cultura y tecnologías

Cada cultura distribuye de modo diferente la realización de las funciones y el usufructo de sus beneficios. Como la introducción de nuevas tecnologías modifica y reemplaza funciones humanas, cuando los cambios son suficientemente generalizados puede modificar también las relaciones humanas, generando un nuevo orden social. Las tecnologías no son independientes de la cultura, integran con ella un sistema socio-técnico inseparable. Las tecnologías disponibles en una cultura condicionan su forma de organización, así como la cosmovisión de una cultura condiciona las tecnologías que está dispuesta a usar.



En su libro *Los orígenes de la civilización* el historiador Vere Gordon Childe ha desarrollado detalladamente la estrecha vinculación entre la evolución tecnológica y la social de las culturas occidentales, desde sus orígenes prehistóricos. Marshall McLuhan ha hecho lo propio para la época contemporánea en el campo más restringido de las tecnologías de las telecomunicaciones.^[42]

Medio ambiente y tecnologías

La principal finalidad de las tecnologías es transformar el entorno humano (natural y social), para adaptarlo mejor a las necesidades y deseos humanos. En ese proceso se usan recursos naturales (terreno, aire, agua, materiales, fuentes de energía...) y personas que proveen la información, mano de obra y mercado para las actividades tecnológicas.

El principal ejemplo de transformación del medio ambiente natural son las ciudades, construcciones completamente artificiales por donde circulan productos naturales como aire y agua, que son contaminados durante su uso. La tendencia, aparentemente irreversible, es la urbanización total del planeta. Se estima que en el transcurso de 2008 la población mundial urbana superará a la rural por primera vez en la historia.^{[43] [44]} Esto ya ha sucedido en el siglo XX para los países más industrializados. En casi todos los países la cantidad de ciudades está en continuo crecimiento y la población de la gran mayoría de ellas está en continuo aumento. La razón es que las ciudades proveen mayor cantidad de servicios esenciales, puestos de trabajo, comercios, seguridad personal, diversiones y acceso a los servicios de salud y educación.

Además del creciente reemplazo de los ambientes naturales (cuya preservación en casos particularmente deseables ha obligado a la creación de parques y reservas naturales), la extracción de ellos de materiales o su contaminación por el uso humano, está generando problemas de difícil reversión. Cuando esta extracción o contaminación excede la capacidad natural de reposición o regeneración, las consecuencias pueden ser muy graves. Son ejemplos:

- La deforestación.
- La contaminación de los suelos, las aguas y la atmósfera.
- El calentamiento global.
- La reducción de la capa de ozono.
- Las lluvias ácidas.
- La extinción de especies animales y vegetales.
- La desertificación por el uso de malas prácticas agrícolas y ganaderas.

Se pueden mitigar los efectos que las tecnologías producen sobre el medio ambiente estudiando los impactos ambientales que tendrá una obra antes de su ejecución, sea ésta la construcción de un caminito en la ladera de una montaña o la instalación de una gran fábrica de papel a la vera de un río. En muchos países estos estudios son obligatorios y deben tomarse recaudos para minimizar los impactos negativos (rara vez pueden eliminarse por completo) sobre el ambiente natural y maximizar (si existen) los impactos positivos (caso de obras para la prevención de aludes o inundaciones).

Para eliminar completamente los impactos ambientales negativos no debe tomarse de la naturaleza o incorporar a ella más de lo que es capaz de reponer, o eliminar por sí misma. Por ejemplo, si se tala un árbol se debe plantar al menos uno; si se arrojan residuos orgánicos a un río, la cantidad no debe exceder su capacidad natural de degradación. Esto implica un costo adicional que debe ser provisto por la sociedad, transformando los que actualmente son costos externos de las actividades humanas (es decir, costos que no paga el causante, por ejemplo los industriales, sino otras personas) en costos internos de las actividades responsables del impacto negativo. De lo contrario se generan problemas que deberán ser resueltos por nuestros descendientes, con el grave riesgo de que en el transcurso del tiempo se transformen en problemas insolubles.

El concepto de desarrollo sustentable o sostenible tiene metas más modestas que el probablemente inalcanzable impacto ambiental nulo. Su expectativa es permitir satisfacer las necesidades básicas, no suntuarias, de las generaciones presentes sin afectar de manera irreversible la capacidad de las generaciones futuras de hacer lo propio. Además del uso moderado y racional de los recursos naturales, esto requiere el uso de tecnologías específicamente diseñadas para la conservación y protección del medio ambiente.

Ética y tecnologías

Cuando el lucro es la finalidad principal de las actividades tecnológicas, caso ampliamente mayoritario, el resultado inevitable es considerar a las personas como mercaderías.

Cuando hay seres vivos involucrados (animales de laboratorio y personas), caso de las tecnologías médicas, la experimentación tecnológica tiene restricciones éticas inexistentes para la materia inanimada.

Las consideraciones morales rara vez entran en juego para las tecnologías militares, y aunque existen acuerdos internacionales limitadores de las acciones admisibles para la guerra, como la Convención de Ginebra, estos acuerdos son frecuentemente violados por los países con argumentos de supervivencia y hasta de mera seguridad.

Tecnologías apropiadas

Se considera que una tecnología es apropiada cuando tiene efectos beneficiosos sobre las personas y el medio ambiente. Aunque el tema es hoy (y probablemente seguirá siéndolo por mucho tiempo) objeto de intenso debate, hay acuerdo bastante amplio sobre las principales características que una tecnología debe tener para ser social y ambientalmente apropiada.^[45]

- No causar daño previsible a las personas ni daño innecesario a las restantes formas de vida (animales y plantas).
- No comprometer de modo irrecuperable el patrimonio natural de las futuras generaciones.
- Mejorar las condiciones básicas de vida de todas las personas, independientemente de su poder adquisitivo.
- No ser coercitiva y respetar los derechos y posibilidades de elección de sus usuarios voluntarios y de sus sujetos involuntarios.
- No tener efectos generalizados irreversibles, aunque estos parezcan a primera vista ser beneficiosos o neutros.
- La inversión de los gobiernos en tecnologías apropiadas debe priorizar de modo absoluto la satisfacción de las necesidades humanas básicas de alimentación, vestimenta, vivienda, salud, educación, seguridad personal, participación social, trabajo y transporte.

Los conceptos **tecnologías apropiadas** y **tecnologías de punta** son completamente diferentes. Las tecnologías de punta, término publicitario que enfatiza la innovación, son usualmente tecnologías complejas que hacen uso de muchas otras tecnologías más simples. Las tecnologías apropiadas frecuentemente, aunque no siempre, usan saberes propios de la cultura (generalmente artesanales) y materias primas fácilmente obtenibles en el ambiente natural donde se aplican.^[46] Algunos autores acuñaron el término **tecnologías intermedias** para designar a las tecnologías que comparten características de las apropiadas y de las industriales.

Ejemplos de tecnologías apropiadas

- La bioconstrucción o construcción de viviendas con materiales locales, como el adobe, con diseños sencillos pero que garanticen la estabilidad de la construcción, la higiene de las instalaciones, la protección contra las variaciones normales del clima y un bajo costo de mantenimiento, actividad tecnológica frecuentemente descuidada.^[47]
- La letrina abonera seca es una manera higiénica de disponer de los excrementos humanos y transformarlos en abono sin uso de agua. Es una tecnología apropiada para ambientes donde el agua es escasa o no se puede depurar su carga orgánica con facilidad y seguridad.^[48]

Ludismo

El ludismo o luddismo, denominado así por un no se sabe si real o imaginario personaje destructor de máquinas en la Inglaterra de la Revolución industrial, Ned Ludd, es la ideología que atribuye a los dispositivos tecnológicos ser la causa de muchos males de la sociedad moderna. Los luditas consideran que las máquinas quitan puestos de trabajo a las personas, las alejan de la sana vida natural y destruyen el medio ambiente. Uno de los más notorios luditas contemporáneos fue Theodore John Kaczynski, el Unabomber, quien mató e hirió a muchos tecnólogos usando cartas bomba.

Los luditas no diferencian entre las tecnologías y las finalidades para las que son usadas, englobándolas a todas en la misma categoría. Consideran así, tal vez sin expresarlo verbalmente, que las tecnologías médicas, que salvan anualmente centenares de millones de vidas, no tienen diferencias esenciales con las tecnologías de la guerra, que matan a centenares de miles de personas en el mismo lapso. Este sincretismo elude u oscurece la necesaria discusión de la concordancia ética entre medios y fines que es la base de los imperativos categóricos kantianos.


Oficios técnicos y profesiones tecnológicas

- Acuicultor
 - Agricultor
 - Agrimensor
 - Agrónomo
 - Albañil
 - Apicultor
 - Arquitecto
 - Bioquímico
 - Biotecnólogo
 - Consultora
 - Carnicero
 - Carpintero
 - Cocinero
 - Costurero-a
 - Diseñador gráfico
 - Diseñador Industrial
 - Dactiloscopista
 - Electricista
 - Enfermero
 - Farmacéutico
 - Espectroscopista
 - Físicoquímico
 - Fisioterapeuta
 - Físico Aplicado
 - Fontanero
 - Fotógrafo
 - Ganadero
-

- Herrero
 - Industrial
 - Informático
 - Ingeniero
 - Aeroespacial
 - Aeronáutico
 - de Automoción
 - Biomédica
 - Civil
 - Eléctrica
 - Electrónico
 - Físico
 - Forestal
 - Genética
 - Hidráulica
 - Industrial
 - Informática
 - de Edificación
 - de Minas
 - Mecánico
 - en Máquinas Térmicas
 - en Innovación y Diseño
 - Metalúrgico
 - Mecatronica
 - Naval
 - Nuclear
 - del Petróleo
 - Portuario
 - Topógrafo
 - Sanitario
 - de Software
 - Químico
 - en Telecomunicaciones
 - Textil
 - del Transporte
 - Kinesiólogo
 - Leñador
 - Masajista
 - Médico
 - Cardiólogo
 - Cirujano
 - Endocrinólogo
 - Dermatólogo
 - Fisiólogo
 - Ginecólogo
-

- Clínico
 - Obstetra
 - Oncólogo
 - Ortopedista
 - Patólogo
 - Pediatra
 - Proctólogo
 - Traumatólogo
 - Mecánico
 - Minero
 - Obrero
 - Oculista (Oftalmólogo)
 - Odontólogo
 - Cirujano dentista
 - Dentista
 - Ortodoncista
 - Oftalmólogo
 - Operario u operador
 - Chófer
 - Maquinista
 - Piloto de aviación
 - de radio
 - Telefonista
 - Timonel
 - Panadero
 - Pescador
 - Protésico dental
 - Químico
 - Soldador
 - Técnico
 - Electricista
 - Electrónico
 - Gasista
 - en Instalaciones Sanitarias
 - Mecánico
 - Químico
 - Tipógrafo
 - Tornero
 - Veterinario
 - Vidriero
-

Véase también

-  Portal:Tecnología. Contenido relacionado con **Tecnología**.
- Desarrollo sostenible
- NIMBY
- Tecnología sanitaria
- Historia de la tecnología
- Historia del registro del sonido
- Educación tecnológica

Referencias

- [1] Carl Marx, *Tecnología industrial y división del trabajo*, reproducido en Torcuato di Tella (compilador), *Introducción a la Sociología*, Eudeba, Buenos Aires (Argentina), 1987, pp. 127-134, ISBN 950-23-0197-8.
- [2] El tema es detalladamente discutido en el libro de Leroi-Gourhan dado en las fuentes.
- [3] Isaac Asimov, *Momentos estelares de la ciencia*, Alianza Editorial, Madrid (España), 2003, ISBN 978-84-206-3980-2.
- [4] J. P. Guilford, *La naturaleza de la inteligencia humana*, Edit. Paidós, Buenos Aires (Argentina), 1977.
- [5] Edward de Bono, *Lateral thinking*, Penguin Books, Londres (Gran Bretaña), 1970. Hay versión castellana.
- [6] Allen Newell y Herbert A. Simon, *Human problem solving*, Prentice-Hall, Englewood Cliffs (New Jersey, EE. UU.), 1972.
- [7] *Crónica de la Técnica* (ver fuentes), pp. 14-17.
- [8] *Orígenes del hombre 5. El primer Hombre (I)*, Ediciones Folio; Barcelona (España); 1993, pp. 22-31.
- [9] Jared Diamond, *Guns, germs, and steel. The fates of human societies* (Armas, microbios y acero. Los destinos de las sociedades humanas), Edit. Norton, Londres (Gran Bretaña) - Nueva York (EE.UU.), 1997, p. 97
- [10] Michael Andrews, *El nacimiento de Europa*, Edit. Planeta, España, 1992, ISBN 84-320-5955-2
- [11] V. Girdib Childe, *Los orígenes de la civilización*, Fondo de Cultura Económica, México, 1954, cap. V.
- [12] http://es.wikipedia.org/wiki/Edad_de_Piedra_en_Polonia
- [13] Samuel Noah Kramer, *La Historia empieza en Sumer*, Edit. Aymá, Barcelona (España), 1956, cap. I.
- [14] Frank Trippet, *Los primeros jinetes (I)* en *Orígenes del hombre*, volumen 37, Ediciones Folio, Barcelona (España), 1994, ISBN 84-7583-476-0.
- [15] *Crónica de la técnica* (ver sección **Fuentes**), p. 19.
- [16] Enciclopedia Microsoft Encarta, *Edad del bronce*.
- [17] *Crónica de la Técnica* (ver Fuentes), p. 28.
- [18] *Crónica de la Técnica* (ver Fuentes), p. 37.
- [19] *Crónica de la Técnica* (ver Fuentes), p. 54.
- [20] http://en.wikipedia.org/wiki/Woodblock_printing
- [21] *Crónica de la Técnica* (ver Fuentes), p. 343.
- [22] *Crónica de la Técnica* (ver Fuentes), p. 132.
- [23] *Crónica de la Técnica* (ver Fuentes), p. 155.
- [24] *Crónica de la Técnica* (ver Fuentes), pp. 188 y 196.
- [25] *Crónica de la Técnica* (ver Fuentes), pp. 215 y 216.
- [26] *Crónica de la Técnica* (ver Fuentes), p. 266.
- [27] Enciclopedia Encarta, *Edward Jenner*.
- [28] *Crónica de la Técnica* (ver Fuentes), p. 378.
- [29] http://en.wikipedia.org/wiki/Alphonse_Beau_de_Rochas
- [30] *Crónica de la Técnica* (ver Fuentes), p. 397.
- [31] Ronald M Dell y David Anthony James Rand, *Clean Energy*, Royal Society of Chemistry, Gran Bretaña, 2004, ISBN 0-85404-546-5.
- [32] *Crónica de la Técnica* (ver Fuentes), pp. 571 y 614.
- [33] *Crónica de la Técnica* (ver Fuentes), p.643.
- [34] Joseph A. Schumpeter, *On entrepreneurs, innovations, business cycles, and the evolution of capitalism*, Addison-Wesley, Cambridge (Mass. EE. UU.), 1951.
- [35] Max Weber, *El político y el científico*, Ediciones Libertador, Buenos Aires (Argentina), 2005, p. 88.
- [36] Montserrat Galcerán Huguet y Mario Domínguez Sánchez, *Innovación tecnológica y sociedad de masas*, Edit. Síntesis, Madrid (España), 1997, cap. 3 *El control del tiempo: taylorismo y/o fordismo*.
- [37] Benjamín Coriat, *El taller y el cronómetro. Ensayo sobre el taylorismo, el fordismo y la producción en masa*, Editorial Siglo Veintiuno, México, 1991.
- [38] Wassily Leontief ; *Análisis económico input-output*; Editorial Planeta-Agostini; Argentina-España-México; 1993.





- [39] Herbert Marshall McLuhan y B. R. Powers, *La aldea global en la vida y los medios de comunicación mundiales en el siglo XXI*, Editorial Planeta-Argentina, Buenos Aires (Argentina), 1994, pp. 21-29.
- [40] C. E. Soliv rez, Educaci3n Tecnol3gica para comprender el fen3meno tecnol3gico (http://soliverez.com.ar/cyt-ar/images/4/49/Educaci3n_tecnol3gica_p_fen3meno_tecnol3gico.pdf), Instituto Nacional de Educaci3n Técnica, Buenos Aires Argentina, 2003.
- [41] Luis Doval y Aquiles Gay, *Tecnología: finalidad educativa y acercamiento didáctico*, Programa Prociencia-CONICET y Ministerio de Cultura y Educaci3n de la Naci3n, Buenos Aires (Argentina), 1995, ISBN 950-687-018-7.
- [42] Marshall McLuhan y B. R. Powers, *La aldea global. Transformaciones en la vida y los medios de comunicaci3n mundiales en el siglo XXI*, Edit. Planeta-Agostini, Barcelona (España), 1994, ISBN 84-395-2265-7, p. 26.
- [43] *La poblaci3n urbana mundial superar  a la rural en 2008* (http://www.abc.es/hemeroteca/historico-13-01-2007/abc/Sociedad/la-poblacion-urbana-mundial-superara-a-la-rural-en-2008_153896211389.html), ABC (13-1-2007), España
- [44] *Urban Population, Development and the Enviroment 2007* (http://www.un.org/esa/population/publications/2007_PopDev/Urban_2007.pdf) (en inglés), Department of Economic and Social Affairs, Population Division, ONU (2007)
- [45] Propuestas tecnol3gicas del Institute of Science in Society (<http://www.i-sis.org.uk/index.php>)
- [46] Tecnolog asApropiadas.com (<http://www.tecnologiasapropiadas.com>)
- [47] Johan van Lengen, *Manual del arquitecto descalzo. C3mo construir casas y otros edificios*, Editorial Concepto, México, 1980, ISBN 968-405-102-6.
- [48] Uno Winblad y Wen Kilama, *Sanitation without water*, Swedish International Development Authority, Uppsala (Suecia), 1980, ISBN 91-586-7008-4.

Bibliografía

- Ashton, T. S.; *La Revoluci3n Industrial: 1760-1830*; Fondo de Cultura Econ3mica; México; 1950.
- Bernal, John D.; *Historia social de la ciencia 1. La ciencia en la historia*; Ediciones Península; Barcelona (España); 1967.
- Bernal, John D.; *Historia social de la ciencia 2. La ciencia en nuestro tiempo*; Ediciones Península; Barcelona (España); 1967.
- Buch, Tomás; *Sistemas tecnol3gicos*; Editorial Aique; Buenos Aires (Argentina); 1999.
- *Cr3nica de la Técnica*, Plaza & Janes Editores, Barcelona (España), 1989.
- Camp, Sprague de; *The ancient engineers. Technology and invention from the earliest times to the Renaissance*; Dorset Press; Nueva York (EE. UU.); 1960.
- Childe, V. Gordon; *Los orígenes de la civilizaci3n*; Fondo de Cultura Econ3mica; México; 1971.
- Ciapuscio, Héctor; *Nosotros & la tecnología*; Edit. Edit. Agora; Buenos Aires (Argentina); 1999; ISBN 987-96235-X.
- Derry T. K. - Williams, Trevor I.; *Historia de la Tecnología 1. Desde la antigüedad hasta 1750*; Siglo Veintiuno de España Editores; Madrid (España); 1977.
- Derry T. K. - Williams, Trevor I.; *Historia de la Tecnología 2. 1750 hasta 1900*; Siglo Veintiuno de España Editores; Madrid (España); 1977.
- Derry T. K. - Williams, Trevor I.; *Historia de la Tecnología 3. 1750 hasta 1900*; Siglo Veintiuno de España Editores; Madrid (España); 1977.
- Ducass , Pierre; *Historia de las técnicas*; Editorial Universitaria de Buenos Aires; Buenos Aires (Argentina); 1961.
- Jacomy, Bruno; *Historia de las técnicas*; Editorial Losada; Buenos Aires (Argentina); 1991.
- Leroi-Gourhan, André; *El hombre y la materia. Evoluci3n y técnica I*; Edit. Taurus; Madrid (España); 1988.
- Pounds, Norman J. G.; *La vida cotidiana: historia de la cultura material*; Editorial Crítica; Barcelona (España); 1989.
- Simon, Herbert; *Las ciencias de lo artificial*; Edit. A. T. E.; España; 1973.
- Soliv rez, Carlos E.; *Ciencia, Técnica y Sociedad* (http://cyt-ar.com.ar/cyt-ar/images/9/95/Ciencia_T cnica_y_Sociedad.pdf); Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales; Buenos Aires (Argentina); 1992.
- Toffler, Alvin; *Future shock*; *Daily Press*; *Londres (Gran Bretaña)*; 1970.
- Toffler, Alvin; *La tercera ola*; Plaza y Janés; 1979.

- Williams, Trevor I.; *Historia de la Tecnología 4. Desde 1900 hasta 1950*; Siglo Veintiuno de España Editores; Madrid (España); 1982 y 1987.
- Williams, Trevor I.; *Historia de la Tecnología 5. Desde 1900 hasta 1950*; Siglo Veintiuno de España Editores; Madrid (España); 1987.

Enlaces externos

-  Wikimedia Commons alberga contenido multimedia sobre **Tecnología**. Commons
-  Wikinoticias tiene noticias relacionadas con **Tecnología**. Wikinoticias
-  Wikiquote alberga frases célebres de o sobre **Tecnología**. Wikiquote
-  Wikcionario tiene definiciones para **tecnología**. Wikcionario
- Acepciones de *tecnología* en Argentina (http://cyt-ar.com.ar/cyt-ar/index.php/TecnologÃ-a#V.C3.A9ase_tambi.C3.A9n).

Tecnologías de la información y la comunicación

Las **tecnologías de la información y la comunicación** (**TIC**, **TICS** o bien **NTIC** para *Nuevas Tecnologías de la Información y de la Comunicación* o **IT** para «*Information Technology*») agrupan los elementos y las técnicas utilizadas en el tratamiento y la transmisión de las informaciones, principalmente de informática, internet y telecomunicaciones.

Por extensión, designan el sector de actividad económica.

Las tecnologías de la información y la comunicación no son ninguna panacea ni fórmula mágica, pero pueden mejorar la vida de todos los habitantes del planeta. Se disponen de herramientas para llegar a los Objetivos de Desarrollo del Milenio, de instrumentos que harán avanzar la causa de la libertad y la democracia, y de los medios necesarios para propagar los conocimientos y facilitar la comprensión mutua" (*Kofi Annan, Secretario general de la Organización de las Naciones Unidas, discurso inaugural de la primera fase de la WSIS, Ginebra 2003*)^[1]

El uso de las tecnologías de información y comunicación entre los habitantes de una población, ayuda a disminuir en un momento determinado la brecha digital existente en dicha localidad, ya que aumentaría el conglomerado de usuarios que utilizan las Tic como medio tecnológico para el desarrollo de sus actividades y por eso se reduce el conjunto de personas que no las utilizan.



Torre de telecomunicaciones de Collserola, (Barcelona).

Historia

Se pueden considerar las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) un concepto dinámico.^[2] Por ejemplo, a finales del siglo XIX el teléfono podría ser considerado *una nueva tecnología* según las definiciones actuales. Esta misma definición podría aplicarse a la televisión cuando apareció y se popularizó en la década de los 50 del siglo pasado. No obstante esto, hoy no se pondrían en una lista de TIC y es muy posible que actualmente los ordenadores ya no puedan ser calificados de nuevas tecnologías. A pesar de esto, en un concepto amplio, se puede considerar que el teléfono, la televisión y el ordenador forman parte de lo que se llama TIC, tecnologías que favorecen la comunicación y el intercambio de información en el mundo actual.

Después de la invención de la escritura, los primeros pasos hacia una sociedad de la información estuvieron marcados por el telégrafo eléctrico, después el teléfono y la radiotelefonía, la televisión e internet accesible gracias a los proveedores. La telefonía móvil y el GPS han asociado la imagen al texto y a la palabra «sin cables», internet y la televisión son accesibles en el teléfono móvil que es también una máquina de hacer fotos.^[3]

El acercamiento de la informática y de las telecomunicaciones, en el último decenio del siglo XX se han beneficiado de la miniaturización de los componentes, permitiendo producir aparatos «multifunciones» a precios accesibles, desde los años 2000.

Los usos de las TIC no paran de crecer y de extenderse, sobre todo en los países ricos, con el riesgo de acentuar localmente la Brecha digital,^[4] y social y la diferencia entre generaciones. Desde la agricultura de precisión y la gestión del bosque, a la monitorización global del medio ambiente planetario o de la biodiversidad, a la democracia participativa (*TIC al servicio del desarrollo sostenible*) pasando por el comercio, la telemedicina, la información, la gestión de múltiples bases de datos, la bolsa, la robótica y los usos militares, sin olvidar la ayuda a los discapacitados (ciegos que usan sintetizadores vocales avanzados), los TIC tienden a tomar un lugar creciente en la vida humana y el funcionamiento de las sociedades.^[5]

Algunos temen también una pérdida de libertad individual (efecto *Gran hermano*, intrusismo creciente de la publicidad dirigida y no deseada...). Los prospectivistas,^[6] piensan que las TIC tendrían que tener un lugar creciente y podrían ser el origen de un nuevo paradigma de civilización.

Servicio	Verano 2006 (EU25)	Verano 2007 (EU27)	Verano 2008 (EU27)
Total acceso telefónico	97	95	95
Acceso telefónico fijo	78	72	70
Acceso telefónico móvil	80	81	83
Acceso telefónico fijo y móvil	61	58	57
Acceso telefónico fijo, pero no móvil	18	22	24
Acceso telefónico móvil, pero no fijo	18	15	14
Ordenador personal	52	54	57
Acceso a internet desde casa	40	42	49
Acceso a Banda ancha	23	28	36
ADSL	19	22	29
Módem cable	4	6	7
Acceso a Banda estrecha	16	12	10
Router Wi-Fi	11	14	22

Total Televisión	52	54	57
Televisión terrestre analógica	50	45	51
Televisión digital terrestre (TDT)	5	7	12
Televisión por cable	33	35	34
Satélite	22	21	22
Paquetes de servicio	18	20	29

Un concepto nuevo

A nadie sorprende estar informado minuto a minuto, comunicarse con gente del otro lado del planeta, ver el video de una canción o trabajar en equipo sin estar en un mismo sitio. Con una rapidez impensada las Tecnologías de la información y comunicación son cada vez más, parte importante de nuestras vidas. Este concepto que también se llama Sociedad de la información, se debe principalmente a un invento que empezó a formarse hace unas cuatro décadas: internet. Todo se gestó como parte de la Red de la Agencia de Proyectos de Investigación Avanzada (ARPANET) creada por el Departamento de Defensa de los Estados Unidos de América, pensada para comunicar los diferentes organismos del país. Sus principios básicos eran: ser una red descentralizada con múltiples caminos entre dos puntos, y que los mensajes estuvieran divididos en partes que serían enviados por caminos diferentes. La presencia de diversas universidades e institutos en el desarrollo del proyecto hizo que se fueran encontrando más posibilidades de intercambiar información. Se crearon los correos electrónicos, los servicios de mensajería y las páginas web. Pero no es hasta mediados de la década de los noventa -cuando ya había dejado de ser un proyecto militar- que se da la verdadera explosión de internet. Y a su alrededor todo lo que conocemos como Tecnologías de la información y comunicación.^[8]

El desarrollo de internet ha significado que la información esté ahora en muchos sitios. Antes la información estaba concentrada, la daban los padres, los maestros, los libros. La escuela y la universidad eran los ámbitos que concentraban el conocimiento. Hoy se han roto estas barreras y con internet hay más acceso a la información. El principal problema, es la calidad de esta información. También se ha agilizado el contacto entre personas, y también entre los que hacen negocios. No hace falta moverse para cerrar negocios en diferentes ciudades del mundo o para realizar transacciones en cualquier lugar con un sencillo clic. Hasta muchos políticos tienen su blog o vídeos en YouTube, dejando claro que las TIC en cuarenta años -especialmente los últimos diez (2000-2010)- han modificado todos los aspectos de la vida.^[9]

En parte, estas nuevas tecnologías son inmateriales, ya que la materia principal es la información; permiten la interconexión y la interactividad; son instantáneas; tienen elevados parámetros de imagen y sonido. Al mismo tiempo las nuevas tecnologías suponen la aparición de nuevos códigos y lenguajes, la especialización progresiva de los contenidos sobre la base de la cuota de pantalla (rompiendo la cultura de masas) y dando lugar a la realización de actividades inimaginables en poco tiempo.^[10]

El concepto presenta dos características típicas de las nociones nuevas:

- Esta frecuentemente evocado en los debates contemporáneos.
- Su definición semántica queda borrosa y se acerca a la de la sociedad de la información.^[11]

El advenimiento de internet y principalmente del Web como medio de comunicación de las masas y el éxito de los blogs, de wikis o de tecnologías Peer-to-peer confieren a los TIC una dimensión social. Gérard Ayache en *La gran confusión*, habla de « hiperinformación» para subrayar el impacto antropológico de las nuevas tecnologías.^[12] Numerosos internautas consideran internet como una tecnología de relación.

Las tecnologías

Las TIC conforman el conjunto de recursos necesarios para manipular la información y particularmente los ordenadores, programas informáticos y redes necesarias para convertirla, almacenarla, administrarla, transmitirla y encontrarla.

Se puede reagrupar las TIC según:

- Las redes.
- Los terminales.
- Los servicios.

Las redes

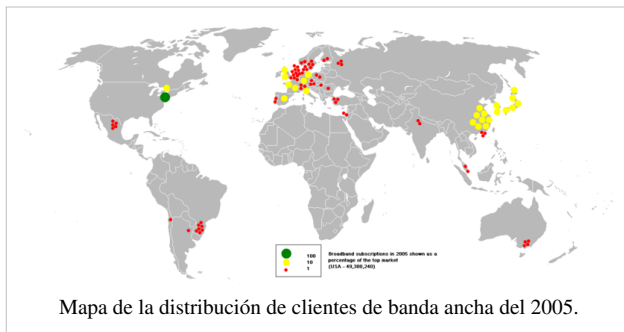
A continuación se analizan las diferentes redes de acceso disponibles actuales.

Telefonía fija

El método más elemental para realizar una conexión a internet es el uso de un módem en un acceso telefónico básico. A pesar de que no tiene todas las ventajas características de la banda ancha, ha sido el punto de inicio para muchos internautas, y es una alternativa básica para zonas de menor poder adquisitivo.

En casi todos los países de la unión europea, el grado de disponibilidad de hogares con línea telefónica es muy alto, excepto en Austria, Finlandia y Portugal. En estos países es muy fuerte el efecto de sustitución de la línea fija por una móvil.^[13] De todas maneras, en España, el acceso a internet por la red telefónica básica (banda estrecha) prácticamente ha desaparecido. En el año 2003 la mitad de las conexiones a internet eran de banda estrecha. En 2009, el 97% de los accesos a internet son ya por la banda ancha. Casi el 95% es superior o igual a 1 Mbps.^[14]

Banda ancha



La banda ancha originariamente hacía referencia a la capacidad de acceso a internet superior a los de un acceso analógico (56 kbps en un acceso telefónico básico o 128 kbps en un acceso básico RDSI). A pesar de que el concepto varía con el tiempo en paralelo a la evolución tecnológica. Según la Comisión federal de Comunicaciones de los EEUU (FCC) se considera banda ancha el acceso a una velocidad igual o superior a los 200 kbps, como mínimo en un sentido. Para la

Unión Internacional de telecomunicaciones el umbral se sitúa en los 2 Mbps.^[15]

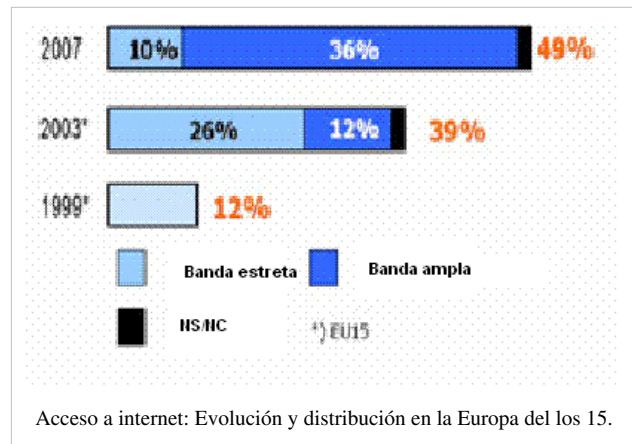
Según los países, se encuentran diferentes tecnologías: la llamada FTTH (fibra óptica hasta el hogar), cable (Introducido en principio por distribución de TV), el satélite, el rDSL (soportado en la red telefónica tradicional) y otros en fase de desarrollo. El modelo de desarrollo de la conectividad en cada país ha sido diferente, y las decisiones de los reguladores de cada país han dado lugar a diferentes estructuras de mercado.

En el gráfico se ve la evolución del acceso a internet, desde 1999 hasta el 2007, y como crece el componente de la banda ancha.

Como ya se ha dicho, internet está evolucionando muy rápidamente con un gran incremento de contenidos pesados (videos, música...) Por este motivo, los operadores se están encontrando en muchas ocasiones que las redes tradicionales no tienen suficiente capacidad para soportar con niveles de calidad adecuada el tránsito que se comienza a generar, y además el problema crecerá con el tiempo, dado las actuales proporciones de crecimiento. Algunos operadores de países de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económico (OCDE) están actualizando sus redes, llevando fibra hasta los hogares (FTTH- Fibre-to-the-home) y fibra a los edificios (FTTB-

Fibre-to-the-building). En diciembre de 2007, el número de accesos a banda ancha mediante fibra suponía ya un 9% del total a los países de la OCDE, un punto porcentual más que un año anterior. El ADSL continúa mostrando una superioridad con un 60% de las líneas de banda ancha y el cable mantiene la segunda posición con un 29%..

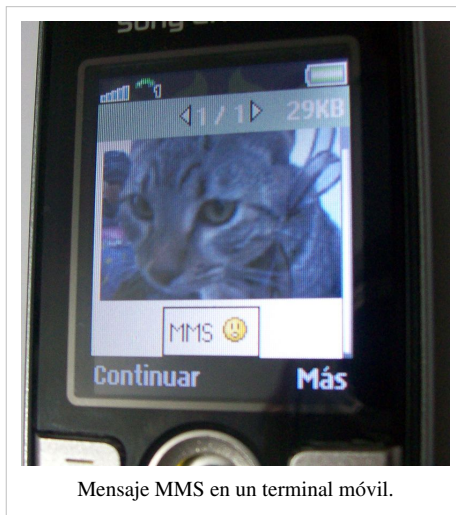
Este desarrollo de la tecnología de la fibra óptica no es uniforme entre los diferentes países de la OCDE. Son los países asiáticos (Japón y Corea del Sur con un 44,5% y un 39,2% de las conexiones de banda ancha con esta tecnología), después de crecimientos espectaculares de 14,5 puntos y 15 puntos porcentuales respectivamente en año y medio, que absorben prácticamente todo el crecimiento de este tipo de tecnología; en Europa con un 1% de las conexiones, justo ha empezado la renovación de la tecnología actual por la fibra óptica.



Durante el año 2007, en los países de la Unión Europea el porcentaje de líneas ADSL sobre el total de accesos de banda ancha era del 80,3%. Juega a favor de las tecnologías xDSL los costes de implantación, y el desarrollo del ADSL 2+, de más gran capacidad y abasto.^[16]

Los motivos para preferir conexiones de banda ancha son el no tener la línea telefónica ocupada, la velocidad del acceso y la posibilidad de estar siempre conectado. Así como el acceso a nuevos servicios relacionados con la fotografía, la descarga de música o vídeos. De menor manera, en el hogar, el equipo de conexión a internet (módem/router) permite crear un entorno de red.

Telefonía móvil



Mensaje MMS en un terminal móvil.

En todo el mundo la telefonía fija ha estado superada en número por los accesos de telefonía móvil, a pesar de ser un tipo de acceso que se encuentra desde hace menos años en el mercado. Se debe a que las redes de telefonía móvil son más fáciles y baratas de desplegar.

El número de líneas móviles en el mundo continúa en crecimiento, a pesar que el grado de penetración en algunos países está cerca de la saturación. De hecho, en Europa la media de penetración es del 119%.^[17]

Las redes actuales de telefonía móvil permiten velocidades medias competitivas en relación con las de banda ancha en redes fijas: 183 kbps en las redes GSM, 1064 kbps en las 3G y 2015 kbps en las WiFi.^[18] Esto permite el acceso a internet a usuarios con alta movilidad, en vacaciones, o para los que no tienen acceso fijo. Y de

hecho, se están produciendo crecimientos muy importantes del acceso a internet de banda ancha desde móviles y también desde dispositivos fijos pero utilizando acceso móvil. Este crecimiento será un factor clave para dar un nuevo paso en el desarrollo de la Sociedad de la Información. Las primeras tecnologías que permitieron el acceso a datos aunque a velocidades no excesivas fueron el GPRS y el EDGE, ambas pertenecientes a lo que se denomina 2.5G. Aunque, la banda ancha en telefonía móvil empezó con el 3G que permitía 384 kbps y que ha evolucionado hacia el 3.5G, también denominado HSPA (High Speed Packet Access) que permite hasta 14 Mbps de bajada HSDPA (High Speed Downlink Packet Access) y teóricamente 5,76 Mbps de subida si se utiliza a más HSUPA (High Speed Uplink Packet Access); estas velocidades son, en ocasiones, comparables con las xDSL, y en un futuro

no muy lejano también se prevee que empiecen a estar disponibles tecnologías más avanzadas, denominadas genéricamente Long Term Evolution o redes de cuarta generación y que permitirán velocidades de 50 Mbps.^[19]

El ritmo de implantación de la tecnología 3G en el mundo es muy irregular, mientras en Japón los usuarios de 3G son mayoría, en otras zonas, también desarrolladas como Bélgica, es residual.^{[20] [21]}

Estas tecnologías son capaces en teoría de dar múltiples servicios (imagen, voz, datos) en altas velocidades, aunque en la práctica la calidad del servicio es variable.

La evolución del teléfono móvil ha permitido disminuir su tamaño y peso que nos hace la vida más fácil ya que nos permite comunicarse desde casi cualquier lugar. Aunque su principal función es la comunicación de voz, como el teléfono convencional, su rápido desarrollo ha incorporado otras funciones como son cámara fotográfica, agenda, acceso a internet, reproducción de vídeo e incluso GPS y reproductor mp3.

Redes de televisión

Actualmente hay cuatro tecnologías para la distribución de contenidos de televisión, incluyendo las versiones analógicas y las digitales:

- La televisión terrestre, que es el método tradicional de librar la señal de difusión de TV, por ondas de radio transmitida por el espacio abierto. En este apartado estaría la TDT.
- La televisión por satélite, libra la señal vía satélite.
- La televisión por cable es una forma de provenir la señal de televisión directamente a los televisores por cable coaxial.
- La televisión por internet traduce los contenidos en un formato que puede ser transportado por redes IP, por eso también es conocida como Televisión IP.



Unidad móvil de una TV japonesa.

En cuanto a la televisión por pago, el primer trimestre de 2008 muestra un estancamiento en las modalidades de cable y de satélite mientras que la IPTV crece considerablemente respecto a los datos de un año antes, consiguiendo en España los 636000 usuarios a finales del 2007. Los países con un número más importante de suscriptores son Francia (4 millones) y Corea del Sur (1,8 millones). En el año 2008 se introduce la TV sobre el terminal móvil, que en el primer trimestre del 2008 consigue miles de clientes.^[22] Bajo esta modalidad se ofrece un amplio catálogo de canales de televisión y de vídeos y se preveen diversas opciones de comercialización, con el pago por acceso a un paquete de canales o pago por consumo.

Las redes de televisión que ofrecen programación en abierto se encuentran en un proceso de transición hacia una tecnología digital (TDT). Esta nueva tecnología supone una mejora en la calidad de imagen, a la vez que permite nuevos servicios. En España, durante un tiempo convivirán ambos sistemas, hasta el día 3 de abril de 2010 en que las emisoras de televisión dejarán de prestar sus servicios mediante la tecnología analógica para ofrecer únicamente la forma digital. Para poder sintonizar la televisión utilizando la tecnología digital, es necesario realizar dos adaptaciones básicas: adaptación de la antena del edificio, y disponer de un sintonizador de TDT en el hogar, que ha ido creciendo en forma continua, cosa que supone que la población ya es consciente de la situación y no está esperando al último momento para prepararse. Destaca un cambio importante de tendencia en la forma de adquirir los sintonizadores ya que al principio se adquirían como dispositivos independientes para conectar externamente a los televisores; mientras ya estos sintonizadores se compran incorporados a la propia televisión o en otros dispositivos como el DVD. De esta manera, el número acumulado de descodificadores integrados ha ultrapasado los no integrados.

A pesar del número de hogares preparados para la recepción de la televisión digital, aún la cuota de pantalla conseguida no es demasiado significativa, a pesar del elevado crecimiento durante el último año 2009. Esto es debido a que muchos hogares están preparados para la recepción del señal digital pero aún continúan sintonizando los canales en analógico. Por este motivo, un poco menos de la mitad de los hogares preparados para recibir la TDT

están utilizando esta posibilidad.

Redes en el hogar

Cada día son más los dispositivos que se encuentran en el interior de los hogares y que tienen algún tipo de conectividad. También los dispositivos de carácter personal como el teléfono, móvil, PDA..., son habituales entre los miembros de cualquier familia. La proliferación de esta cantidad de dispositivos es un claro síntoma de la aceptación de la Sociedad de la Información, aunque también plantea diversos tipos de problemas, como la duplicidad de información en diferentes terminales, datos que no están sincronizados, etc. Por este motivo surge la necesidad de las redes del hogar. Estas redes se pueden implementar por medio de cables y también sin hilos, forma ésta mucho más común por la mayor comodidad para el usuario y porque actualmente muchos dispositivos vienen preparados con este tipo de conectividad.^[23] Es muy común que los internautas dispongan de redes sin hilos Wi-Fi, y

dos de cada tres ya las han incorporado en su casa. España se sitúa en segunda posición, por detrás tan sólo de Luxemburgo y muy por encima de la media europea que es un 46%. En general y en todos los países las cifras son muy superiores a las mostradas un año antes, con el crecimiento medio de 12 puntos porcentuales en la Unión Europea.^[24]

Además de la simple conexión de dispositivos para compartir información, son muchas las posibilidades de las tecnologías TIC en los hogares. En un futuro próximo una gran cantidad de servicios de valor añadido estarán disponibles en los hogares e incluirán diferentes campos, desde los servicios relacionados con el entretenimiento como la posibilidad de jugar online y servicios multimedia, hasta los servicios e-Health o educativos que suponen un gran beneficio social, sobre todo en zonas más despobladas. Lo que potenciará aún más la necesidad de redes dentro del hogar.^[25]

Los terminales

Los terminales actúan como punto de acceso de los ciudadanos a la Sociedad de la Información y por eso son de suma importancia y son uno de los elementos que más han evolucionado y evolucionan: es continúa la aparición de terminales que permiten aprovechar la digitalización de la información y la creciente disponibilidad de infraestructuras por intercambio de esta información digital. A esto han contribuido diversas novedades tecnológicas que han coincidido en el tiempo para favorecer un entorno propicio, ya que la innovación en terminales va unida a la innovación en servicios pues usualmente el terminal es el elemento que limita el acceso.^[26]

Las novedades que hacen referencia a la capacidad y a la miniaturización de los dispositivos de almacenaje son los que han permitido la creación de un conjunto de nuevos dispositivos portátiles que administren contenidos multimedia, como los reproductores portátiles de MP3 o de vídeo.^[27]



Router con Wi-Fi.

Empieza a ser habitual la venta de ordenadores personales para ser ubicados en la sala de estar y que centralicen el almacenamiento y difusión de contenidos digitales en el hogar, conocidos por las siglas inglesas HTPC (Home Theater Personal Computer) o Media Center PC, y agrupan funciones como el almacenaje de música y vídeo en formatos digitales; la substitución del vídeo doméstico por la grabación de programas de televisión, la posibilidad de ver TV con facilidades de time shifting (control de la emisión en vivo como si fuera una grabación); hacer servir el televisor como monitor para visualizar página web. Esto es posible por el desarrollo de un programador específico para este tipo de ordenadores.



Frontal de un PC Home Theater con teclado.

Los años 2005 y 2006 fueron el momento de la aparición de nuevas generaciones de dispositivos en el mundo de las consolas.^[28] Según Yves Guillemot, CEO d'Ubisoft, la próxima generación de consolas empezará el año 2011 o 2012, cuando las grandes compañías actuales (Nintendo, Sony y Microsoft) darán un nuevo paso en busca de más y mejores formas de entretenimiento interactivo. Además de las mejoras tecnológicas de sus componentes se ha dado el salto hacia la utilización de la alta definición de las imágenes y del relieve en el almacenamiento del soporte DVD en modelos con formatos Blu-ray.^[29] Han aparecido nuevas consolas para público de más edad y caracterizadas por un mejor acabado y mejores características técnicas.^[30]

Otro hecho fundamental ha sido el abaratamiento de los televisores con tecnología plasma y de cristal líquido como consecuencia de las mejoras en los procesos de fabricación y en la gran competencia en este segmento del mercado. Desde el punto de vista de la tecnología cabe destacar la gran madurez que ha conseguido la tecnología OLED que puede convertirla en competencia de las dichas de plasma o TFT. Esta renovación hacia nuevos tipos de terminales tiene su importancia, ya que la TV es el único dispositivo en todos los hogares, y es alto su potencial para ofrecer servicios de la Sociedad de la Información.

Los televisores planos con tecnología TFT/LCD ya están presentes en el 29 % de los hogares.^[31] El televisor actúa como catalizador a la hora de adquirir nuevos terminales, como el vídeo o el DVD, yéndose en camino de las «tres pantallas»,^[32] {término que indica la realidad según la cual los usuarios utilizan las pantallas de tres dispositivos diferentes: televisión, PC y móvil para visionar vídeos, ya sean de naturaleza DVD, online o TV. Este hecho marca la evolución del hogar digital; ya están algunos los dispositivos en el mercado que permiten transmitir vídeo entre terminales, como el iTV de Apple, que permite descargar películas de internet y verlas al instante en el televisor mediante una conexión WI-FI. Son muchos los usuarios para los que las dos pantallas «PC» y «TV» son habituales, las tres pantallas aún no han alcanzado un grado de penetración tan alto por el bajo nivel de inclusión del vídeo sobre móvil.

A pesar de que hay un 43% de personas que utiliza el PC para ver vídeos, suelen ser cortos del estilo YouTube o películas en DVD, mientras que los programas más largos se continúan viendo a través de la televisión. En cuanto al resto de dispositivos, los teléfonos fijos y móviles son los más habituales en los hogares entre los dedicados a la comunicación. También se remarca la fuerte presencia de equipos de música de alta fidelidad.

El equipamiento del hogar se complementa poco a poco con otros dispositivos de ocio digital. Seis de cada diez hogares disponen de DVD, uno de cada cuatro tiene cámara de fotos digital. Una evolución menor ha tenido el home cinema o la videocámara digital, que experimentan un crecimiento muy bajo en los últimos años.

Ordenador personal

Según datos de Gartner el número de PC superó en el 2008 los mil millones en el mundo.^[33] encontrándose más del 60% en los mercados más maduros como los EUA, Europa y Japón. A pesar de la crisis económica en el segundo trimestre de 2008, el crecimiento fue del 16%, aunque se espera un descenso del 6% en el 2009,^[34] a pesar del crecimiento en países como la China, India y Brasil, por el gran ritmo de adopción de la Sociedad de la Información en estos países y también por la tendencia al abaratamiento de los costes. En Europa, el porcentaje de hogares con ordenador es muy alta, por encima del 55%. España con un 46%, se encuentra por debajo de la media europea.^[35] En cuanto a la tipología de los ordenadores, los de sobremesa están más extendidos que los portátiles en todos los países de la Unión Europea. Esto se debe en gran parte en que hasta hace poco tiempo, los ordenadores portátiles tenían precios muy superiores a los de sobremesa y tenían unas prestaciones inferiores. El porcentaje de hogares que sólo tienen ordenador fijo disminuye en los países que alcanzan mayor grado de desarrollo relativo a la Sociedad de la Información, como Dinamarca, Holanda, Suecia, Finlandia y Luxemburgo donde el número de hogares con ordenador portátil sobrepasa el 30%.^[36] El incremento en el número de ordenadores portátiles guarda relación con diferentes hábitos de los usuarios que están dejando de entender el ordenador como un dispositivo de uso comunitario para convertirlo en un dispositivo personal.^[37] En general el propietario de ordenador portátil suele ser gente más avanzada tecnológicamente; el perfil se corresponde, por un lado, con usuarios jóvenes (más de tres cuartas partes se encuentran por debajo de los 45 años); y por otra parte tienen un comportamiento totalmente diferente, más interesados en ver vídeos en la Web, hacer servir la red del hogar para descargar música y vídeos, y para escuchar audio. Otro factor importante que explica el boom actual de los ordenadores portátiles respecto a los de sobremesa es la gran bajada de precios que han experimentado. Así, según datos de NPD, el precio de los portátiles ha disminuido un 25% entre junio del 2006 y junio del 2008 frente al 1% de descenso en los de sobremesa.^[38] ^[39]

Durante el año 2008 se ha asistido al nacimiento del concepto del netPC, netbook o subportátil, que tiene su origen en la iniciativa OLPC (One Laptop per Child, Un ordenador para cada niño) impulsada por el guru Nicholas Negroponte a fin de hacer accesible la Sociedad de la Información a los niños del Tercer mundo mediante la fabricación de un ordenador de bajo coste. Su desarrollo ha permitido dos cosas: tecnologías de equipos a un coste muy inferior del tradicional e incentivos a los fabricantes para intentar capturar un mercado incipiente y de enorme abasto potencial. Siguiendo este concepto, los fabricantes han desarrollado en los últimos años diversos modelos en esta línea. Esta nueva categoría de equipos, pequeños ordenadores portátiles que incorporan todos los elementos básicos de un ordenador clásico, pero con tamaño notablemente más pequeño y lo que es más importante un precio bastante inferior. El precursor ha sido el Eee PC de Asus,^[40] que ha sido el único de estos dispositivos disponible en el mercado, aunque durante la segunda mitad del 2008 se ha producido una auténtica lluvia de ordenadores en este segmento de múltiples fabricantes.^[41]



Fotografía de un netbook.

Navegador de internet

La mayoría de los ordenadores se encuentran actualmente conectados a la red. El PC ha dejado de ser un dispositivo aislado para convertirse en la puerta de entrada más habitual a internet. En este contexto el navegador tiene una importancia relevante ya que es la aplicación desde la cual se accede a los servicios de la Sociedad de la Información y se está convirtiendo en la plataforma principal para la realización de actividades informáticas.



El mercado de los navegadores continúa estando dominado por Internet Explorer de Microsoft a pesar que ha bajado su cuota de penetración en favor de Firefox y de Safari. Apple ha realizado grandes esfuerzos para colocar Safari en un lugar relevante del mercado, y de hecho, ha hecho servir su plataforma iTunes para difundirlo, cosa que ha estado calificada de práctica ilícita por el resto de navegadores. NO obstante esto, y a pesar que ha subido su cuota de mercado y que cuenta con un 8,23% de penetración, aún se encuentra a mucha distancia de sus dos competidores principales.^[42] Parece de esta manera romperse la hegemonía completa que Microsoft ejerce en el sector desde que a finales de la década de los noventa se impuso sobre su rival Netscape. La función tradicional de un navegador era la de presentar información almacenada en servidores. Con el tiempo, se fueron incorporando capacidades cada vez más complejas. Lo que en un principio eran simples pequeñas mejoras en el uso, con el tiempo se han convertido en auténticos programas que en muchos casos hacen la competencia a sus alternativas tradicionales. En la actualidad existen aplicaciones ofimáticas muy completas que pueden ejecutarse dentro de un navegador: Procesadores de texto, hojas de cálculo, bases de datos que cada vez incorporan más funcionalidades y que para muchos usos son capaces de reemplazar a sus alternativas del escritorio. Existen también aplicaciones tan complejas como el retoque fotográfico o la edición de vídeo, de forma que el navegador, unido a la disponibilidad cada vez más grande de la banda ancha, se está convirtiendo en la plataforma de referencia para las actividades informáticas. En 2008-2009 se dan dos hechos significativos, relacionados con navegadores web:

- La versión tres del navegador web Firefox incluye un gestor que permite que las aplicaciones online puedan ser ejecutadas cuando no se dispone de conexión a internet.
- Google ha entrado en el mercado de los navegadores con el lanzamiento de Chrome el mes de setiembre.^[43] Su principal diferencia respecto a los navegadores tradicionales es que su estructura interna se parece más a un sistema operativo que ejecuta aplicaciones web que a un navegador web clásico. Para Chrome, cada página web es un proceso diferente. Dispone de una herramienta de gestión de dichos procesos similar a la de un sistema operativo (como el Administrador de trabajo del Windows), que permite realizar acciones como acabar procesos que se han colgado (páginas web que no responden) o buscar el uso de recursos básicos del sistema. Esto, que parece innecesario para una página web convencional, es una gran facilidad para las páginas web que incluyen aplicaciones online (como, Gmail, Google Docs, etc.). Chrome complementa perfectamente Google Gears, un software para permitir el acceso off-line a servicios que normalmente sólo funcionan on-line.

Sistemas operativos para ordenadores

El número de personas que utilizan GNU/Linux como sistema operativo de cliente ha superado ligeramente el 1% (desde el 0,68% el año anterior). Mac OS, por su parte, llega al 9,73 (8%) y Windows un 87,9 (desde el 91%)^{[44] [45]} Durante el año 2007 Microsoft realizó el lanzamiento del sistema Windows Vista, que incluye diversas novedades; no obstante esto, después de quince meses en el mercado, su aceptación ha sido inferior al que se esperaba, con cuotas próximas al 15%, una penetración más baja que la de Windows XP en su momento. El motivo de este retardo es que este sistema necesita una maquinaria de gran potencia para poder funcionar correctamente, cosa que ha hecho que muchos usuarios y empresas al desinstalar sus versiones aparezcan problemas de uso. Por estos motivos Microsoft anunció el Windows 7, un nuevo sistema que reemplazará el Vista posiblemente el año 2009-2010. Se ha intentado que el nuevo sistema fuese ligero para cargarse más rápido y para poderse utilizar sin problemas en

ordenadores menos potentes.

Teléfono móvil

Los primeros dispositivos móviles disponían simplemente de las funcionalidades básicas de telefonía y mensajes SMS. Poco a poco se han ido añadiendo pantallas de colores, cámaras de fotos... En 2004 llegaron los primeros terminales UMTS y la posibilidad de videoconferencias. En el año 2005, los teléfonos fueron capaces de reproducir MP3, también, sistemas operativos y conexión a internet, destacando los BlackBerry de la empresa Research in Motion (RIM). De esta manera, los usuarios empezaron a entender el móvil como una prolongación de sus Pcs en movimiento, cosa que ha hecho desembocar a una doble evolución: unos móviles más centrados en el entretenimiento que tienen como principal característica la capacidad multimedia, y móviles más centrados en la productividad que destacan por tener teclado qwerty y están optimizados para la utilización [[e-mail].

De todos los terminales, el teléfono móvil es uno de los más dinámicos por lo que a su evolución se refiere. La gran competencia entre los fabricantes por un mercado en continuo crecimiento ha comportado el lanzamiento de un gran número de novedades anualmente, y sobre todo a una reducción de los ciclos de vida con el consiguiente riesgo para las compañías que en algunas ocasiones, justo amortizan sus inversiones.

La crisis económica en la cual se encuentran gran parte de las economías, ha hecho que también el sector de los móviles se resienta y en el cuarto trimestre del 2008 se registró una caída del 12% de las ventas.^[46] En el año 2007 se incorpora el GPS a los móviles, y en el 2008 un 40% de los móviles vendidos en la zona EMEA (Europa, Oriente Medio y África) tiene incorporado el GPS, según Canalys.^[47] [48]

Se está viviendo un proceso de convergencia en los dispositivos móviles, que supondrían la suma de un sistema operativo (smartphones) y de PDA's con conexión sin cables. El dispositivo más famoso es el iPhone 3G, que marca un antes y un después ya que cambia la experiencia del usuario en cuanto a la navegación móvil. Además, el iPhone es un nuevo concepto de terminal, el sistema incluye la tienda de aplicaciones centralizada AppStore desde donde se pueden comprar aplicaciones especialmente diseñadas para el dispositivo que aprovecha toda su tecnología, como su interface táctil Multi-touch, el GPS, los gráficos 3D en directo y el audio posicional en 3D. Según datos de julio del 2008 hay miles de aplicaciones que permiten personalizar el terminal.^[49] También se puede disponer de aplicaciones web que faciliten el acceso y el uso de servicios que utilizan la red, como Facebook. El servicio Mobile M de Apple permite a todos los usuarios recibir mensajes de correo electrónico automáticamente al móvil a la vez que llegan al ordenador, pero también permite actualizar y sincronizar correos, contactos y agendas.^[50]

Según datos de M:metrics (EUA), el iPhone es el dispositivo móvil más popular para acceder a las noticias con un porcentaje del 85% de los usuarios de iPhone en enero de 2008.^[51] Estos datos reflejan un grado de aceptación de estos servicios completamente inusual y que se completa por el grado de utilización de otros servicios, el 30,9% de los propietarios de iPhone ven la televisión en el móvil, el 49,7% accedió a redes sociales durante el último mes y también son muy populares otros servicios como YouTube y GoogleMap (el 30,4% y el 36% respectivamente).^[52] <Otras empresas (Samsung y Nokia) han mejorado la interface de sus terminales. También Research in Motion ha lanzado la versión 9000 de su terminal móvil, la famosa BlackBerry, con grandes mejoras en la navegación del iPhone.^[53] El uso del móvil crece y no sólo para hacer llamadas o enviar mensajes y es que todos estos terminales y funciones ayudan a extender la Sociedad de la Información, a pesar que tienen más funciones que las que realmente reclamen los usuarios. Por ejemplo, en el caso de la cámara de fotos y del bluetooth, más de la mitad de los usuarios que disponen de estas capacidades no hacen uso de ellas.^[54]



BlackBerry 8800c.

Televisor

El televisor es el dispositivo que tiene el grado de penetración más alto en todos los países de la Unión Europea, un 96% de los hogares tienen como mínimo un televisor, y en tres países: Malta, Luxemburgo y Chipre esta tasa llega al 100%.^[55]



A pesar de la alta tasa en todos los países, hay algunas diferencias de origen cultural, más alta en los países mediterráneos e inferior a los países nórdicos: curiosamente Suecia y Finlandia ocupan las últimas posiciones, justo al contrario de la posición que ocupan a casi todos los indicadores que están relacionados con la Sociedad de la Información. Por esta alta tasa de penetración, durante mucho tiempo se consideró que podría ser el dispositivo estrella del acceso a la Sociedad de la Información, no obstante esto, durante el año 2007 sólo un 2% accedió a internet por esta puerta de entrada.

La renovación del parque de televisores está cambiando drásticamente el tipo de estos terminales en los hogares. Las nuevas tecnologías, como el plasma, el TFT o el OLED han

desplazado completamente a los televisores de tubo de rayos catódicos, que han quedado como residuales en las gamas más bajas y de pequeñas dimensiones, esta popularidad de los televisores avanzados tiene como consecuencia una bajada continua de los precios. A pesar que la venta de televisores tradicionales casi ha desaparecido, el parque de televisores instalados suele tener una antigüedad alta, y se encuentra en un buen número de hogares la convivencia de ambos tipos de modelos.

Estos terminales empiezan a incluir otras funcionalidades como el sintonizador de TDT que ya supera con amplitud a los televisores que no lo incluyen, disco duro o puerto de USB, o en los casos más avanzados conexión sin hilo, Bluetooth y Wi-fi.

El año 2008, Samsung y Sony presentaron televisores OLED de 31 pulgadas y con unos 8 milímetros de grueso. Esta tecnología permite obtener una nitidez de imagen y una gama e intensidad de colores que supera a cualquier otro producto actual, importante es el paso a las pantallas de 200 hertz.^[56]

Otro fenómeno que se está produciendo es la entrada de alta definición en muchos nuevos terminales.^[57] Hay dos “familias” de formatos de televisión de alta definición (HDTV) : 1920 píxels X 1080 líneas o 1280 píxels X 720 líneas. Según datos de Jupiter Research, en Europa un 11% de los televisores están preparados, aunque sólo un 5% utilizan esta finalidad. La resolución de las pantallas de ordenadores es un general muy superior a la de los aparatos de televisión tradicionales; ha empezado un proceso de convergencia entre ambos tipos de pantallas.

Reproductores portátiles de audio y vídeo

Desde el 2005, el mercado de los reproductores portátiles se encuentra en un proceso de renovación hacia aquellos dispositivos que son capaces de reproducir MP3 y MP4. Todas las otras formas de audio, como los dispositivos analógicos (radios), y dispositivos digitales (lectores de CD en todos los formatos), se encuentran en claro retroceso. El proceso de renovación se encuentra con la convergencia de diversas funciones en un mismo aparato, como por ejemplo el teléfono móvil que muchas veces incorpora funciones de audio como reproductor de MP3 o radio.

Consolas de juego

Durante el año 2007, se produjo una explosión en las ventas en el mundo de videoconsolas. Las nuevas consolas PlayStation 3 de Sony, Nintendo Wii de Nintendo,^[58] y Xbox 360 de Microsoft renovaron el panorama de las consolas ofreciendo a los usuarios una experiencia de «nueva generación». En enero del 2009 la consola Wii llegó al tercer lugar de uso de las consolas.^[59] Una parte importante del éxito de la consola Wii se basa en su enfoque innovador del concepto de los juegos que hacen que el jugador se involucre en hacer físicamente los movimientos de los juegos en que participa. Una parte importante radica en que ha sido capaz de crear una comunidad de juegos que saben sacar partido de las calidades diferentes de Wii, como el juego Wii Fit que incita a realizar deporte a la vez que se juega. También ha sabido atraer a gente de prestigio reconocido y de gran influencia mediática como Steven Spielberg que se ha iniciado en el mundo de los videojuegos con el juego Bloom Blox para esta consola. Así la supremacía también se consolida en el campo de los juegos donde de los cinco viejuegos más vendidos en el mundo al mayo de 2008, cuatro corresponden a la consola Wii.^[60] Han aparecido nuevas consolas para público de más edad y caracterizadas por un mejor acabado y mejores características técnicas, como la consola PSP de Sony, con una excelente pantalla, que permite incluso reproducir películas y un gran acabado.^[30]



Más de doscientos millones de videojuegos para consolas se vendieron en Europa durante el 2008, con un crecimiento del 18% respecto al año anterior.^[61] Las consolas han ido incluyendo un gran número de capacidades -en la línea de convergencia de dispositivos- principalmente opciones multimedia, como reproducir películas o escuchar música MP3.

Servicios en las TIC

Las tecnologías están siendo condicionadas por la evolución y la forma de acceder a los contenidos, servicios y aplicaciones, a medida que se extiende la banda ancha y los usuarios se adaptan, se producen unos cambios en los servicios.

Con las limitaciones técnicas iniciales (128 kbps de ancho de banda), los primeros servicios estaban centrados en la difusión de información estática, además de herramientas nuevas y exclusivas de esta tecnología como el correo electrónico, o los buscadores.

Las empresas y entidades pasaron a utilizar las TIC como un nuevo canal de difusión de los productos y servicios aportando a sus usuarios una ubicuidad de acceso. Aparecieron un segundo grupo de servicios TIC como el comercio electrónico, la banca online, el acceso a contenidos informativos y de ocio y el acceso a la administración pública.

Son servicios donde se mantiene el modelo proveedor-cliente con una sofisticación, más o menos grande en función de las posibilidades tecnológicas y de evolución de la forma de prestar el servicio.

Correo electrónico

Es una de las actividades más frecuentes en los hogares con acceso a internet. El correo electrónico y los mensajes de texto del móvil han modificado las formas de interactuar con amigos.

Un problema importante es el de la recepción de mensajes no solicitados ni deseados, y en cantidades masivas, hecho conocido como correo basura o spam. Otro problema es el que se conoce como phishing, que consiste en enviar correos fraudulentos con el objetivo de engañar a los destinatarios para que revelen información personal o financiera.

Búsqueda de información

Es uno de los servicios estrella de la Sociedad de la Información, proporcionado para los llamados motores de búsqueda, como Google o Yahoo, que son herramientas que permiten extraer de los documentos de texto las palabras que mejor los representan. Estas palabras las almacenan en un índice y sobre este índice se realiza la consulta. Permite encontrar recursos (páginas web, foros, imágenes, vídeo, ficheros, etc.) asociados a combinaciones de palabras.^[62] Los resultados de la búsqueda son un listado de direcciones web donde se detallan temas relacionados con las palabras clave buscadas. La información puede constar de páginas web, imágenes, información y otros tipos de archivos. Algunos motores de búsqueda también hacen minería de datos y están disponibles en bases de datos o directorios abiertos. Los motores de búsqueda operan a modo de algoritmo o son una mezcla de aportaciones algorítmicas y humanas. Algunos sitios web ofrecen un motor de búsqueda como principal funcionalidad: Dailymotion, YouTube, Google Video, etc. son motores de búsqueda de vídeo.^[63]

Banca online

El sector bancario ha sufrido una fuerte revolución los últimos años gracias al desarrollo de las TIC, que ha permitido el fuerte uso que se está haciendo de estos servicios. Su éxito se debe a la variedad de productos y a la comodidad y facilidad de gestión que proporcionan. Los usuarios del banco lo utilizan cada vez más, por ejemplo, para realizar transferencias o consultar el saldo.^[64]

Los problemas de seguridad son el phishing; el pharming, que es la manipulación del sistema de resolución de nombres en internet, que hace que se acceda a una web falsa; el scam, intermediación de transferencias.^[65]

Audio y música

Desde la popularidad de los reproductores MP3, la venta o bajada de música por internet está desplazando los formatos CD.

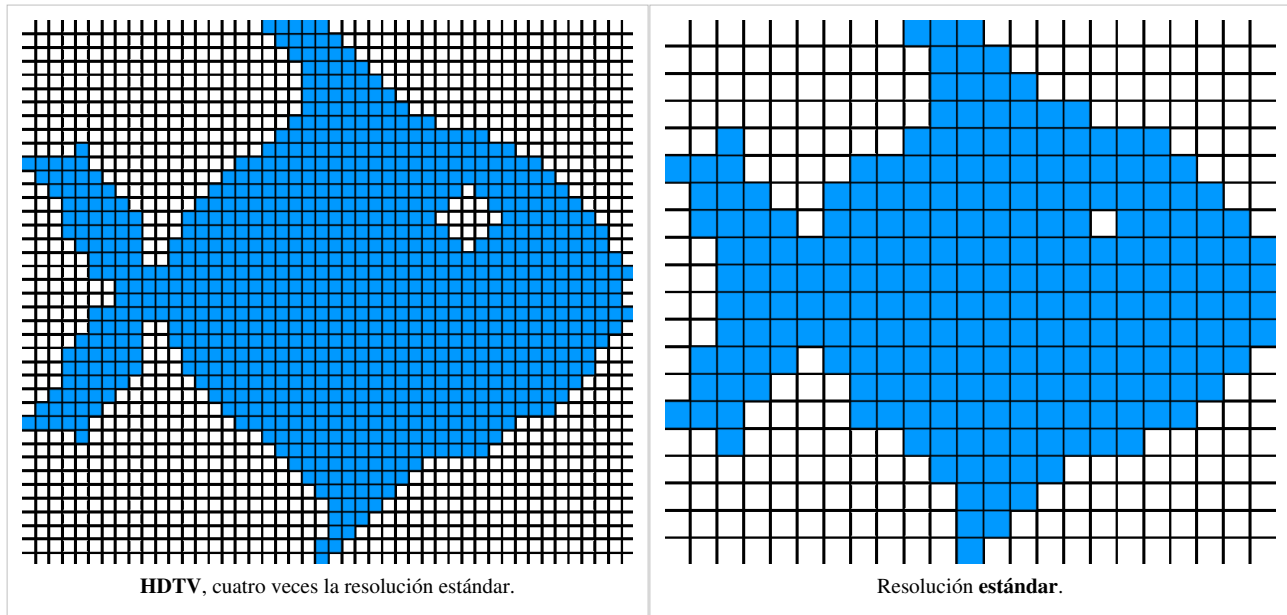
Un nuevo servicio relacionado con los contenidos de audio es el podcast, esta palabra viene de la contracción de iPod y Broadcast. Son ficheros de audio grabados por aficionados o por medios de comunicación, que contienen noticias, música, programas de radio, entre otros. Se codifican normalmente en MP3, aunque pueden ser escuchados en el ordenador, es más habitual utilizar los reproductores portátiles de MP3, como el iPod, que en abril del 2008 había vendido 150 millones de unidades en todo el mundo.^[66]

TV y cine

Como servicio diferencial está el que ofrecen algunas redes de televisión IP, y que consiste en ver contenidos en modalidad de vídeo bajo demanda. De manera que el usuario controla el programa como si tuviera el aparato de vídeo en casa.

La TDT ofrecerá servicios de transmisión de datos e interactividad, en concreto guías electrónicas de programación, servicios de información ciudadana y los relacionados con la administración y el comercio electrónico.

Comparación de los distintos formatos



Las emisiones en alta definición no acaban de imponerse en todo el mundo por la existencia de dos formatos posibles, cosa que obliga a las operadoras a escoger uno, con el riesgo de optar por la opción menos popular, otro motivo es la poca oferta de contenidos en alta definición.

Otro servicio, similar al audio, es el streaming de contenidos de TV. Ahora mismo hay numerosos lugares web que ofrecen el acceso a emisiones de TV por internet vía streaming, que permite escuchar y ver los archivos mientras se hace la transferencia, no siendo necesaria la finalización del proceso.

Comercio electrónico

El comercio electrónico es una modalidad de la compra en distancia que está proliferando últimamente, por medio de una red de telecomunicaciones, generalmente internet, fruto de la creciente familiarización de los ciudadanos con las nuevas tecnologías. Se incluyen las ventas efectuadas en subastas hechas por vía electrónica.

Según datos de Eurostat 2008, un 30 % de los europeos utilizaron internet para realizar compras de carácter privado durante el 2007, siendo Dinamarca (55%), y Holanda (55%), los que más lo usaron. Los que estaban en los últimos lugares eran Bulgaria y Rumanía (3%). Una de cada ocho personas en la Europa de los 27, evita las compras electrónicas por cuestiones de seguridad.^[67]

E-administración- E-gobierno

La tercera actividad que más realizan los internautas es visitar webs de servicios públicos, se encuentra sólo por detrás de la búsqueda de información y de los correos electrónicos. Es una realidad, que cada vez más usuarios de internet piden una administración capaz de sacar más provecho y adaptada a la sociedad de la información. La implantación de este tipo de servicios es una prioridad para todos los gobiernos de los países desarrollados.^[68]

Singapur y Canadá continúan liderando el mundo – con un 89 y 88 por ciento, respectivamente- en cuanto a la madurez de su servicio de atención respecto a impuestos, centro de la comunidad o pensiones. Esto se debe que ambos países desarrollan estrategias para conseguir una mejoría continua del servicio de atención al cliente en cada una de las cuatro áreas claves: «conocer el cliente, conectar, alinear el personal y no actuar en solitario»-^[44] ^[69] En los países de la Unión Europea el grado de evolución se mide por el grado de implantación y desarrollo de los veinte servicios básicos definidos en el programa eEurope 2005, y que se detallan a continuación: Servicios públicos a los ciudadanos:

- Pagos de impuestos.

- Búsqueda de ocupación.
- Beneficios de la Seguridad Social (tres entre los cuatro siguientes).
 - Subsidio de desocupación.
 - Ayuda familiar.
 - Gastos médicos (reembolso o pagos directos).
 - Becas de estudios.
- Documentos personales (pasaporte y permiso de conducir).
- Matriculación de vehículos (nuevos, usados e importados).
- Solicitud de licencias de construcción.
- Denuncias a la policía.
- Bibliotecas públicas (disponibilidad de catálogos, herramientas de búsqueda).
- Certificados (nacimiento, matrimonio).
- Matriculación en la enseñanza superior/universidad.
- Declaración de cambio de domicilio.
- Servicios relacionados con la Salud.

Servicios públicos a las empresas:

- Contribuciones a la Seguridad Social para empleados.
- Impuestos de sociedades: declaración, presentación.
- IVA: declaración, presentación.
- Registro de nuevas sociedades.
- Tramitación de datos para estadísticas oficiales.
- Declaraciones de aduanas.
- Permisos medioambientales (presentación de informes incluido).
- Compras públicas o licitaciones.

E-sanidad

Las TIC abren unas amplias posibilidades para la renovación y mejora de las relaciones paciente-médico, médico-médico y médico-gestor. El objetivo es mejorar los procesos asistenciales, los mecanismos de comunicación y seguimiento y agilizar los trámites burocráticos.

Educación

La formación es un elemento esencial en el proceso de incorporar las nuevas tecnologías a las actividades cotidianas, y el avance de la Sociedad de la Información vendrá determinado. El e-learning es el tipo de enseñanza que se caracteriza por la separación física entre el profesor y el alumno, y que utiliza internet como canal de distribución del conocimiento y como medio de comunicación. Los contenidos de e-learning están enfocados en las áreas técnicas.

Todo esto introduce también el problema de la poca capacidad que tiene la escuela para absorber las nuevas tecnologías. En este sentido, otro concepto de Nuevas Tecnologías son las NTAE (Nuevas Tecnologías Aplicadas a la Educación). El uso de estas tecnologías, entendidas tanto como recursos para la enseñanza como medio para el aprendizaje como medios de comunicación y expresión y como objeto de aprendizaje y reflexión (Quintana, 2004).

Entre los beneficios más claros que los medios de comunicación aportan a la sociedad se encuentran el acceso a la cultura y a la educación, donde los avances tecnológicos y los beneficios que comporta la era de la comunicación lanzan un balance y unas previsiones extraordinariamente positivas. Algunos expertos han incidido en que debe existir una relación entre la información que se suministra y la capacidad de asimilación de la misma por parte de las personas, Por esto, es conveniente una adecuada educación en el uso de estos poderosos medios.

La educación en México ha de replantear sus objetivos, metas, pedagogías y didácticas. Las mismas fuerzas tecnológicas que harán tan necesario el aprendizaje, lo harán agradable y práctico. Las escuelas, como otras

instituciones, están reinventándose alrededor de las oportunidades abiertas por la tecnología de la información. Las redes educativas virtuales se están transformando en las nuevas unidades básicas del sistema educativo, que incluyen el diseño y la construcción de nuevos escenarios educativos, la elaboración de instrumentos educativos electrónicos y la formación de educadores especializados en la enseñanza en un nuevo espacio social.

Videojuegos

La industria del entretenimiento ha cambiado, el escenario tradicional donde la música y el cine estaba en primer lugar, ha cambiado y ahora dominan los videojuegos. Sobre todo la consola, utilizada principalmente con juegos fuera de línea, Hay una tendencia a utilizar cada vez menos el ordenador personal como plataforma de juegos, a pesar de la crisis económica, hay un aumento en el volumen de ventas de juegos y consolas.

Los juegos más vendidos en todo el mundo durante el 2009 son World of Warcraft y Second Life. El futuro de los juegos sigue la tendencia de convergencia del resto de aplicaciones. Por ejemplo, en los Estados Unidos, cuando empieza el proceso de creación de una película se diseñan conjuntamente film y videojuego y éste forma parte del merchandising.

Servicios móviles

La telefonía móvil es uno de los apartados que aporta más actividad a los servicios de las TIC. Además de las llamadas de voz, los mensajes cortos (SMS) es uno de los sistemas de comunicación más baratos, eficaces y rápidos que existen. Los mensajes multimedia (MMS) van ganando peso, poco a poco.

El móvil se ha convertido en un dispositivo individual, asociado a una persona y por lo tanto con una fuerte tendencia a la personalización: descarga de logos, imágenes y melodías son servicios muy demandados. Como ya se ha dicho en el apartado de terminales, los nuevos terminales permiten el acceso a otras plataformas, y así el 30,9% de los propietarios del iPhone ven la televisión en el móvil o el 49,7% acceden a redes sociales.

Nueva generación de servicios TIC

La mayor disponibilidad de banda ancha (10 Mbps) ha permitido una mayor sofisticación de la oferta descrita , se puede acceder a la TV digital, vídeo bajo demanda, juegos online, etc.

El cambio principal que las posibilidades tecnológicas han propiciado ha sido la aparición de fórmulas de cooperación entre usuarios de la red, donde se rompe el paradigma clásico de proveedor-cliente.

La aparición de comunidades virtuales o modelos cooperativos han proliferado los últimos años con la configuración de un conjunto de productos y formas de trabajo en la red, que se han recogido bajo el concepto de Web 2.0. Son servicios donde un proveedor proporciona el soporte técnico, la plataforma sobre la que los usuarios auto-configuran el servicio. Algunos ejemplos son:

Servicios Peer to Peer (P2P)

Es la actividad que genera más tráfico en la red. Se refiere a la comunicación entre iguales para el intercambio de ficheros en la red, donde el usuario pone a disposición del resto, sus contenidos y asume el papel de servidor. Las principales aplicaciones son eMule y Kazaa. La mayor parte de los ficheros intercambiados en las redes P2P son los vídeos (61,44%) y a mucha distancia los diversos formatos de audio. Casi el 47% son vídeos Microsoft y el 65% de los ficheros de audio son en formato MP3.

Blogs

Un blog, (en español también una bitácora) es un lugar web donde se recogen textos o artículos de uno o diversos autores ordenados de más moderno a más antiguo, y escrito en un estilo personal e informal. Es como un diario, aunque muchas veces especializado, dedicado a viajes o cocina, por ejemplo. El autor puede dejar publicado lo que crea conveniente.

Comunidades virtuales

Han aparecido desde hace poco años un conjunto de servicios que permiten la creación de comunidades virtuales, unidas por intereses comunes. Se articulan alrededor de dos tipos de mecanismos:

- Los etiquetados colectivos de información, para almacenar información de alguna manera (fotografías, bookmarks...). Un ejemplo sería el flickr
- Las redes que permiten a los usuarios crear perfiles, lista de amigos y amigos de sus amigos. Las más conocidas son MySpace, Facebook, LinkedIn, Twitter.

Sus bases tecnológicas están basadas en la consolidación de aplicaciones de uso común en un único lugar. Se utilizan tecnologías estándares, como el correo electrónico y sus protocolos; http para facilitar las operaciones de subir y bajar información, tanto si son fotos o si es información sobre el perfil. Las características del chat también están disponibles y permiten a los usuarios conectarse instantáneamente en modalidad de uno a uno o en pequeños grupos.

Impacto y evolución de los servicios

En la tabla se puede ver cuales son los servicios más populares en Europa. Aunque los datos son del año 2005, marcan claramente la tendencia del estilo de vida digital.^{[44] [70]}

Servicio	Reino Unido	Francia	Italia	Suecia	España	Alemania	Holanda
Compras desde casa/alimentación	35%	6%	9%	12%	14%	23%	9%
Compras desde casa / otros	77%	45%	47%	65%	35%	74%	45%
Reserva de vuelos	69%	54%	63%	78%	68%	62%	73%
Compra de propiedades	11%	4%	4%	5%	4%	13%	14%
Chats por internet	27%	46%	37%	42%	39%	39%	36%
Cursos / educación	39%	18%	20%	32%	32%	29%	27%
Búsqueda por internet	80%	93%	91%	38%	88%	88%	94%
Búsqueda de trabajo	39%	41%	45%	45%	54%	47%	57%
Noticias	45%	66%	70%	69%	68%	56%	71%
Descarga de música	48%	39%	49%	38%	56%	40%	53%
Juegos	28%	35%	31%	32%	34%	24%	40%
Comunidades	17%	21%	22%	16%	18%	32%	19%
Blog	7%	10%	14%	7%	20%	10%	11%
Creación de páginas web propias	16%	12%	17%	22%	12%	24%	17%
Álbumes fotográficos en la red	29%	35%	26%	17%	32%	33%	24%
Otras actividades	3%	4%	8%	7%	3%	2%	4%

Papel de las TIC en la empresa

- Información, bajada de los costes;
 - Deslocalización de la producción (centros de atención a clientes)
 - Mejor conocimiento del entorno, mejora de la eficacia de las tomas de decisiones.
- A nivel de la estructura de la empresa y de la gestión del personal:
 - Organización menos jerarquizada, repartición sistemática y práctica de la información.
 - Mejor gestión de los recursos humanos.
- A nivel comercial:
 - Extensión del mercado potencial (comercio electrónico).
 - Una bajada de los costes logísticos.
 - Desarrollo de las innovaciones en servicios y respuestas a las necesidades de los consumidores
 - Mejora de la imagen de marca de la empresa (empresa innovadora).

Límites de la inversión en las TIC

- Problemas de rentabilidad:
 1. Costo del material, del Software, del mantenimiento y de la renovación.
 2. Es frecuente ver aparecer un equipamiento excesivo respecto a las necesidades y una sub-utilización de los software.
 3. Costo de la formación del personal, de su resistencia a los cambios.
 4. Costo general para la modificación de las estructuras, para la reorganización del trabajo, para la superabundancia de las informaciones.
 5. Costo debido al ritmo constante de las innovaciones (18 meses)-
 6. Rentabilidad difícilmente cuantificable o difícilmente previsible sobre los nuevos productos.
- Otras inversiones pueden ser igualmente benéficas:
 1. Investigación y desarrollo.
 2. Formación del personal.
 3. Formaciones comerciales, organizativas, logísticas.

Las mundialización de las TIC, permiten un acceso 24h/24, desde cualquier punto de la Tierra, a un conjunto de recursos (datos, potencia informática), que comporta también efectos perversos en términos de seguridad y de ética agravados por la internacionalización de determinadas actuaciones: chantaje, estafa, subversión, etc. Se puede afirmar que ningún gobierno, no ha conseguido una vigilancia o a imponer un respeto de reglas « mínimas consideradas comunes».

Efectos de las TIC en la opinión pública

Las nuevas tecnologías de la Información y la Comunicación están influyendo notoriamente en los procesos de creación y cambio de las corrientes de opinión pública. Objetos tan habituales como la televisión, el móvil y el ordenador, además de la radio, están constantemente transmitiendo mensajes, intentando llevar a su terreno a los oyentes, telespectadores o usuarios de estos medios. A través de mensajes de texto, correos electrónicos, blogs, y otros espacios dentro de internet, las personas se dejan influir sin apenas ser conscientes de ello, afirmando que creen esa versión porque «lo han dicho los medios» o «viene en internet». Estos son la vía de la verdad para muchos de los ciudadanos, sin saber que en ellos también se miente y manipula. Dependiendo de la edad, status social, nivel de educación y estudios, así como de vida, trabajo y costumbres, las TIC tienen un mayor impacto o menos, se da más un tipo de opinión u otra y diferentes formas de cambiarla.

Aparte, también se forma la opinión pública en función de los intereses de los medios y otros agentes importantes en el ámbito de las TIC. Aquí se encuadran diferentes teorías, muy relevantes y conocidas todas ellas, de las que destacaremos dos: la Teoría de la espiral del silencio (Elisabeth Noëlle Neumann: «La espiral del silencio»^[71]) y la de las agendas de los medios. Cuando una persona se encuentra dentro de un debate o un círculo de personas, no expresará su opinión si sólo coincide con la de la minoría, por lo que su visión quedaría silenciada. También suele pasar que aunque intente hacerse oír, la otra visión es seguida por tanta gente que no se escuchará la de esa persona o grupo minoritario. La teoría de la agenda setting, o agenda de los medios se refiere a los temas que eligen los medios que sean de relevancia pública y sobre los que se tiene que opinar, en función de sus intereses. Así vemos que los medios son como cualquier persona física que mira sólo por su propio bien, y en función de esto, en el mundo se le dará visibilidad a una cosa u a otra.

Efectivamente, como menciona numerosos autores como Orlando J. D'Adamo en su obra "Medios de Comunicación y Opinión Pública",^[72] los medios son el cuarto poder. A través de ellos se forma y modifica la opinión pública en la era de la electrónica. Las nuevas tecnologías, más allá de democratizar su uso, la divulgación de la cultura, y ofrecer información para que los habitantes del planeta estén informados, tienen la capacidad de adormecer y movilizar grupos sociales por medio de esta comunicación de masas en las que se concretan las diferentes corrientes de opinión a través de personajes mediáticos y bien visibles.

Apertura de los países a las TIC

Cada año, el Foro Económico Mundial publica el índice del estado de las redes (Networked Readiness Index), un índice definido en función del lugar, el uso y el beneficio que puede extraer un país de las Tecnologías de la información y de las comunicaciones. Este índice tiene en cuenta más de un centenar de países (122 en 2006-2007) y permite establecer una clasificación mundial.^[73]

Enlaces externos

- AulaTIC. Las TIC en el Aula ^[74]
- Las tecnologías de información y comunicación (TIC): Valor agregado al aprendizaje en la escuela ^[75]
- Informe sobre el estado actual de la Sociedad de la Información Internacional en España y comparativa de las comunidades autónomas ^[76] (en catalán)
- Fundación Observatorio para la Sociedad de la Información de Cataluña ^[77] (en catalán)
- Internet y nuevas tecnologías ^[78], artículos del Instituto Juan de Mariana
- Articulación de las TIC's en el ámbito educacional para la optimización del plan de mejora. (Chile) ^[79]
- NTIC Soc. Coop. And. 2º Grado. Un referente en Andalucía, aplicando el modelo del cooperativismo a la actividad de las Nuevas Tecnologías ^[80]

Referencias

- [1] Paliwala (2004). . Consultado el 30-11-2009.
- [2] Lynne Markus y Daniel Robey. « TIC y cambios organizativos (<http://www.bibsonomy.org/bibtex/2f56e5585190e040fbed9dc642cbb0e67/langkau>)» (en inglés). Consultado el 29-11-2009.
- [3] « Evolución tecnológica (http://pdf.rincondelvago.com/multimedia-i-comunicacio_multimedia-y-comunicacion.html)». Consultado el 29-11-2009.
- [4] « Brecha digital (http://www.ejgv.euskadi.net/r53-2291/es/contenidos/informacion/red_agentes/es_11024/adjuntos/Boletín_KIDEITU_4_es.pdf)». Consultado el 29-11-2009.
- [5] « Lista de referencias sobre TIC y sociedad (http://www.ejgv.euskadi.net/r53-2291/es/contenidos/informacion/red_agentes/es_11024/adjuntos/Boletín_KIDEITU_4_es.pdf)». Consultado el 29-11-2009.
- [6] « Visión prospectiva (http://ictnet.es/system/files/DigiWorld_2009_def.pdf)» (2009). Consultado el 29-11-2009.
- [7] « Eurobarómetro 293 (http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_293_full_en.pdf)» (en inglés). Consultado el 29-11-2009.
- [8] Atiar Rahman (2009). « Conceptos fundamentales y lista (http://www.streetdirectory.com/travel_guide/126188/technology/fundamental_concept_of_information_technology.html)» (en inglés). streetdirectory.com. Consultado el 29-11-2009.

- [9] Bruno Ortiz (2009). « En solo 40 años internet ha modificado nuestro mundo (<http://blogs.elcomercio.com.pe/vidayfuturo/2009/09/aunque-para-algunos-se-trata.html>)» (en español). Consultado el 29-11-2009.
- [10] « Desmitificando las TIC (<http://www.counterbalance.org/itdemyst/itdemyst-print.html>)» (en inglés). Consultado el 29-11-2009.
- [11] « *borrosidad* semántica (<http://www.tigweb.org/members/book.html?ISBN=014101038X>)». Consultado el 29-11-2009.
- [12] « Hiperinformation (<http://www.infometrie.net/fr/concepts.html>)» (en francés). L'institut infométrie (2008). Consultado el 29-11-2009.
- [13] « La sustitución de teléfonos móviles por fijos sigue acelerándose (<http://www.laflecha.net/canales/moviles/la-sustitucion-de-telefonos-moviles-por-fijos-sigue-acelerandose>)». La Flecha, tu diario de ciencia y tecnología (2007). Consultado el 29-11-2009.
- [14] . Fundación Telefónica (08-01-2008). Consultado el 29-11-2009.
- [15] Recomendación I.113 del Sector de Naturalización de la UIT, una capacidad de transmisión más rápida que la velocidad primaria de la red digital de servicios integrados (RDSI) a 1,5 o 2,0 Mbps
- [16] « Política europea en materia de banda ancha (<http://europa.eu/rapid/pressReleasesAction.do?reference=IP/08/1831&format=HTML&aged=0&language=ES&guiLanguage=en>)». Press releases Rapid (28-11-2008). Consultado el 29-11-2009.
- [17] ACN (26-03-2009). « Los precios mensuales de la telefonía móvil en el estado español casi doblan los de la Unión Europea (<http://www.tinet.cat/portal/sheet-show.do?id=32703&ch=0>)» (en catalán). Tinet. Consultado el 29-11-2009.
- [18] { cita weblurl = <http://www.canalpda.com/2008/08/01/7471-test+velocidad+internet+movil> título = Un test de velocidad de Internet móvillfechaacceso = 29-11-2009 lautor = lfecha=01-08-2008leditorial = Redacción CanalPDA
- [19] Ariadna González Ortiz (15-11-2008). « LTE, el salto al 4Gmóvil (<http://www.redestelecom.es/Reportajes/200812150038/LTE-el-salto-a-la-4G-movil.aspx>)». Redestelecom.es. Consultado el 29-11-2009.
- [20] « Implantación 3G (http://www.teleco.com.br/es/pais/es_3G.asp)». Teleco. Consultado el 29-11-2009.
- [21] « 3G por países (http://www.n-economia.com/fichas_neconomia/pdf/gr5/5_10.pdf)». N-economía. Consultado el 29-11-2009.
- [22] Kevin J. O'Brien (06-05-2008). « Mobile TV Spreading in Europe and to the U.S. (<http://biz.yahoo.com/nytimes/080506/1194771946810.html?v=18>)» (en inglés). NYTimes.com. Consultado el 29-11-2009.
- [23] F.Camps. . ICT Domótica. Consultado el 29-11-2009.
- [24] « Eurobaròmetre 293, página 57= (http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_293_full_en.pdf)» (en inglés). E-Communications Household Survey (2008). Consultado el 29-11-2009.
- [25] Richard MacManus (21-02-2008). « Top Health 2.0 Web Apps (http://www.readwriteweb.com/archives/top_health_20_web_apps.php)» (en inglés). Read Write Web. Consultado el 29-11-2009.
- [26] Enter. « Equipamientos de los hogares (<http://enter2.ie.edu/publicdata/RpcApp?jsessionid=0BD831215AC5229825261D4F7244EA98?Resource=Front.Categoria.Datos&IdCat=513>)». Centro de Análisis de la Sociedad de la Información y las Telecomunicaciones. Consultado el 29-11-2009.
- [27] Jesús Maturana (01-03-2008). « Ejemplos de miniaturización: Relojes Multimedia (http://www.theinquirer.es/2008/03/01/ejemplos_de_miniaturizacion_relojes_multimedia.html)». Consultado el 29-11-2009.
- [28] José Manuel Gutiérrez Caballero (15-07-2007). « Tercera generació de consoles o qui mana aquí? (<http://www.nacioidigital.cat/opinionacional/?seccio=noticies&accio=veure&id=289>)» (en catalán). Opinió Nacional. Consultado el 29-11-2009.
- [29] El HD DVD perdedor de la batalla.
- [30] « Wii una consola familiar (<http://www.ia-revolution.com/?p=96>)» (en inglés). Consultado el 29-11-2009.
- [31] Datos del 2008
- [32] « Las tres pantallas: TV, PC y celular (http://www.carrieriassoc.com/index.php?option=com_content&task=view&id=542&Itemid=1)». Carrier i Asoc. (27-11-2008). Consultado el 29-11-2009.
- [33] « Números de PC's en todo el mundo (<http://www.noticiascadadia.com/noticia/13815-el-numero-de-pcs-en-uso-en-todo-el-mundo-supera-ya-los-mil-millones-de-unidades/>)». Noticiascadadia (25-06-2008). Consultado el 29-11-2009.
- [34] Encarna Gonzalez (25-06-2009). « Gartner pronostica un descenso de las ventas de PC del 6 por ciento en 2009 (<http://www.idg.es/dealerworld/Gartner-pronostica-un-descenso-de-las-ventas-de-PC/seccion-actualidad/noticia-82270>)». Consultado el 29-11-2009.
- [35] « Eurobaròmetre 274, página 16= (http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_293_full_en.pdf)» (en inglés). E-Communications Household Survey (2008). Consultado el 29-11-2009.
- [36] « Eurobaròmetre 249, página 41= (http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_293_full_en.pdf)» (en inglés). E-Communications Household Survey (2008). Consultado el 29-11-2009.
- [37] « Ordenador de sobremesa vs portátil: ¿qué me compro? (<http://www.yanswersbloges.com/b4/2009/06/ordenador-de-sobremesa-vs-portatil-Â¿que-me-compro?>)» (15-06-2009). Consultado el 29-11-2009.
- [38] Sarah Bogaty. « Las ventas de Netbook suben, pero perjudicará el conjunto del mercado de PC's? (http://www.npd.com/press/releases/press_090122.html)» (en inglés). The NPD Group. Consultado el 29-11-2009.
- [39] Cyril Kowaliski (2008). « Los portátiles con Windows más baratos, los Mac más carosen 2006 (<http://techreport.com/discussions.x/15269>)» (en inglés). The Tech Report. Consultado el 29-11-2009.
- [40] « Asus (<http://www.asus.es/index.aspx?aspxerrorpath=/products.aspx>)». Consultado el 29-11-2009.
- [41] . TV3.cat (21-07-2009). Consultado el 29-11-2009.
- [42] « Porcentaje de penetración actual de los navegadores (<http://marketshare.hitslink.com/browser-market-share.aspx?qprid=0>)» (en inglés). Market Share. Consultado el 29-11-2009.

- [43] « ¿Por qué el nuevo crhome? (http://e-via.org/blog/index.php/2008/09/03/ivor_que_el_nuevo_google_crhome?blog=2)» (2008). Consultado el 29-11-2009.
- [44] . Consultado el 29-11-2009.
- [45] (en inglés) Linux llega al 1 % (<http://techreport.com/discussions.x/16860>)
- [46] Mauro (05-02-2009). « Caída de ventas 2008 (<http://www.celularis.com/mercado/caen-12-las-ventas-de-moviles-en-el-ultimo-trimestre-de-2008.php>)». Celularis.com. Consultado el 29-11-2009.
- [47] « Móvil con GPS (<http://www.tecnogadgets.com/dmedia-f2-movil-con-gps/>)» (18-07-2006). Consultado el 29-11-2009.
- [48] « Un 40 % de móviles llevan GPS (<http://www.canalpda.com/2008/08/15/7573-almost+40+smart+phones+shipping+emea+have+gps+integrated>)» (en inglés) (15-08-2008). Consultado el 29-11-2009.
- [49] Martín (Julio 2008). « Aplicaciones para iTunes (<http://modificatuiphone.com/noticias/promocion-apple-mil-millones-de-aplicaciones-descargadas-de-la-app-store/>)». Consultado el 29-11-2009.
- [50] « Correos, contactos y candelarios (<http://www.apple.com/es/mobileme/>)». mobileme. Consultado el 29-11-2009.
- [51] « Estadísticas de iPhone según M-Metris (<http://www.faq-mac.com/ipodizados/estad-sticas-del-iphone-seg-n-m-metrics>)». ipodizados.com (08-04-2008). Consultado el 29-11-2009.
- [52] « Comscore M: METRICS: 80 percent of iPhone Users in France, Germany and the UK Browse the Mobile Web (http://www.comscore.com/Press_Events/Press_Releases/2008/07/iPhone_Users_in_Europe_Browse_the_Web)» (en inglés). Comscore (11-07-2008). Consultado el 29-11-2009.
- [53] Javier Penalva (06-05-2008). « Blackberry 9000, primeros análisis (<http://www.xataka.com/moviles/blackberry-9000-primeros-analisis>)». Consultado el 29-11-2009.
- [54] « El uso de internet móvil crece un 30 por ciento (<http://www.idg.es/pcworldtech/El-uso-de-Internet-movil-crece-un-30-por-ciento/doc82588-Movilidad.htm>)». Nielsen Online (03-07-2009). Consultado el 29-11-2009.
- [55] « Eurobaròmetre 293, página 77= (http://ec.europa.eu/public_opinion/archives/ebs/ebs_293_full_en.pdf)» (en inglés). E-Communications Household Survey (2008). Consultado el 29-11-2009.
- [56] 50 Hz en el sistema PAL, por ejemplo
- [57] Resolución de pantalla de 1.280 x 720 o superior
- [58] La consola de Nintendo incorpora dos pantallas, una de ellas táctil
- [59] Alexander Sliwinski (2008). « Uso de las consolas (<http://www.joystiq.com/2008/06/05/nielsen-wii-usage-is-second-to-other-consoles/>)» (en inglés). eMarketer.com. Consultado el 29-11-2009.
- [60] « World of Warcraft, Playstation 2 Most Played in April 2009 (<http://blog.nielsen.com/nielsenwire/nielsen-news/world-of-warcraft-playstation-2-most-played-in-april-2009/>)» (en inglés). Nielsenwire (12-06-2009). Consultado el 29-11-2009.
- [61] « Venta de videojuegos para consolas en Europa y otros datos (<http://vgchartz.com/forum/thread.php?id=65466>)» (2008). Consultado el 29-11-2009.
- [62] « Buscadores (<http://www.searchoptimization.es/buscadores-search-engines/buscadores-search-engines.htm>)». Public Service Ads by Google. Consultado el 29-11-2009.
- [63] José Montero (2009). « Introducción a las arañas Web ([http://recuperacionorganizacioninformacionaces.net78.net/aranas_web_\(crawlers\)/aranas_web_\(crawlers\)_introduccion.html](http://recuperacionorganizacioninformacionaces.net78.net/aranas_web_(crawlers)/aranas_web_(crawlers)_introduccion.html))». Universidad Carlos III de Madrid. Consultado el 29-11-2009.
- [64] « La comodidad del banco en casa (<http://revista.consumer.es/web/es/20001201/internet/27218.php>)». Fundación Eroski. Consultado el 29-11-2009.
- [65] « Estudio sobre la seguridad de los bancos online (http://www.hispasec.com/directorio/laboratorio/articulos/EstudioBancaPhishing/estudio_banca_y_phishing.pdf)». Hispasec Sistemas (2004). Consultado el 29-11-2009.
- [66] Charles Gaba. « Unidades de iPod vendidas (http://www.systemshootouts.org/ipod_sales.html)» (en inglés). System Shootouts.com. Consultado el 29-11-2009.
- [67] Martínez López (11-02-2009). « Sistemas de Pago Seguro.Seguridad en el Comercio Electrónico (<http://www.e-global.es/pago-online-y-seguridad-payment-and-security/ver-categoria.html?dir=DESC&limit=5&order=date>)». Universidad de Jaén. Consultado el 29-11-2009.
- [68] « Camino de la e-administración: los servicios públicos digitales (<http://www.3cat24.cat/noticia/127105/altres/Cami-de-le-administracio-els-serveis-publics-digital>)» (en catalán). 3cat24.cat (01-06-2006). Consultado el 29-11-2009.
- [69] (en inglés) Informe Accenture e-administració al món (<http://www.consultoras.org/frontend/aec/Informe--Liderazgo-En-El-Servicio-De-Atencion-Al-Cliente--Cumplir-La-Promesa---Espanoles-Dicen-No-Te-vn6975-vst771>)
- [70] (en inglés) informe Intel (http://www.financialtech-mag.com/_docum/50_Documento2.pdf)
- [71] *Noelle Neuman, Elisabeth (2003). *La espiral del silencio : opinión pública , nuestra piel social..* traducción Javier Ruiz Calderón (España, Barcelona edición). Paidós. pp. 332 p.. ISBN 9788449300257.
- [72] *D'Adamo, Orlando J. (2007). *Medios de Comunicación y Opinión Pública*. McGraw-Hill Interamericana. pp. 206. ISBN 9788448156763.
- [73] « The Networked Readiness Index 2006–2007 rankings (<http://www.weforum.org/pdf/gitr/rankings2007.pdf>)» (en inglés). Consultado el 29-11-2009.
- [74] <http://www.aulatic.com>
- [75] <http://www.eduteka.org/pdfdir/claudiaz.pdf>
- [76] http://www.santboi.tv/socinfo_ccaa/Pols_SI_Sp_CCAA_i_cat.pdf
- [77] <http://www.fobsic.cat>

[78] <http://www.juandemariana.org/tema/33/internet/nuevas/tecnologias/>

[79] <http://www.ditecchile.cl/>

[80] <http://www.ntic.coop/>

Informática

La **Informática** es la ciencia aplicada que abarca el estudio y aplicación del tratamiento automático de la información, utilizando sistemas computacionales, generalmente implementados como dispositivos electrónicos. También está definida como el procesamiento automático de la información.

Conforme a ello, los sistemas informáticos deben realizar las siguientes tres tareas básicas:

- Entrada: captación de la información.
- Proceso: tratamiento de la información.
- Salida: transmisión de resultados.

En los inicios del procesado de información, con la informática sólo se facilitaban los trabajos repetitivos y monótonos del área administrativa. La automatización de esos procesos trajo como consecuencia directa una disminución de los costes y un incremento en la productividad.

En la informática convergen los fundamentos de las ciencias de la computación, la programación y metodologías para el desarrollo de software, la arquitectura de computadores, las redes de computadores, la inteligencia artificial y ciertas cuestiones relacionadas con la electrónica. Se puede entender por informática a la unión sinérgica de todo este conjunto de disciplinas.

Esta disciplina se aplica a numerosas y variadas áreas del conocimiento o la actividad humana, como por ejemplo: gestión de negocios, almacenamiento y consulta de información, monitorización y control de procesos, industria, robótica, comunicaciones, control de transportes, investigación, desarrollo de juegos, diseño computarizado, aplicaciones/herramientas multimedia, medicina, biología, física, química, meteorología, ingeniería, arte, etc. Una de las aplicaciones más importantes de la informática es proveer información en forma oportuna y veraz, lo cual, por ejemplo, puede tanto facilitar la toma de decisiones a nivel gerencial (en una empresa) como permitir el control de procesos críticos.

Actualmente es difícil concebir un área que no use, de alguna forma, el apoyo de la informática. Ésta puede cubrir un enorme abanico de funciones, que van desde las más simples cuestiones domésticas hasta los cálculos científicos más complejos.

Entre las funciones principales de la informática se cuentan las siguientes:

- Creación de nuevas especificaciones de trabajo.
 - Desarrollo e implementación de sistemas informáticos.
 - Sistematización de procesos.
 - Optimización de los métodos y sistemas informáticos existentes.
-

Etimología

El vocablo *informática* proviene del francés *informatique*, acuñado por el ingeniero Philippe Dreyfus para su empresa «Société d'Informatique Appliquée» en 1962. Pronto adaptaciones locales del término aparecieron en italiano, español, rumano, portugués y holandés, entre otras lenguas, refiriéndose a la aplicación de las computadoras para almacenar y procesar la información.

Es un acrónimo de las palabras *information* y *automatique* (información automática). En lo que hoy día conocemos como informática confluyen muchas de las técnicas, procesos y máquinas (ordenadores) que el hombre ha desarrollado a lo largo de la historia para apoyar y potenciar su capacidad de memoria, de pensamiento y de comunicación.

En el Diccionario de la Real Academia Española se define *informática* como:^[1]

Conjunto de conocimientos científicos y técnicas que hacen posible el tratamiento automático de la información por medio de ordenadores.

Conceptualmente, se puede entender como aquella disciplina encargada del estudio de métodos, procesos, técnicas, desarrollos y su utilización en ordenadores (computadoras), con el fin de almacenar, procesar y transmitir información y datos en formato digital.

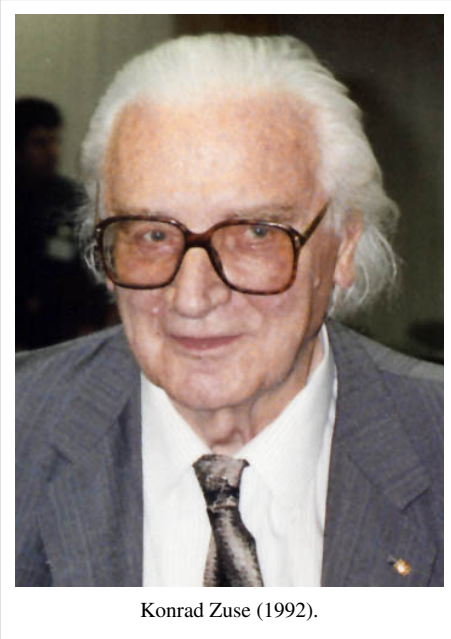
En 1957 Karl Steinbuch acuñó la palabra alemana *Informatik* en la publicación de un documento denominado *Informatik: Automatische Informationsverarbeitung* (Informática: procesamiento automático de información). En ruso, Alexander Ivanovich Mikhailov fue el primero en utilizar *informatika* con el significado de «estudio, organización, y la diseminación de la información científica», que sigue siendo su significado en dicha lengua.^[cita requerida]

En inglés, la palabra *Informatics* fue acuñada independiente y casi simultáneamente por Walter F. Bauer, en 1962, cuando Bauer cofundó la empresa denominada «Informatics General, Inc.». Dicha empresa registró el nombre y persiguió a las universidades que lo utilizaron, forzándolas a utilizar la alternativa *computer science*. La Association for Computing Machinery, la mayor organización de informáticos del mundo, se dirigió a Informatics General Inc. para poder utilizar la palabra *informatics* en lugar de *computer machinery*, pero al empresa se negó. Informatics General Inc. cesó sus actividades en 1985, pero para esa época el nombre de *computer science* estaba plenamente arraigado. Actualmente los angloparlantes utilizan el término *computer science*, traducido a veces como «Ciencias de la computación», para designar tanto el estudio científico como el aplicado; mientras que designan como *information technology* (IT) o *data processing*, traducido a veces como «tecnologías de la información», al conjunto de tecnologías que permiten el tratamiento automatizado de información.

Historia


Computador Z3

El computador Z3, creado por Konrad Zuse, fue la primera máquina programable y completamente automática, características usadas para definir a un computador. Estaba construido con 2200 relés electromecánicos, pesaba 1000 kg, para hacer una suma se demoraba 0,7 segundos y una multiplicación o división, 3 segundos. Tenía una frecuencia de reloj de 5 Hz y una longitud de palabra de 22 bits. Los cálculos eran realizados con aritmética de coma flotante puramente binaria. La máquina fue completada en 1941 y el 12 de mayo de ese mismo año fue presentada a una audiencia de científicos en Berlín. El Z3 original fue destruido en 1944, durante un bombardeo de los aliados a Berlín. Posteriormente, una réplica completamente funcional fue construida durante los años 60 por la compañía del creador Zuse KG, y está en exposición permanente en el Deutsches Museum. En 1998 Raúl Rojas demostró que el Z3 es Turing completo.^{[2] [3]}



Konrad Zuse (1992).



Véase también

-  Portal:Informática. Contenido relacionado con **Informática**.
- Computadora
- Historia de la computación
- Historia del hardware de computador
- Hardware
- Software
- Anexo:Jerga informática
- Diferencias lingüísticas entre España y Latinoamérica
- Clonación de computadoras y programas
- Interacción del hombre con la computadora
- **Campos relacionados:** Ingeniería en Computación | Ciencias de la computación | Ingeniería de software | Redes Informáticas
- Ingeniería informática

Referencias

- [1] Definición de *informática* (http://buscon.rae.es/draeI/SrvltGUIBusUsual?TIPO_HTML=2&TIPO_BUS=3&LEMA=informática) en el DRAE
- [2] Rojas, Raúl (1998). «How to make Zuse's Z3 a universal computer» (en inglés). *IEEE Annals of the History of Computing* **20** (3): pp. 51–54. doi: 10.1109/85.707574 (<http://dx.doi.org/10.1109/85.707574>).
- [3] Rojas, Raúl. «How to make Zuse's Z3 a universal computerHow to Make Zuse's Z3 a Universal Computer (<http://www.zib.de/zuse/Inhalt/Kommentare/Html/0684/universal2.html>)» (en inglés). Zuse Institute Berlin (<http://www.zib.de/>). Consultado el 23 de junio de 2009.

Enlaces externos

-  Wikiquote alberga frases célebres de o sobre **Informática**. Wikiquote
-  Wikinoticias tiene noticias relacionadas con **Informática**. Wikinoticias
- Glosario de informática inglés-español bajo licencia GNU FDL (<http://quark.fe.up.pt/orca/index.es.html>)
- Glosario de informática Inglés-Español, Proyecto ORCA (<http://es.tldp.org/ORCA/glosario.html>).

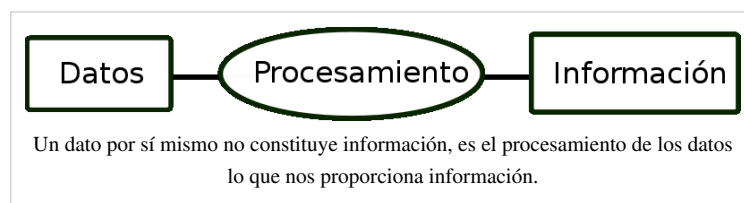
- Glosario de informática GNOME-ES (<http://www.linuxlots.com/~barreiro/spanish/gnome-es/>).
- Glosario de informática (<http://es.l10n.kde.org/glosario.php>).

Dato

El **dato** es una representación simbólica (numérica, alfabética, algorítmica etc.), un atributo o una característica de una entidad. El dato no tiene valor semántico (sentido) en sí mismo, pero si recibe un tratamiento (procesamiento) apropiado, se puede utilizar en la realización de cálculos o toma de decisiones. Es de empleo muy común en el ámbito informático y, en general, prácticamente en cualquier disciplina científica.

En programación, un dato es la expresión general que describe las características de las entidades sobre las cuales opera un algoritmo.

En Estructura de datos, es la parte mínima de la información.



Véase también: *Archivo informático*

Humanidades

En humanidades, específicamente en el ámbito de las ciencias de la información y la bibliotecología, se considera que un dato es una expresión mínima de contenido sobre un tema. Ejemplos de datos son: la altura de una montaña, la fecha de nacimiento de un personaje histórico, el peso específico de una sustancia, el número de habitantes de un país, etc. La información representa un conjunto de datos relacionados que constituyen una estructura de menos complejidad (por ejemplo, un capítulo de un libro de ciencias). En otras palabras, un conjunto de datos convenientemente estructurado y organizado es lo que llamamos información.

Véase también

- Información
- Conocimiento
- Sistema de información
- Metadato

Codificador

Un **codificador** es un circuito combinacional con 2^N entradas y N salidas, cuya misión es presentar en la salida el código binario correspondiente a la entrada activada.

Existen dos tipos fundamentales de codificadores: codificadores sin prioridad y codificadores con prioridad. En el caso de codificadores sin prioridad, puede darse el caso de salidas cuya entrada no pueda ser conocida: por ejemplo, la salida 0 podría indicar que no hay ninguna entrada activada o que se ha activado la entrada número 0. Además, ciertas entradas pueden hacer que en la salida se presente la suma lógica de dichas entradas, ocasionando mayor confusión. Por ello, este tipo de codificadores es usado únicamente cuando el rango de datos de entrada está correctamente acotado y su funcionamiento garantizado.

Para evitar los problemas anteriormente comentados, se diseñan los codificadores con prioridad. En estos sistemas, cuando existe más de una señal activa, la salida codifica la de mayor prioridad (generalmente correspondiente al valor decimal más alto). Adicionalmente, se codifican dos salidas más: una indica que ninguna entrada está activa, y la otra que alguna entrada está activa. Esta medida permite discernir entre los supuestos de que el circuito estuviera deshabilitado por la no activación de la señal de capacitación, que el circuito no tuviera ninguna entrada activa, o que la entrada número 0 estuviera activada.



También entendemos como codificador (códec), un esquema que regula una serie de transformaciones sobre una señal o información. Estos pueden transformar un señal a una forma codificada usada para la transmisión o cifrado o bien obtener la señal adecuada para la visualización o edición (no necesariamente la forma original) a partir de la forma codificada.

En este caso, los codificadores son utilizados en archivos multimedia para comprimir audio, imagen o vídeo, ya que la forma original de este tipo de archivos es demasiado grande para ser procesada y transmitida por los sistema de comunicación disponibles actualmente. Se utilizan también en la compresión de datos para obtener un tamaño de archivo menor.

Según esta nueva definición, podemos dividir los codificadores en códecs sin pérdidas y códecs con pérdidas, según si la información que se recupera coincide exactamente con la original o es una aproximación.

Véase también

- Decodificador
- Multiplexor
- Puerta lógica
- Códec
- Códec con pérdidas
- Códec sin pérdidas

Decodificador

Un **decodificador** o descodificador es un circuito combinacional, cuya función es inversa a la del codificador, esto es, convierte un código binario de entrada (natural, BCD, etc.) de N bits de entrada y M líneas de salida (N puede ser cualquier entero y M es un entero menor o igual a 2^N), tales que cada línea de salida será activada para una sola de las combinaciones posibles de entrada. Estos circuitos, normalmente, se suelen encontrar como **decodificador / demultiplexor**. Esto es debido a que un demultiplexor puede comportarse como un decodificador.

Si por ejemplo tenemos un decodificador de 2 entradas con $2^2=4$ salidas, en el que las entradas, su funcionamiento sería el que se indica en la siguiente tabla, donde se ha considerado que las salidas se activen con un "uno" lógico:

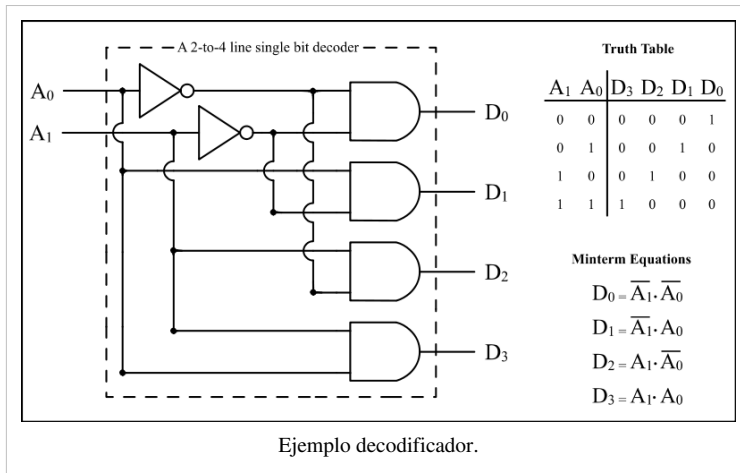


Tabla de verdad para el decodificador 2 a 4

Entradas		Salidas			
A	B	D3	D2	D1	D0
0	0	0	0	0	1
0	1	0	0	1	0
1	0	0	1	0	0
1	1	1	0	0	0

Un tipo de decodificador muy empleado es el de siete segmentos. Este circuito decodifica la información de entrada en BCD a un código de siete segmentos adecuado para que se muestre en un visualizador de siete segmentos.

Aplicaciones del Decodificador

Su función principal es la de direccionar espacios de memoria. Un decodificador de N entradas puede direccionar 2^N espacios de memoria.

Para poder direccionar 1kb de memoria necesitaría 10 bits, ya que la cantidad de salidas sería 2^{10} , igual a 1024.

De esta manera:

- Con 20 bits tengo 2^{20} que es 1Mb.
- Con 30 bits tengo 2^{30} que es 1Gb.

Véase también

- Megabyte
- Codificador
- Demultiplexor
- Puerta lógica
- Visualizador de siete segmentos

Analógico

El término **analógico** puede referirse a:

- La **señal** cuya magnitud se representa mediante variables continuas
- El **circuito** electrónico que trabaja con valores continuos
- El tipo de **razonamiento** consiste en obtener una conclusión a partir de premisas en las que se establece una comparación o analogía entre elementos o conjuntos de elementos distintos
- El **ordenador analógico**, que utiliza fenómenos electrónicos o mecánicos para modelar el problema a resolver utilizando un tipo de cantidad física para representar otra.


En los años 70 del siglo pasado, ante el desarrollo explosivo de la electrónica digital que dio origen a los microprocesadores, se comenzó a utilizar el término *analógico* como un antónimo de la palabra *lógico*, éste último para referirse a la reciente y prometedor ciencia de los '1's y los '0's. Así, anteponiendo el prefijo 'an' o 'ana', se pretendió indicar la 'ausencia de' lógica en un circuito electrónico o señal eléctrica que no fuera discontinua en el tiempo, como lo eran las señales digitales provenientes de un circuito lógico formado por compuertas lógicas (AND, OR, NOT, etc.).

La palabra *analógico*, según algunos, nada tiene que ver con la palabra *análoga*, de origen muy diferente, aunque la Real Academia Española no haya hecho la diferencia explícita. No obstante, tiende a confundirse mucho, debido a que en el idioma inglés se utilizan los términos *analog* y *digital*, en vez de *analogic* y *digital*.

Antónimo

- Sistema digital

Enlaces externos

-  Wikcionario tiene definiciones para **analógico**. Wikcionario



Esta es una página de desambiguación, una ayuda a la navegación que cataloga páginas que de otra forma compartirían un mismo título. Si llegaste aquí a través de un enlace interno ^[1], regresa por favor para corregirlo de modo que apunte al artículo apropiado.

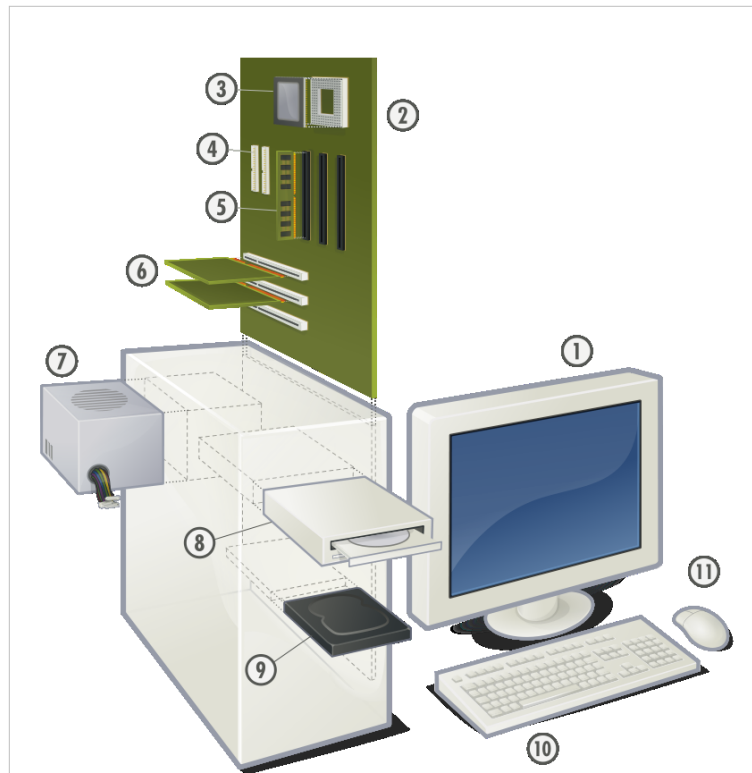
Referencias

[1] <http://en.wikipedia.org/wiki/Especial%3Aloqueenlazaaqu%C3%AD%2Fanal%25c3%25b3gico?namespace=0>

Computadora

Una **computadora** o **computador** (del latín *computare* -calcular-), también denominada **ordenador** (del francés *ordinateur*, y éste del latín *ordinator*), es una máquina electrónica que recibe y procesa datos para convertirlos en información útil. Una computadora es una colección de circuitos integrados y otros componentes relacionados que puede ejecutar con exactitud, rapidez y de acuerdo a lo indicado por un usuario o automáticamente por otro programa, una gran variedad de secuencias o rutinas de instrucciones que son ordenadas, organizadas y sistematizadas en función a una amplia gama de aplicaciones prácticas y precisamente determinadas, proceso al cual se le ha denominado con el nombre de programación y al que lo realiza se le llama programador. La computadora, además de la rutina o programa informático, necesita de datos específicos (a estos datos, en conjunto, se les conoce como "Input" en inglés o *de entrada*) que deben ser suministrados, y que son requeridos al momento de la ejecución, para proporcionar el producto final del procesamiento de datos, que recibe el nombre de "output" o *de salida*. La información puede ser entonces utilizada, reinterpretada, copiada, transferida, o retransmitida a otra(s) persona(s), computadora(s) o componente(s) electrónico(s) local o remotamente usando diferentes sistemas de telecomunicación, pudiendo ser grabada, salvada o almacenada en algún tipo de dispositivo o unidad de almacenamiento.

La característica principal que la distingue de otros dispositivos similares, como la calculadora no programable, es que es una máquina de propósito general, es decir, puede realizar tareas muy diversas, de acuerdo a las posibilidades que brinde los lenguajes de programación y el hardware.



Vista expandida de una computadora personal.

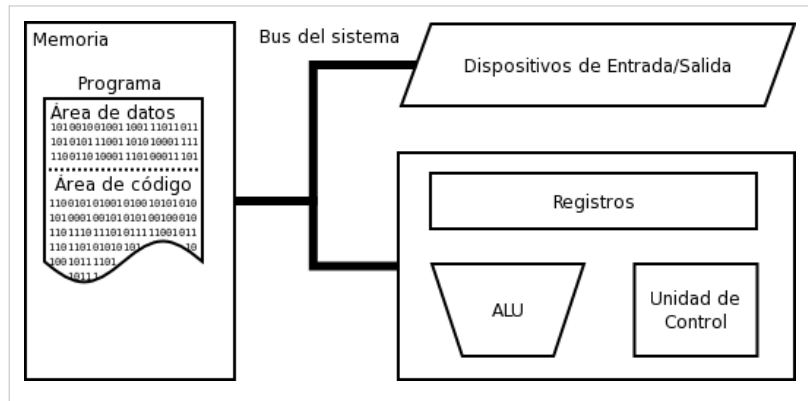
- 1: Monitor
- 2: Placa base
- 3: Procesador
- 4: Puertos ATA
- 5: Memoria principal (RAM)
- 6: Placas de expansión
- 7: Fuente de alimentación
- 8: Unidad de almacenamiento óptico
- 9: Disco duro, Unidad de estado sólido
- 10: Teclado
- 11: Ratón



Fuente de alimentación.

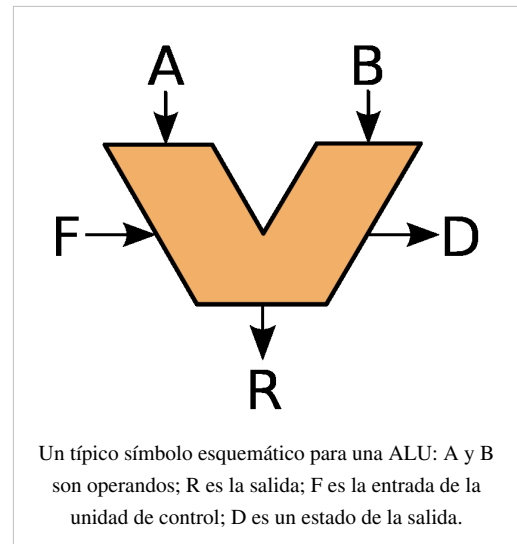
Arquitectura

A pesar de que las tecnologías empleadas en las computadoras digitales han cambiado mucho desde que aparecieron los primeros modelos en los años 40, la mayoría todavía utiliza la Arquitectura de von Neumann, publicada a principios de los años 1940 por John von Neumann, que otros autores atribuyen a John Presper Eckert y John William Mauchly.



La arquitectura de Von Neumann describe una computadora con 4 secciones principales: la unidad aritmético lógica (ALU por sus siglas del inglés: **A**rithmetic **L**ogic **U**nit), la unidad de control, la memoria central, y los dispositivos de entrada y salida (E/S). Estas partes están interconectadas por canales de conductores denominados buses:

- **La memoria** es una secuencia de celdas de almacenamiento numeradas, donde cada una es un bit o unidad de información. La instrucción es la información necesaria para realizar lo que se desea con el computador. Las «celdas» contienen datos que se necesitan para llevar a cabo las instrucciones, con el computador. El número de celdas varían mucho de computador a computador, y las tecnologías empleadas para la memoria han cambiado bastante; van desde los relés electromecánicos, tubos llenos de mercurio en los que se formaban los pulsos acústicos, matrices de imanes permanentes, transistores individuales a circuitos integrados con millones de celdas en un solo chip. En general, la memoria puede ser reescrita varios millones de veces (memoria RAM); se parece más a una *pizarra* que a una *lápida* (memoria ROM) que sólo puede ser escrita una vez.
- **El procesador** (también llamado **Unidad central de procesamiento** o **CPU**) consta de manera básica de los siguientes elementos:
 - **La unidad aritmético lógica o ALU** es el dispositivo diseñado y construido para llevar a cabo las operaciones elementales como las operaciones aritméticas (suma, resta, ...), operaciones lógicas (Y, O, NO), y operaciones de comparación o relacionales. En esta unidad es en donde se hace todo el trabajo computacional.
 - **La unidad de control** sigue la dirección de las posiciones en memoria que contienen la instrucción que el computador va a realizar en ese momento; recupera la información poniéndola en la ALU para la operación que debe desarrollar. Transfiere luego el resultado a ubicaciones apropiadas en la memoria. Una vez que ocurre lo anterior, la unidad de control va a la siguiente instrucción (normalmente situada en la siguiente posición, a menos que la instrucción sea una instrucción de salto, informando al ordenador de que la próxima instrucción estará ubicada en otra posición de la memoria).



Los procesadores pueden constar de además de las anteriormente citadas, de otras unidades adicionales como la unidad de Coma Flotante

- **Los dispositivos de Entrada/Salida** sirven a la computadora para obtener información del mundo exterior y/o comunicar los resultados generados por el computador al exterior. Hay una gama muy extensa de dispositivos E/S

como teclados, monitores, unidades de disco flexible o cámaras web.



Periféricos y dispositivos auxiliares

Monitor

El *monitor* o *pantalla de computadora*, es un dispositivo de salida que, mediante una interfaz, muestra los resultados, o los gráficos del procesamiento de una computadora. Existen varios tipos de monitores: los de tubo de rayos catódicos (o **CRT**), los de pantalla de plasma (**PDP**), los de pantalla de cristal líquido (o **LCD**), de paneles de diodos orgánicos de emisión de luz (**OLED**), o Láser-TV, entre otros.



Teclado



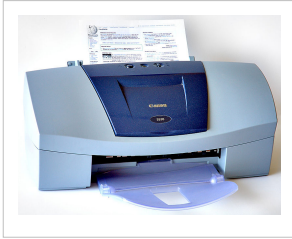
Un *teclado de computadora* es un periférico, físico o virtual (por ejemplo teclados en pantalla o teclados táctiles), utilizado para la introducción de órdenes y datos en una computadora. Tiene su origen en los teletipos y las máquinas de escribir eléctricas, que se utilizaron como los teclados de los primeros ordenadores y dispositivos de almacenamiento (grabadoras de cinta de papel y tarjetas perforadas). Aunque físicamente hay una miríada de formas, se suelen clasificar principalmente por la distribución de teclado de su zona alfanumérica, pues salvo casos muy especiales es común a todos los dispositivos y fabricantes (incluso para teclados árabes y japoneses).

Ratón

El *mouse* (del inglés, pronunciado ['maʊs]) o **ratón** es un periférico de computadora de uso manual, utilizado como entrada o control de datos. Se utiliza con una de las dos manos del usuario y detecta su movimiento relativo en dos dimensiones por la superficie horizontal en la que se apoya, reflejándose habitualmente a través de un puntero o flecha en el monitor. Anteriormente, la información del desplazamiento era transmitida gracias al movimiento de una bola debajo del ratón, la cual accionaba dos rodillos que correspondían a los ejes X e Y. Hoy, el puntero reacciona a los movimientos debido a un rayo de luz que se refleja entre el ratón y la superficie en la que se encuentra. Cabe aclarar que un ratón óptico apoyado en un espejo o sobre un barnizado por ejemplo es inutilizable, ya que la luz láser no desempeña su función correcta. La superficie a apoyar el ratón debe ser opaca, una superficie que no genere un reflejo, es recomendable el uso de alfombrillas.



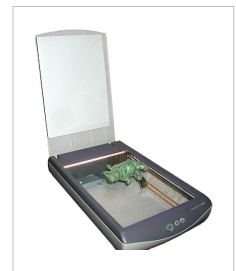
Impresora



Una *impresora* es un periférico de computadora que permite producir una copia permanente de textos o gráficos de documentos almacenados en formato electrónico, imprimiendo en papel de lustre los datos en medios físicos, normalmente en papel o transparencias, utilizando cartuchos de tinta o tecnología láser. Muchas impresoras son usadas como periféricos, y están permanentemente unidas a la computadora por un cable. Otras impresoras, llamadas impresoras de red, tienen una interfaz de red interna (típicamente wireless o Ethernet), y que puede servir como un dispositivo para imprimir en papel algún documento para cualquier usuario de la red. Hoy en día se comercializan impresoras multifuncionales que aparte de sus funciones de impresora funcionan simultáneamente como fotocopidora y escáner, siendo éste tipo de impresoras las más recurrentes en el mercado.

Escáner

En informática, un *escáner* (del idioma inglés: *scanner*) es un periférico que se utiliza para convertir, mediante el uso de la luz, imágenes o cualquier otro impreso a formato digital. Actualmente vienen unificadas con las impresoras formando Multifunciones



Almacenamiento Secundario



El disco duro es un sistema de grabación magnética digital, es donde en la mayoría de los casos reside el Sistema operativo de la computadora. En los discos duros se almacenan los datos del usuario. En él encontramos dentro de la carcasa una serie de platos metálicos apilados girando a gran velocidad. Sobre estos platos se sitúan los cabezales encargados de leer o escribir los impulsos magnéticos.

Una Unidad de estado sólido es un sistema de memoria no volátil. Están formados por varios chips de memoria NAND Flash en su interior unidos a una controladora que gestiona todos los datos que se transfieren. Tienen una gran tendencia a suceder definitivamente a los discos duros mecánicos por su gran velocidad y tenacidad. Al no estar formadas por discos en ninguna de sus maneras, no se pueden categorizar como tal, aunque erróneamente se tienda a ello.

Altavoces

Los altavoces se utilizan para escuchar los sonidos emitidos por el computador, tales como música, sonidos de errores, conferencias, etc.

- Altavoces de las placas base: Las placas base suelen llevar un dispositivo que emite pitidos para indicar posibles errores o procesos.



Otros conceptos y curiosidades

Algunas computadoras más grandes se diferencian del modelo anterior en un aspecto importante, porque tienen varias CPU y unidades de control que trabajan al mismo tiempo. Además, algunos computadores, usados principalmente para investigación, son muy diferentes del modelo anterior, pero no tienen muchas aplicaciones comerciales.

En la actualidad se puede tener la impresión de que los computadores están ejecutando varios programas al mismo tiempo. Esto se conoce como multitarea, y es más común que se utilice el segundo término. En realidad, la CPU ejecuta instrucciones de un programa y después tras un breve periodo de tiempo, cambian a un segundo programa y ejecuta algunas de sus instrucciones. Esto crea la ilusión de que se están ejecutando varios programas simultáneamente, repartiendo el tiempo de la CPU entre los programas. Esto es similar a la película que está formada por una sucesión rápida de fotogramas. El sistema operativo es el programa que generalmente controla el reparto del tiempo.

El sistema operativo es una especie de caja de herramientas lleno de rutinas. Cada vez que alguna rutina de computador se usa en muchos tipos diferentes de programas durante muchos años, los programadores llevarán dicha rutina al sistema operativo, al final.

El sistema operativo sirve para decidir, por ejemplo, qué programas se ejecutan, y cuándo, y qué fuentes (memoria o dispositivos E/S) se utilizan. El sistema operativo tiene otras funciones que ofrecer a otros programas, como los códigos que sirven a los programadores, escribir programas para una máquina sin necesidad de conocer los detalles internos de todos los dispositivos electrónicos conectados.

En la actualidad se están empezando a incluir en el sistema operativo algunos programas muy usados, debido a que es ésta una manera económica de distribuirlos. No es extraño que un sistema operativo incluya navegadores de Internet, procesadores de texto, programas de correo electrónico, interfaces de red, reproductores de películas y otros programas que antes se tenían que conseguir e instalar separadamente.

Los primeros computadores digitales, de gran tamaño y coste, se utilizaban principalmente para hacer cálculos científicos. ENIAC, uno de los primeros computadores, calculaba densidades de neutrón transversales para ver si explotaría la bomba de hidrógeno. El CSIR Mk I, el primer ordenador australiano, evaluó patrones de precipitaciones para un gran proyecto de generación hidroeléctrica. Los primeros visionarios vaticinaron que la programación permitiría jugar al ajedrez, ver películas y otros usos.

La gente que trabajaba para los gobiernos y las grandes empresas también usó los computadores para automatizar muchas de las tareas de recolección y procesamiento de datos, que antes eran hechas por humanos; por ejemplo, mantener y actualizar la contabilidad y los inventarios. En el mundo académico, los científicos de todos los campos empezaron a utilizar los computadores para hacer sus propios análisis. El descenso continuo de los precios de los computadores permitió su uso por empresas cada vez más pequeñas. Las empresas, las organizaciones y los gobiernos empiezan a emplear un gran número de pequeños computadores para realizar tareas que antes eran hechas por computadores centrales grandes y costosos. La reunión de varios pequeños computadores en un solo lugar se llamaba torre de servidores.

Con la invención del microprocesador en 1970, fue posible fabricar computadores muy baratos. Los computadores personales se hicieron famosos para llevar a cabo diferentes tareas como guardar libros, escribir e imprimir documentos. Calcular probabilidades y otras tareas matemáticas repetitivas con hojas de cálculo, comunicarse mediante correo electrónico e Internet. Sin embargo, la gran disponibilidad de computadores y su fácil adaptación a las necesidades de cada persona, han hecho que se utilicen para varios propósitos.

Al mismo tiempo, los pequeños computadores son casi siempre con una programación fija, empezaron a hacerse camino entre las aplicaciones del hogar, los coches, los aviones y la maquinaria industrial. Estos procesadores integrados controlaban el comportamiento de los aparatos más fácilmente, permitiendo el desarrollo de funciones de control más complejas como los sistemas de freno antibloqueo en los coches. A principios del siglo 21, la mayoría de

los aparatos eléctricos, casi todos los tipos de transporte eléctrico y la mayoría de las líneas de producción de las fábricas funcionan con un computador. La mayoría de los ingenieros piensa que esta tendencia va a continuar.

Actualmente, los computadores personales son usados tanto para la investigación como para el entretenimiento (videojuegos), pero los grandes computadores aún sirven para cálculos matemáticos complejos y para otros usos de la ciencia, tecnología, astronomía, medicina, etc.

Tal vez el más interesante "descendiente" del cruce entre el concepto de la PC o computadora personal y los llamados *supercomputadores* sea la *Workstation* o estación de trabajo. Este término, originalmente utilizado para equipos y máquinas de registro, grabación y tratamiento digital de sonido, y ahora utilizado precisamente en referencia a estaciones de trabajo (traducido literalmente del inglés), se usa para dar nombre a equipos que, debido sobre todo a su utilidad dedicada especialmente a labores de cálculo científico, eficiencia contra reloj y accesibilidad del usuario bajo programas y software profesional y especial, permiten desempeñar trabajos de gran cantidad de cálculos y "fuerza" operativa. Una *Workstation* es, en esencia, un equipo orientado a trabajos personales, con capacidad elevada de cálculo y rendimiento superior a los equipos PC convencionales, que aún tienen componentes de elevado coste, debido a su diseño orientado en cuanto a la elección y conjunción sinérgica de sus componentes. En estos casos, el software es el fundamento del diseño del equipo, el que reclama, junto con las exigencias del usuario, el diseño final de la *Workstation*.

Etimología de la palabra *ordenador*

La palabra española *ordenador* proviene del término francés *ordinateur*, en referencia a Dios que pone orden en el mundo ("Dieu qui met de l'ordre dans le monde").^[1] En parte por cuestiones de marketing, puesto que la descripción realizada por IBM para su introducción en Francia en 1954 situaba las capacidades de actuación de la máquina cerca de la omnipotencia, idea equivocada que perdura hoy en día al considerar que la máquina universal de Turing es capaz de computar absolutamente todo.^[2] En 1984, académicos franceses reconocieron, en el debate "*Les jeunes, la technique et nous*", que el uso de este sustantivo es incorrecto, porque la función de un PC es procesar datos, no dar órdenes.^[3] Mientras que otros, como el catedrático de filología latina Jacques Perret, concedores del origen religioso del término, lo consideran más correcto que las alternativas.^[1]

El uso de la palabra *ordinateur* se ha exportado a algunos idiomas de la península Ibérica, como el aragonés, el asturiano, el gallego, el castellano, el catalán y el euskera. El español que se habla en Iberoamérica así como los demás idiomas europeos, como el portugués, el alemán y el holandés, utilizan derivados del término *compute*.



PC con interfaz táctil.

Véase también

Historia

- Historia de la computación
- Historia del hardware de computador
- Historia del hardware de computador (1960-presente)
- Historia de los computadores personales

Tipos de computadoras

- Computador analógico
- Computador híbrido
- Supercomputadora
- Computadora central
- Minicomputadora
- Microcomputadora
- Computadora de escritorio
- Computador personal
- Computadora doméstica
- Multiseat
- Computadora portátil de escritorio
- Computadora portátil
- Tablet PC
- Subportátil
- PC Ultra Móvil
- PDA
- Smartphone
- Cliente: cliente ligero, cliente pesado, cliente híbrido
- Sistema embebido

Componentes y periféricos

- Placa base
 - CPU, microprocesador
 - BIOS
 - Memoria RAM, ROM, Flash
 - Bus
 - Entrada/salida
 - Fuente eléctrica o fuente de alimentación
 - Teclado
 - Ratón, touchpad, lápiz óptico, pantalla táctil, Tableta digitalizadora
 - Monitor
 - Impresora
 - Tarjeta de sonido
 - Tarjeta gráfica, GPU
 - Disco duro, disquete, CD-ROM, DVD
-




Otros

- Caja de computadora
- Puerto serie
- Puerto paralelo
- PS/2
- USB
- Firewire
- Tarjeta de red
- Bus PCI
- Hardware
- Software
- Programa
- Aplicación informática
- Sistema operativo
- Sistema de archivos
- Internet
- Virtualización

Referencias

- [1] Etimología de la palabra ordenador (<http://www.presse-francophone.org/apfa/motdor/etymolog/ordinate.htm>) (en francés)
- [2] Ben-Amram, Amir M. (2005). « The Church-Turing thesis and its look-alikes (<http://portal.acm.org/citation.cfm?id=1086649.1086651>)». *SIGACT News* **36** (3): pp. 113-114. doi: 10.1145/1086649.1086651 (<http://dx.doi.org/10.1145/1086649.1086651>). .
- [3] El uso de la palabra *ordenador* (<http://www.elmundo.es/su-ordenador/SORnumeros/97/SOR066/SOR066tribuna.html>). *El Mundo.es*.

Enlaces externos

-  Wikimedia Commons alberga contenido multimedia sobre **Computadora**. Commons
-  Wikcionario tiene definiciones para **computador**. Wikcionario
-  Wikiquote alberga frases célebres de o sobre **Computadora**. Wikiquote
- Información sobre qué es una computadora (<http://www.monografias.com/trabajos15/computadoras/computadoras.shtml>), en monografías.com

Software

Se conoce como **software**^[1] al *equipamiento lógico o soporte lógico* de una computadora digital; comprende el conjunto de los componentes **lógicos** necesarios que hacen posible la realización de tareas específicas, en contraposición a los componentes físicos, que son llamados hardware.

Los componentes lógicos incluyen, entre muchos otros, las aplicaciones informáticas; tales como el procesador de textos, que permite al usuario realizar todas las tareas concernientes a la edición de textos; el software de sistema, tal como el sistema operativo, que, básicamente, permite al resto de los programas funcionar adecuadamente, facilitando también la interacción entre los componentes físicos y el resto de las aplicaciones, y proporcionando una interfaz para el usuario.

Etimología

Software (pronunciación AFI:[soft'ɥware]) es una palabra proveniente del inglés (literalmente: partes blandas o suaves), que en español no posee una traducción adecuada al contexto, por lo cual se la utiliza asiduamente sin traducir y así fue admitida por la Real Academia Española (RAE).^[2] Aunque no es estrictamente lo mismo, suele sustituirse por expresiones tales como *programas (informáticos)* o *aplicaciones (informáticas)*.^[3]

Software es lo que se denomina *producto* en Ingeniería de Software.^[4]

Definición de software

Existen varias definiciones similares aceptadas para software, pero probablemente la más formal sea la siguiente:

Es el conjunto de los programas de cómputo, procedimientos, reglas, documentación y datos asociados que forman parte de las operaciones de un sistema de computación.

Extraído del estándar 729 del IEEE^[5]

Considerando esta definición, el concepto de software va más allá de los programas de computación en sus distintos estados: código fuente, binario o ejecutable; también su documentación, los datos a procesar e incluso la información de usuario forman parte del software: es decir, *abarca todo lo intangible*, todo lo «no físico» relacionado.

El término «software» fue usado por primera vez en este sentido por John W. Tukey en 1957. En la ingeniería de software y las ciencias de la computación, el software es toda la información procesada por los sistemas informáticos: programas y datos.

El concepto de leer diferentes secuencias de instrucciones (programa) desde la memoria de un dispositivo para controlar los cálculos fue introducido por Charles Babbage como parte de su máquina diferencial. *La teoría* que forma la base de la mayor parte del software moderno fue propuesta por Alan Turing en su ensayo de 1936, «Los números computables», con una aplicación al problema de decisión.

Clasificación del software

Si bien esta distinción es, en cierto modo, arbitraria, y a veces confusa, a los fines prácticos se puede clasificar al software en tres grandes tipos:

- **Software de sistema:** Su objetivo es desvincular adecuadamente al usuario y al programador de los detalles de la computadora en particular que se use, aislándolo especialmente del procesamiento referido a las características internas de: memoria, discos, puertos y dispositivos de comunicaciones, impresoras, pantallas, teclados, etc. El software de sistema le procura al usuario y programador adecuadas interfaces de alto nivel, herramientas y utilidades de apoyo que permiten su mantenimiento. Incluye entre otros:
 - Sistemas operativos

- Controladores de dispositivos
- Herramientas de diagnóstico
- Herramientas de Corrección y Optimización
- Servidores
- Utilidades
- **Software de programación:** Es el conjunto de herramientas que permiten al programador desarrollar programas informáticos, usando diferentes alternativas y lenguajes de programación, de una manera práctica. Incluye entre otros:
 - Editores de texto
 - Compiladores
 - Intérpretes
 - Enlazadores
 - Depuradores
 - Entornos de Desarrollo Integrados (IDE): Agrupan las anteriores herramientas, usualmente en un entorno visual, de forma tal que el programador no necesite introducir múltiples comandos para compilar, interpretar, depurar, etc. Habitualmente cuentan con una avanzada interfaz gráfica de usuario (GUI).
- **Software de aplicación:** Es aquel que permite a los usuarios llevar a cabo una o varias tareas específicas, en cualquier campo de actividad susceptible de ser automatizado o asistido, con especial énfasis en los negocios. Incluye entre otros:
 - Aplicaciones para Control de sistemas y automatización industrial
 - Aplicaciones ofimáticas
 - Software educativo
 - Software empresarial
 - Bases de datos
 - Telecomunicaciones (por ejemplo Internet y toda su estructura lógica)
 - Videojuegos
 - Software médico
 - Software de Cálculo Numérico y simbólico.
 - Software de Diseño Asistido (CAD)
 - Software de Control Numérico (CAM)

Proceso de creación del software

Se define como Proceso al conjunto ordenado de pasos a seguir para llegar a la solución de un problema u obtención de un producto, en este caso particular, para lograr la obtención de un producto software que resuelva un problema.

El proceso de creación de software puede llegar a ser muy complejo, dependiendo de su porte, características y criticidad del mismo. Por ejemplo la creación de un sistema operativo es una tarea que requiere proyecto, gestión, numerosos recursos y todo un equipo disciplinado de trabajo. En el otro extremo, si se trata de un sencillo programa (por ejemplo, la resolución de una ecuación de segundo orden), éste puede ser realizado por un solo programador (incluso aficionado) fácilmente. Es así que normalmente se dividen en tres categorías según su tamaño (líneas de código) o costo: de Pequeño, Mediano y Gran porte. Existen varias metodologías para **estimarlo**, una de las más populares es el sistema COCOMO que provee métodos y un software (programa) que calcula y provee una estimación de todos los costos de producción en un «proyecto software» (relación horas/hombre, costo monetario, cantidad de líneas fuente de acuerdo a lenguaje usado, etc.).

Considerando los de gran porte, es necesario realizar complejas tareas, tanto técnicas como de gerencia, una fuerte gestión y análisis diversos (entre otras cosas), por lo cual se ha desarrollado una ingeniería para su estudio y realización: es conocida como Ingeniería de Software.

En tanto que en los de mediano porte, pequeños equipos de trabajo (incluso un avezado analista-programador solitario) pueden realizar la tarea. Aunque, siempre en casos de mediano y gran porte (y a veces también en algunos de pequeño porte, según su complejidad), se deben seguir ciertas etapas que son necesarias para la construcción del software. Tales etapas, si bien deben existir, son flexibles en su forma de aplicación, de acuerdo a la metodología o Proceso de Desarrollo escogido y utilizado por el equipo de desarrollo o por el analista-programador solitario (si fuere el caso).

Los «**procesos de desarrollo de software**» poseen reglas preestablecidas, y deben ser aplicados en la creación del software de mediano y gran porte, ya que en caso contrario lo más seguro es que el proyecto o no logre concluir o termine sin cumplir los objetivos previstos, y con variedad de fallos inaceptables (fracasan, en pocas palabras). Entre tales «procesos» los hay ágiles o livianos (ejemplo XP), pesados y lentos (ejemplo RUP) y variantes intermedias; y normalmente se aplican de acuerdo al tipo, porte y tipología del software a desarrollar, a criterio del líder (si lo hay) del equipo de desarrollo. Algunos de esos procesos son Extreme Programming (XP), Rational Unified Process (RUP), Feature Driven Development (FDD), etc.

Cualquiera sea el «proceso» utilizado y aplicado al desarrollo del software (RUP, FDD, etc), y casi independientemente de él, siempre se debe aplicar un «modelo de ciclo de vida».^[6]

Se estima que, del total de proyectos software grandes emprendidos, un 28% fracasan, un 46% caen en severas modificaciones que lo retrasan y un 26% son totalmente exitosos.^[4]

Cuando un proyecto fracasa, rara vez es debido a fallas técnicas, la principal causa de fallos y fracasos es la falta de aplicación de una buena metodología o proceso de desarrollo. Entre otras, una fuerte tendencia, desde hace pocas décadas, es mejorar las metodologías o procesos de desarrollo, o crear nuevas y concientizar a los profesionales en su utilización adecuada. Normalmente los especialistas en el estudio y desarrollo de estas áreas (metodologías) y afines (tales como modelos y hasta la gestión misma de los proyectos) son los Ingenieros en Software, es su orientación. Los especialistas en cualquier otra área de desarrollo informático (analista, programador, Lic. en Informática, Ingeniero en Informática, Ingeniero de Sistemas, etc.) normalmente aplican sus conocimientos especializados pero utilizando modelos, paradigmas y procesos ya elaborados.

Es común para el desarrollo de software de mediano porte que los equipos humanos involucrados apliquen sus propias metodologías, normalmente un híbrido de los procesos anteriores y a veces con criterios propios.

El proceso de desarrollo puede involucrar numerosas y variadas tareas^[6], desde lo administrativo, pasando por lo técnico y hasta la gestión y el gerenciamiento. Pero casi rigurosamente siempre se cumplen ciertas **etapas mínimas**; las que se pueden resumir como sigue:

- Captura, Elicitación^[7], Especificación y Análisis de requisitos (ERS)
- Diseño
- Codificación
- Pruebas (unitarias y de integración)
- Instalación y paso a Producción
- Mantenimiento

En las anteriores etapas pueden variar ligeramente sus nombres, o ser más globales, o contrariamente, ser más refinadas; por ejemplo indicar como una única fase (a los fines documentales e interpretativos) de «análisis y diseño»; o indicar como «implementación» lo que está dicho como «codificación»; pero en rigor, todas existen e incluyen, básicamente, las mismas tareas específicas.

En el apartado 4 del presente artículo se brindan mayores detalles de cada una de las listadas etapas.

Modelos de proceso o ciclo de vida

Para cada una de las fases o etapas listadas en el ítem anterior, existen sub-etapas (o tareas). El modelo de proceso o modelo de ciclo de vida utilizado para el desarrollo define el orden para las tareas o actividades involucradas^[6] también definen la coordinación entre ellas, enlace y realimentación entre las mencionadas etapas. Entre los más conocidos se puede mencionar: modelo en cascada o secuencial, modelo espiral, modelo iterativo incremental. De los antedichos hay a su vez algunas variantes o alternativas, más o menos atractivas según sea la aplicación requerida y sus requisitos.^[4]

Modelo cascada

Este, aunque es más comúnmente conocido como modelo en cascada es también llamado «modelo clásico», «modelo tradicional» o «modelo lineal secuencial».

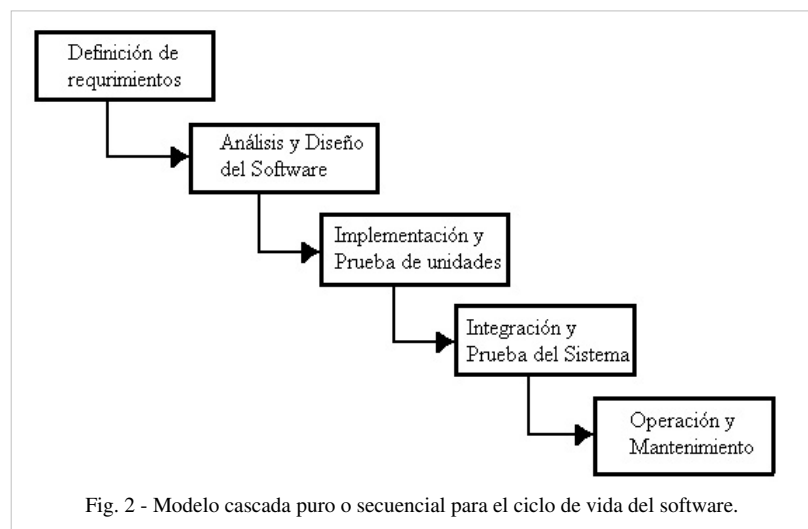
El modelo en cascada puro *difícilmente se utilice tal cual*, pues esto implicaría un previo y absoluto conocimiento de los requisitos, la no volatilidad de los mismos (o rigidez) y etapas subsiguientes libres de errores; ello sólo podría ser aplicable a escasos y pequeños desarrollos de sistemas. En estas circunstancias, el paso de una etapa a otra de las mencionadas sería sin retorno, por ejemplo pasar del Diseño a la Codificación implicaría un diseño exacto y sin errores ni probable modificación o evolución: «codifique lo diseñado que no habrán en absoluto variantes ni errores». Esto es utópico; ya que intrínsecamente el software es de carácter evolutivo, cambiante y difícilmente libre de errores, tanto durante su desarrollo como durante su vida operativa.^[6]

Algún cambio durante la ejecución de una cualquiera de las etapas en este modelo secuencial implicaría reiniciar desde el principio todo el ciclo completo, lo cual redundaría en altos costos de tiempo y desarrollo. La figura 2 muestra un posible esquema de el modelo en cuestión.^[6]

Sin embargo, el modelo cascada en algunas de sus variantes es uno de los actualmente más utilizados^[8], por su eficacia y simplicidad, más que nada en software de pequeño y algunos de mediano porte; pero nunca (o muy rara

vez) se lo usa en su forma pura, como se dijo anteriormente. En lugar de ello, siempre se produce alguna realimentación entre etapas, que no es completamente predecible ni rígida; esto da oportunidad al desarrollo de productos software en los cuales hay ciertas incertezas, cambios o evoluciones durante el ciclo de vida. Así por ejemplo, una vez capturados (elicitados) y especificados los requisitos (primera etapa) se puede pasar al diseño del sistema, pero durante esta última fase lo más probable es que se deban realizar ajustes en los requisitos (aunque sean mínimos), ya sea por fallas detectadas, ambigüedades o bien por que los propios requisitos han cambiado o evolucionado; con lo cual se debe retornar a la primera o previa etapa, hacer los pertinentes reajustes y luego continuar nuevamente con el diseño; esto último se conoce como realimentación. Lo normal en el modelo cascada será entonces la aplicación del mismo con sus etapas realimentadas de alguna forma, permitiendo retroceder de una a la anterior (e incluso poder saltar a varias anteriores) si es requerido.

De esta manera se obtiene un «modelo cascada realimentado», que puede ser esquematizado como lo ilustra la figura 3.



Lo dicho es, a grandes rasgos, la forma y utilización de este modelo, uno de los más usados y populares.^[6] El modelo Cascada Realimentado resulta muy atractivo, hasta ideal, si el proyecto presenta alta rigidez (pocos o ningún cambio, no evolutivo), los requisitos son muy claros y están correctamente especificados.^[8]

Hay más variantes similares al modelo: refino de etapas (más etapas, menores y más específicas) o incluso mostrar menos etapas de las indicadas, aunque en tal caso la faltante estará dentro de alguna otra.

El orden de esas fases indicadas en el ítem previo es el lógico y adecuado, pero adviértase, como se dijo, que normalmente habrá realimentación hacia atrás.

El modelo lineal o en cascada es el paradigma más antiguo y extensamente utilizado, sin embargo las críticas a él (ver desventajas) han puesto en duda su eficacia. Pese a todo, tiene un lugar muy importante en la Ingeniería de software y continúa siendo el más utilizado; y siempre es mejor que un enfoque al azar.^[8]

Desventajas del modelo cascada:^[6]

- Los cambios introducidos durante el desarrollo pueden confundir al equipo profesional en las etapas tempranas del proyecto. Si los cambios se producen en etapa madura (codificación o prueba) pueden ser catastróficos para un proyecto grande.
- No es frecuente que el cliente o usuario final explicita clara y completamente los requisitos (etapa de inicio); y el modelo lineal lo requiere. La incertidumbre natural en los comienzos es luego difícil de acomodar.^[8]
- El cliente debe tener paciencia ya que el software no estará disponible hasta muy avanzado el proyecto. Un error detectado por el cliente (en fase de operación) puede ser desastroso, implicando reinicio del proyecto, con altos costos.

Modelos evolutivos

El software evoluciona con el tiempo. Los requisitos del usuario y del producto suelen cambiar conforme se desarrolla el mismo. Las fechas de mercado y la competencia hacen que no sea posible esperar a poner en el mercado un producto absolutamente completo, por lo que se debe introducir una versión funcional limitada de alguna forma para aliviar las presiones competitivas.

En esas u otras situaciones similares los desarrolladores necesitan modelos de progreso que estén diseñados para acomodarse a una evolución temporal o progresiva, donde los requisitos centrales son conocidos de antemano, aunque no estén bien definidos a nivel detalle.

En el modelo Cascada y Cascada Realimentado no se tiene en cuenta la naturaleza evolutiva del software, se plantea como estático con requisitos bien conocidos y definidos desde el inicio.^[6]

Los evolutivos son modelos iterativos, permiten desarrollar versiones cada vez más completas y complejas, hasta llegar al objetivo final deseado; incluso evolucionar más allá, durante la fase de operación.

Los modelos «iterativo incremental» y «espiral» (entre otros) son dos de los más conocidos y utilizados del tipo evolutivo.^[8]

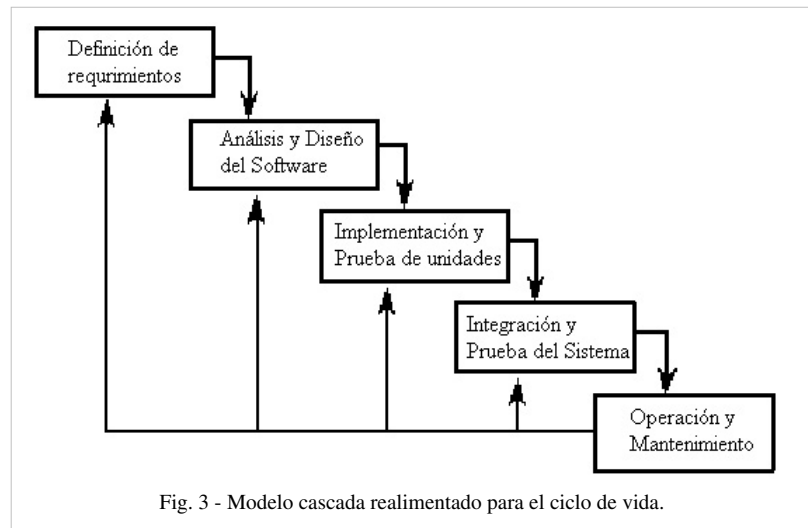


Fig. 3 - Modelo cascada realimentado para el ciclo de vida.

Modelo iterativo incremental

En términos generales, podemos distinguir, en la figura 4, los pasos generales que sigue el proceso de desarrollo de un producto software. En el modelo de ciclo de vida seleccionado, se identifican claramente dichos pasos. La Descripción del Sistema es esencial para especificar y confeccionar los distintos incrementos hasta llegar al Producto global y final. Las actividades concurrentes (Especificación, Desarrollo y Validación) sintetizan el desarrollo pormenorizado de los incrementos, que se hará posteriormente.

El diagrama 4 nos muestra en forma muy esquemática, el funcionamiento de un ciclo iterativo incremental, el cual permite la entrega de versiones parciales a medida que se va construyendo el producto final.^[6] Es decir, a medida que cada incremento definido llega a su etapa de operación y mantenimiento. Cada versión emitida incorpora a los anteriores incrementos las funcionalidades y requisitos que fueron analizados como necesarios.

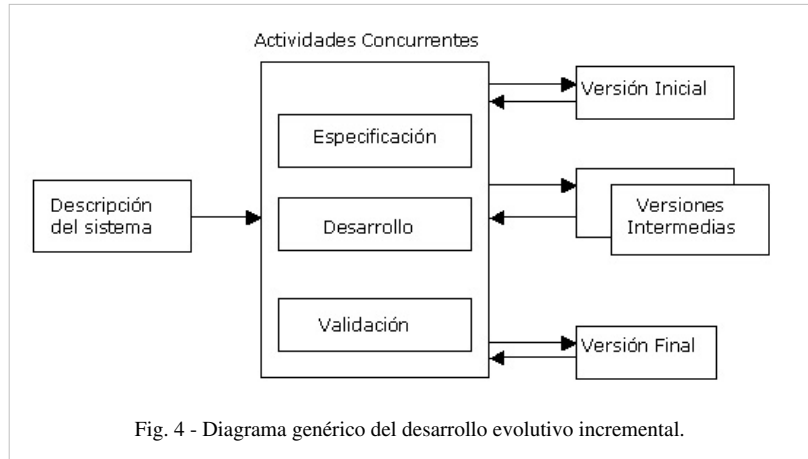


Fig. 4 - Diagrama genérico del desarrollo evolutivo incremental.

El incremental es un modelo de tipo evolutivo que está basado en varios ciclos Cascada realimentados aplicados repetidamente, con una filosofía iterativa.^[8] En la figura 5 se muestra un refinamiento del diagrama previo, bajo un esquema temporal, para obtener finalmente el esquema del Modelo de ciclo de vida Iterativo Incremental, con sus actividades genéricas asociadas. Aquí se observa claramente cada ciclo cascada que es aplicado para la obtención de un incremento; estos últimos se van integrando para obtener el producto final completo. Cada incremento es un ciclo Cascada Realimentado, aunque, por simplicidad, en la figura 5 se muestra como secuencial puro.

Se observa que existen actividades de desarrollo (para cada incremento) que son realizadas en paralelo o concurrentemente, así por ejemplo, en la figura, mientras se realiza el diseño detalle del primer incremento ya se está realizando en análisis del segundo. La figura 5 es sólo esquemática, un incremento no necesariamente se iniciará durante la fase de diseño del anterior, puede ser posterior (incluso antes), en cualquier tiempo de la etapa previa. Cada incremento concluye con

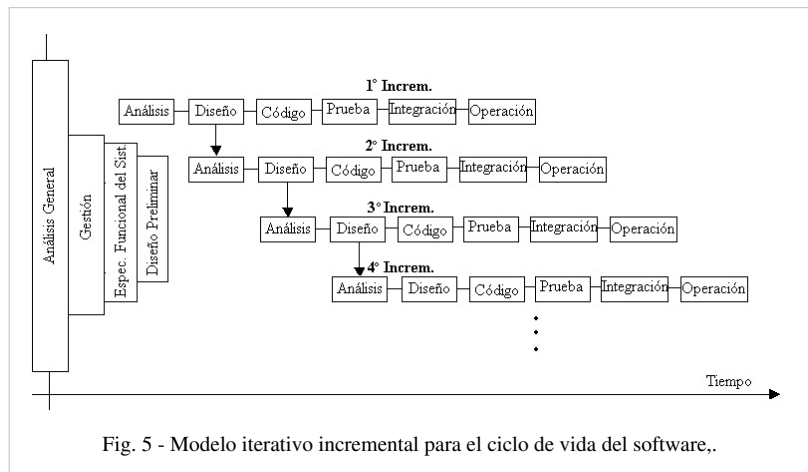


Fig. 5 - Modelo iterativo incremental para el ciclo de vida del software..

la actividad de «operación y mantenimiento» (indicada «Operación» en la figura), que es donde se produce la entrega del producto parcial al cliente. El momento de inicio de cada incremento es dependiente de varios factores: tipo de sistema; independencia o dependencia entre incrementos (dos de ellos totalmente independientes pueden ser fácilmente iniciados al mismo tiempo si se dispone de personal suficiente); capacidad y cantidad de profesionales involucrados en el desarrollo; etc.

Bajo este modelo se entrega software «por partes funcionales más pequeñas», pero reutilizables, llamadas incrementos. En general cada incremento se construye sobre aquel que ya fue entregado.^[6]

Como se muestra en la figura 5, se aplican secuencias Cascada en forma escalonada, mientras progresa el tiempo calendario. Cada secuencia lineal o Cascada produce un incremento y a menudo el primer incremento es un sistema

básico, con muchas funciones suplementarias (conocidas o no) sin entregar.

El cliente utiliza inicialmente ese sistema básico intertanto, el resultado de su uso y evaluación puede aportar al plan para el desarrollo del/los siguientes incrementos (o versiones). Además también aportan a ese plan otros factores, como lo es la priorización (mayor o menor urgencia en la necesidad de cada incremento) y la dependencia entre incrementos (o independencia).

Luego de cada integración se entrega un producto con mayor funcionalidad que el previo. El proceso se repite hasta alcanzar el software final completo.

Siendo iterativo, *con el modelo incremental se entrega un producto parcial pero completamente operacional en cada incremento*, y no una parte que sea usada para reajustar los requerimientos (como si ocurre en el modelo de construcción de prototipos).^[8]

El enfoque incremental resulta muy útil con baja dotación de personal para el desarrollo; también si no hay disponible fecha límite del proyecto por lo que se entregan versiones incompletas pero que proporcionan al usuario funcionalidad básica (y cada vez mayor). También es un modelo útil a los fines de evaluación.

Nota: Puede ser considerado y útil, en cualquier momento o incremento incorporar temporalmente el paradigma MCP como complemento, teniendo así una mixtura de modelos que mejoran el esquema y desarrollo general.

Ejemplo:

Un procesador de texto que sea desarrollado bajo el paradigma Incremental podría aportar, en principio, funciones básicas de edición de archivos y producción de documentos (algo como un editor simple). En un segundo incremento se le podría agregar edición más sofisticada, y de generación y mezcla de documentos. En un tercer incremento podría considerarse el agregado de funciones de corrección ortográfica, esquemas de paginado y plantillas; en un cuarto capacidades de dibujo propias y ecuaciones matemáticas. Así sucesivamente hasta llegar al procesador final requerido. Así, el producto va creciendo, acercándose a su meta final, pero desde la entrega del primer incremento ya es útil y funcional para el cliente, el cual observa una respuesta rápida en cuanto a entrega temprana; sin notar que la fecha límite del proyecto puede no estar acotada ni tan definida, lo que da margen de operación y alivia presiones al equipo de desarrollo.

Como se dijo, el Iterativo Incremental es un modelo del tipo evolutivo, es decir donde se permiten y esperan probables cambios en los requisitos en tiempo de desarrollo; se admite cierto margen para que el software pueda evolucionar. Aplicable cuando los requisitos son medianamente bien conocidos pero no son completamente estáticos y definidos, cuestión esa que si es indispensable para poder utilizar un modelo Cascada.

El modelo es aconsejable para el desarrollo de software en el cual se observe, en su etapa inicial de análisis, que posee áreas bastante bien definidas a cubrir, con suficiente independencia como para ser desarrolladas en etapas sucesivas. Tales áreas a cubrir suelen tener distintos grados de apremio por lo cual las mismas se deben priorizar en un análisis previo, es decir, definir cual será la primera, la segunda, y así sucesivamente; esto se conoce como «definición de los incrementos» con base en priorización. Pueden no existir prioridades funcionales por parte del cliente, pero el desarrollador debe fijarlas de todos modos y con algún criterio, ya que basándose en ellas se desarrollarán y entregarán los distintos incrementos.

El hecho de que existan incrementos funcionales del software lleva inmediatamente a pensar en un esquema de desarrollo modular, por tanto este modelo facilita tal paradigma de diseño.

En resumen, un modelo incremental lleva a pensar en un desarrollo modular, con entregas parciales del producto software denominados «incrementos» del sistema, que son escogidos según prioridades predefinidas de algún modo. El modelo permite una implementación con refinamientos sucesivos (ampliación o mejora). Con cada incremento se agrega nueva funcionalidad o se cubren nuevos requisitos o bien se mejora la versión previamente implementada del producto software.

Este modelo brinda cierta flexibilidad para que durante el desarrollo se incluyan cambios en los requisitos por parte del usuario, un cambio de requisitos propuesto y aprobado puede analizarse e implementarse como un nuevo

incremento o, eventualmente, podrá constituir una mejora/adecuación de uno ya planeado. Aunque si se produce un cambio de requisitos por parte del cliente que afecte incrementos previos ya terminados (detección/incorporación tardía) *se debe evaluar la factibilidad y realizar un acuerdo con el cliente, ya que puede impactar fuertemente en los costos.*

La selección de este modelo permite realizar **entregas funcionales tempranas al cliente** (lo cual es beneficioso tanto para él como para el grupo de desarrollo). Se priorizan las entregas de aquellos módulos o incrementos en que surja la necesidad operativa de hacerlo, por ejemplo para cargas previas de información, indispensable para los incrementos siguientes.^[8]

El modelo iterativo incremental no obliga a especificar con precisión y detalle absolutamente todo lo que el sistema debe hacer, (y cómo), antes de ser construido (como el caso del cascada, con requisitos congelados). Sólo se hace en el incremento en desarrollo. Esto torna más manejable el proceso y reduce el impacto en los costos. Esto es así, porque en caso de alterar o rehacer los requisitos, solo afecta una parte del sistema. Aunque, lógicamente, esta situación se agrava si se presenta en estado avanzado, es decir en los últimos incrementos. *En definitiva, el modelo facilita la incorporación de nuevos requisitos durante el desarrollo.*

Con un paradigma incremental se reduce el tiempo de desarrollo inicial, ya que se implementa funcionalidad parcial. También provee un impacto ventajoso frente al cliente, que es la entrega temprana de partes operativas del software.

El modelo proporciona todas las ventajas del modelo en cascada realimentado, reduciendo sus desventajas sólo al ámbito de cada incremento.

El modelo incremental no es recomendable para casos de sistemas de tiempo real, de alto nivel de seguridad, de procesamiento distribuido, o de alto índice de riesgos.

Modelo espiral

El modelo espiral fue propuesto inicialmente por Barry Boehm. Es un modelo evolutivo que conjuga la naturaleza iterativa del modelo MCP con los aspectos controlados y sistemáticos del Modelo Cascada. Proporciona potencial para desarrollo rápido de versiones incrementales. En el modelo Espiral el software se construye en una serie de versiones incrementales. En las primeras iteraciones la versión incremental podría ser un modelo en papel o bien un prototipo. En las últimas iteraciones se producen versiones cada vez más completas del sistema diseñado.^{[6] [8]}

El modelo se divide en un número de Actividades de marco de trabajo, llamadas «**regiones de tareas**». En general existen entre tres y seis regiones de tareas (hay variantes del modelo). En la figura 6 se muestra el esquema de un Modelo Espiral con 6 regiones. En este caso se explica una variante del modelo original de Boehm, expuesto en su tratado de 1988; en 1998 expuso un tratado más reciente.

Las regiones definidas en el modelo de la figura son:

- Región 1 - Tareas requeridas para establecer la comunicación entre el cliente y el desarrollador.
- Región 2 - Tareas inherentes a la definición de los recursos, tiempo y otra información relacionada con el proyecto.
- Región 3 - Tareas necesarias para evaluar los riesgos técnicos y de gestión del proyecto.
- Región 4 - Tareas para construir una o más representaciones de la aplicación software.
- Región 5 - Tareas para construir la aplicación, instalarla, probarla y proporcionar soporte al usuario o cliente (Ej. documentación y práctica).

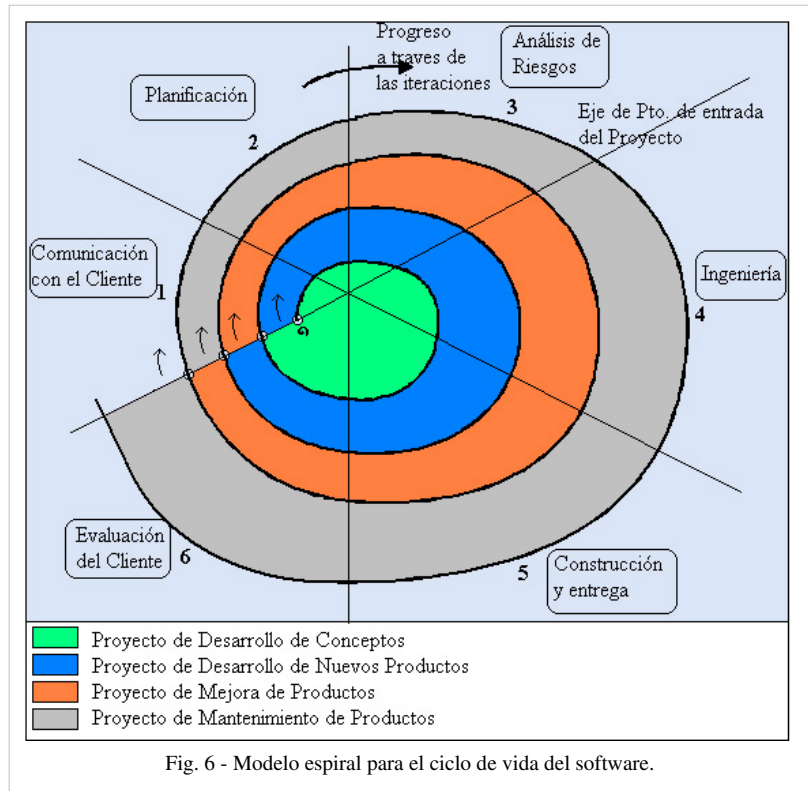


Fig. 6 - Modelo espiral para el ciclo de vida del software.

- Región 6 - Tareas para obtener la reacción del cliente, según la evaluación de lo creado e instalado en los ciclos anteriores.

Las actividades enunciadas para el marco de trabajo son generales y se aplican a cualquier proyecto, grande, mediano o pequeño, complejo o no. Las regiones que definen esas actividades comprenden un «conjunto de tareas» del trabajo: ese conjunto sí se debe adaptar a las características del proyecto en particular a emprender. Nótese que lo listado en los ítems de 1 a 6 son conjuntos de tareas, algunas de las ellas normalmente dependen del proyecto o desarrollo en sí.

Proyectos pequeños requieren baja cantidad de tareas y también de formalidad. En proyectos mayores o críticos cada región de tareas contiene labores de más alto nivel de formalidad. En cualquier caso se aplican actividades de protección (por ejemplo, gestión de configuración del software, garantía de calidad, etc.).

Al inicio del ciclo, o proceso evolutivo, el equipo de ingeniería gira alrededor del espiral (metafóricamente hablando) comenzando por el centro (marcado con ⊙ en la figura 6) y en el sentido indicado; el primer circuito de la espiral puede producir el desarrollo de una especificación del producto; los pasos siguientes podrían generar un prototipo y progresivamente versiones más sofisticadas del software.

Cada paso por la región de planificación provoca ajustes en el plan del proyecto; el coste y planificación se realimentan en función de la evaluación del cliente. El gestor de proyectos debe ajustar el número de iteraciones requeridas para completar el desarrollo.

El modelo espiral puede ir adaptándose y aplicarse a lo largo de todo el Ciclo de vida del software (en el modelo clásico, o cascada, el proceso termina a la entrega del software).

Una visión alternativa del modelo puede observarse examinando el «eje de punto de entrada de proyectos». Cada uno de los circulitos (⊙) fijados a lo largo del eje representan puntos de arranque de los distintos proyectos (relacionados); a saber:

- Un proyecto de «desarrollo de conceptos» comienza al inicio de la espiral, hace múltiples iteraciones hasta que se completa, es la zona marcada con verde.

- Si lo anterior se va a desarrollar como producto real, se inicia otro proyecto: «Desarrollo de nuevo Producto». Que evolucionará con iteraciones hasta culminar; es la zona marcada en color azul.
- Eventual y análogamente se generarán proyectos de «mejoras de productos» y de «mantenimiento de productos», con las iteraciones necesarias en cada área (zonas roja y gris, respectivamente).

Cuando la espiral se caracteriza de esta forma, está operativa **hasta que el software se retira**, eventualmente puede estar inactiva (el proceso), pero cuando se produce un cambio el proceso arranca nuevamente en el punto de entrada apropiado (por ejemplo, en «mejora del producto»).

El modelo espiral da un enfoque realista, que evoluciona igual que el software; se adapta muy bien para desarrollos a gran escala.

El Espiral utiliza el MCP para reducir riesgos y permite aplicarlo en cualquier etapa de la evolución. Mantiene el enfoque clásico (cascada) pero incorpora un marco de trabajo iterativo que refleja mejor la realidad.

Este modelo *requiere considerar riesgos técnicos* en todas las etapas del proyecto; aplicado adecuadamente debe reducirlos antes de que sean un verdadero problema.

El Modelo evolutivo como el Espiral es particularmente apto para el desarrollo de Sistemas Operativos (complejos); también en sistemas de altos riesgos o críticos (Ej. navegadores y controladores aeronáuticos) y en todos aquellos en que sea necesaria una fuerte gestión del proyecto y sus riesgos, técnicos o de gestión.

Desventajas importantes:

- Requiere mucha experiencia y habilidad para la evaluación de los riesgos, lo cual es requisito para el éxito del proyecto.
- Es difícil convencer a los grandes clientes que se podrá controlar este enfoque evolutivo.

Este modelo no se ha usado tanto, como el Cascada (Incremental) o MCP, por lo que no se tiene bien medida su eficacia, es un paradigma relativamente nuevo y difícil de implementar y controlar.

Modelo espiral Win & Win

Una variante interesante del Modelo Espiral previamente visto (Fig. 6) es el «Modelo espiral Win-Win»^[4] (Barry Boehm). El Modelo Espiral previo (clásico) sugiere la comunicación con el cliente para fijar los requisitos, en que simplemente se pregunta al cliente qué necesita y él proporciona la información para continuar; pero esto es en un contexto ideal que rara vez ocurre. Normalmente cliente y desarrollador entran en una negociación, se negocia coste frente a funcionalidad, rendimiento, calidad, etc.

«Es así que la obtención de requisitos requiere una negociación, que tiene éxito cuando ambas partes ganan».

Las mejores negociaciones se fuerzan en obtener «Victoria & Victoria» (Win & Win), es decir que el cliente gane obteniendo el producto que lo satisfaga, y el desarrollador también gane consiguiendo presupuesto y fecha de entrega realista. Evidentemente, este modelo requiere fuertes habilidades de negociación.

El modelo Win-Win define un conjunto de actividades de negociación al principio de cada paso alrededor de la espiral; se definen las siguientes actividades:

1. Identificación del sistema o subsistemas clave de los directivos(*) (saber qué quieren).
2. Determinación de «condiciones de victoria» de los directivos (saber qué necesitan y los satisface)
3. Negociación de las condiciones «victoria» de los directivos para obtener condiciones «Victoria & Victoria» (negociar para que ambos ganen).

(*) Directivo: Cliente escogido con interés directo en el producto, que puede ser premiado por la organización si tiene éxito o criticado si no.

El modelo Win & Win hace énfasis en la negociación inicial, también introduce 3 hitos en el proceso llamados «puntos de fijación», que ayudan a establecer la completitud de un ciclo de la espiral, y proporcionan hitos de decisión antes de continuar el proyecto de desarrollo del software.

Etapas en el desarrollo del software

Captura, análisis y especificación de requisitos

Al inicio de un desarrollo (no de un proyecto), esta es la primera fase que se realiza, y, según el modelo de proceso adoptado, puede casi terminar para pasar a la próxima etapa (caso de Modelo Cascada Realimentado) o puede hacerse parcialmente para luego retomarla (caso Modelo Iterativo Incremental u otros de carácter evolutivo).

En simple palabras y básicamente, durante esta fase, se adquieren, reúnen y especifican las características funcionales y no funcionales que deberá cumplir el futuro programa o sistema a desarrollar.

Las bondades de las características, tanto del sistema o programa a desarrollar, como de su entorno, parámetros no funcionales y arquitectura dependen enormemente de lo bien lograda que esté esta etapa. Esta es, probablemente, la de mayor importancia y una de las fases más difíciles de lograr certeramente, pues no es automatizable, no es muy técnica y depende en gran medida de la habilidad y experiencia del analista que la realice.

Involucra fuertemente al usuario o cliente del sistema, por tanto tiene matices muy subjetivos y es difícil de modelar con certeza o aplicar una técnica que sea «la más cercana a la adecuada» (de hecho no existe «la estrictamente adecuada»). Si bien se han ideado varias metodologías, incluso software de apoyo, para captura, elicitación y registro de requisitos, no existe una forma infalible o absolutamente confiable, y deben aplicarse conjuntamente buenos criterios y mucho sentido común por parte del o los analistas encargados de la tarea; es fundamental también lograr una fluida y adecuada comunicación y comprensión con el usuario final o cliente del sistema.

El artefacto más importante resultado de la culminación de esta etapa es lo que se conoce como especificación de requisitos software o simplemente documento ERS.

Como se dijo, la habilidad del analista para interactuar con el cliente es fundamental; lo común es que el cliente tenga un objetivo general o problema a resolver, no conoce en absoluto el área (informática), ni su jerga, ni siquiera sabe con precisión qué debería hacer el producto software (qué y cuantas funciones) ni, mucho menos, cómo debe operar. En otros casos menos frecuentes, el cliente «piensa» que sabe precisamente lo que el software tiene que hacer, y generalmente acierta muy parcialmente, pero su empecinamiento entorpece la tarea de elicitación. El analista debe tener la capacidad para lidiar con este tipo de problemas, que incluyen relaciones humanas; tiene que saber ponerse al nivel del usuario para permitir una adecuada comunicación y comprensión.

Escasas son las situaciones en que el cliente sabe con certeza e incluso con completitud lo que requiere de su futuro sistema, este es el caso más sencillo para el analista.

Las tareas relativas a captura, elicitación, modelado y registro de requerimientos, además de ser sumamente importante, puede llegar a ser dificultosa de lograr acertadamente y llevar bastante tiempo relativo al proceso total del desarrollo; al proceso y metodologías para llevar a cabo este conjunto de actividades normalmente se las asume parte propia de la Ingeniería de Software, pero dada la antedicha complejidad, actualmente se habla de una Ingeniería en Requisitos^[9], aunque ella aún no existe formalmente.

Hay grupos de estudio e investigación, en todo el mundo, que están exclusivamente abocados a la idear modelos, técnicas y procesos para intentar lograr la correcta captura, análisis y registro de requerimientos. Estos grupos son los que normalmente hablan de la Ingeniería en Requisitos; es decir se plantea ésta como un área o disciplina pero no como una carrera universitaria en si misma.

Algunos requisitos no necesitan la presencia del cliente, para ser capturados o analizados; en ciertos casos los puede proponer el mismo analista o, incluso, adoptar unilateralmente decisiones que considera adecuadas (tanto en requerimientos funcionales como no funcionales). Por citar ejemplos probables: Algunos requisitos sobre la arquitectura del sistema, requisitos no funcionales tales como los relativos al rendimiento, nivel de soporte a errores operativos, plataformas de desarrollo, relaciones internas o ligas entre la información (entre registros o tablas de datos) a almacenar en caso de bases o bancos de datos, etc. Algunos funcionales tales como opciones secundarias o de soporte necesarias para una mejor o más sencilla operatividad; etc.

La obtención de especificaciones a partir del cliente (u otros actores intervinientes) es un proceso humano muy interactivo e iterativo; normalmente a medida que se captura la información, se la analiza y realimenta con el cliente, refinándola, puliéndola y corrigiendo si es necesario; cualquiera sea el método de ERS utilizado. EL analista siempre debe llegar a conocer la temática y el problema a resolver, dominarlo, hasta cierto punto, hasta el ámbito que el futuro sistema a desarrollar lo abarque. Por ello el analista debe tener alta capacidad para comprender problemas de muy diversas áreas o disciplinas de trabajo (que no son específicamente suyas); así por ejemplo, si el sistema a desarrollar será para gestionar información de una aseguradora y sus sucursales remotas, el analista se debe compenetrar en cómo ella trabaja y maneja su información, desde niveles muy bajos e incluso llegando hasta los gerenciales. Dada a gran diversidad de campos a cubrir, los analistas suelen ser asistidos por especialistas, es decir gente que conoce profundamente el área para la cual se desarrollará el software; evidentemente una única persona (el analista) no puede abarcar tan vasta cantidad de áreas del conocimiento. En empresas grandes de desarrollo de productos software, es común tener analistas especializados en ciertas áreas de trabajo.

Contrariamente, no es problema del cliente, es decir él no tiene por qué saber nada de software, ni de diseños, ni otras cosas relacionadas; sólo se debe limitar a aportar objetivos, datos e información (de mano propia o de sus registros, equipos, empleados, etc) al analista, y guiado por él, para que, en primera instancia, defina el «**Universo de Discurso**», y con posterior trabajo logre confeccionar el adecuado documento ERS.

Es bien conocida la presión que sufren los desarrolladores de sistemas informáticos para comprender y rescatar las necesidades de los clientes/usuarios. Cuanto más complejo es el contexto del problema más difícil es lograrlo, a veces se fuerza a los desarrolladores a tener que convertirse en casi expertos de los dominios que analizan.

Cuando esto no sucede es muy probable que se genere un conjunto de requisitos^[10] erróneos o incompletos y por lo tanto un producto de software con alto grado de desaprobación por parte de los clientes/usuarios y un altísimo costo de reingeniería y mantenimiento. *Todo aquello que no se detecte, o resulte mal entendido en la etapa inicial provocará un fuerte impacto negativo en los requisitos, propagando esta corriente degradante a lo largo de todo el proceso de desarrollo e incrementando su perjuicio cuanto más tardía sea su detección* (Bell y Thayer 1976)(Davis 1993).

Procesos, modelado y formas de elicitación de requisitos

Siendo que la captura, elicitación y especificación de requisitos, es una parte crucial en el proceso de desarrollo de software, ya que de esta etapa depende el logro de los objetivos finales previstos, se han ideado modelos y diversas metodologías de trabajo para estos fines. También existen herramientas software que apoyan las tareas relativas realizadas por el ingeniero en requisitos.

El estándar IEEE 830-1998 brinda una normalización de las «Prácticas Recomendadas para la Especificación de Requisitos Software».^[11]

A medida que se obtienen los requisitos, normalmente se los va analizando, el resultado de este análisis, con o sin el cliente, se plasma en un documento, conocido como ERS o Especificación de Requisitos Software, cuya estructura puede venir definida por varios estándares, tales como CMM-I.

Un primer paso para realizar el relevamiento de información es el conocimiento y definición acertada lo que se conoce como «Universo de Discurso» del problema, que se define y entiende por:

Universo de Discurso (UdeD): es el contexto general en el cual el software deberá ser desarrollado y deberá operar. El UdeD incluye todas las fuentes de información y todas las personas relacionadas con el software. Esas personas son conocidas también como **actores** de ese universo. El UdeD es la realidad circunstanciada por el conjunto de objetivos definidos por quienes demandaron el software.

A partir de la extracción y análisis de información en su ámbito se obtienen todas las especificaciones necesarias y tipos de requisitos para el futuro producto software.

El objetivo de la Ingeniería de Requisitos (IR) es sistematizar el proceso de definición de requisitos permitiendo elicitar, modelar y analizar el problema, generando un compromiso entre los Ingenieros de Requisitos y los clientes/usuarios, ya que ambos participan en la generación y definición de los requisitos del sistema. La IR aporta un conjunto de métodos, técnicas y herramientas que asisten a los ingenieros de requisitos (analistas) para obtener requerimientos lo más seguros, veraces, completos y oportunos posibles, permitiendo básicamente:

- Comprender el problema
- Facilitar la obtención de las necesidades del cliente/usuario
- Validar con el cliente/usuario
- Garantizar las especificaciones de requisitos

Si bien existen diversas formas, modelos y metodologías para elicitar, definir y documentar requerimientos, no se puede decir que alguna de ellas sea mejor o peor que la otra, suelen tener muchísimo en común, y todas cumplen el mismo objetivo. Sin embargo, lo que si se puede decir sin dudas es que es indispensable utilizar alguna de ellas para documentar las especificaciones del futuro producto software. Así por ejemplo, hay un grupo de investigación argentino que desde hace varios años ha propuesto y estudia el uso del LEL (Léxico Extendido del Lenguaje) y Escenarios como metodología, aquí^[12] se presenta una de las tantas referencias y bibliografía sobre ello. Otra forma, más ortodoxa, de capturar y documentar requisitos se puede obtener en detalle, por ejemplo, en el trabajo de la Universidad de Sevilla sobre «Metodología para el Análisis de Requisitos de Sistemas Software».^[13]

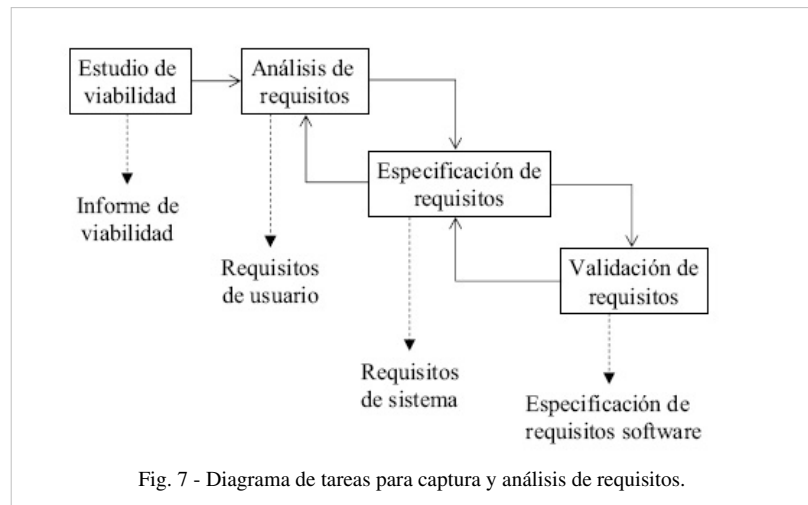
En la Fig. 7 se muestra un esquema, más o menos riguroso, aunque no detallado, de los pasos y tareas a seguir para realizar la captura, análisis y especificación de requerimientos software. También allí se observa qué artefacto o documento se obtiene en cada etapa del proceso. En el diagrama no se explicita metodología o modelo a utilizar, sencillamente se pautan las tareas que deben cumplirse, de alguna manera.

Una posible lista, general y ordenada, de tareas recomendadas para obtener la definición de lo que se debe realizar, los productos a obtener y las técnicas a emplear durante la actividad de elicitación de requisitos, en fase de Especificación de Requisitos Software es:

1. Obtener información sobre el dominio del problema y el sistema actual (UdeD).
2. Preparar y realizar las reuniones para elicitación/negociación.
3. Identificar/revisar los objetivos del usuario.
4. Identificar/revisar los objetivos del sistema.
5. Identificar/revisar los requisitos de información.
6. Identificar/revisar los requisitos funcionales.
7. Identificar/revisar los requisitos no funcionales.
8. Priorizar objetivos y requisitos.

Algunos principios básicos a tener en cuenta:

- Presentar y entender cabalmente el dominio de la información del problema.
- Definir correctamente las funciones que debe realizar el Software.
- Representar el comportamiento del software a consecuencias de acontecimientos externos, particulares, incluso inesperados.
- Reconocer requisitos incompletos, ambiguos o contradictorios.



- Dividir claramente los modelos que representan la información, las funciones y comportamiento y características no funcionales.

Clasificación e identificación de requerimientos

Se pueden identificar dos formas de requisitos:

- Requisitos de usuario: Los requisitos de usuario son frases en lenguaje natural junto a diagramas con los **servicios que el sistema** debe proporcionar, así como las restricciones bajo las que debe operar.
- Requisitos de sistema: Los requisitos de sistema determinan los **servicios del sistema** y pero con las restricciones en detalle. Sirven como contrato.

Es decir, ambos son lo mismo, pero con distinto nivel de detalle.

Ejemplo de requisito de usuario: El sistema debe hacer préstamos
Ejemplo de requisito de sistema: Función préstamo: entrada código socio, código ejemplar; salida: fecha devolución; etc.

Se clasifican en tres los tipos de requisitos de sistema:

- Requisitos funcionales

Los requisitos funcionales describen:

- Los servicios que proporciona el sistema (funciones).
- La respuesta del sistema ante determinadas entradas.
- El comportamiento del sistema en situaciones particulares.
- Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales son restricciones de los servicios o funciones que ofrece el sistema (ej. cotas de tiempo, proceso de desarrollo, rendimiento, etc.)

Ejemplo 1. La biblioteca Central debe ser capaz de atender simultáneamente a todas las bibliotecas de la Universidad

Ejemplo 2. El tiempo de respuesta a una consulta remota no debe ser superior a 1/2 s

A su vez, hay tres tipos de requisitos no funcionales:

- Requisitos del producto. Especifican el comportamiento del producto (Ej. prestaciones, memoria, tasa de fallos, etc.)
- Requisitos organizativos. Se derivan de las políticas y procedimientos de las organizaciones de los clientes y desarrolladores (Ej. estándares de proceso, lenguajes de programación, etc.)
- Requisitos externos. Se derivan de factores externos al sistema y al proceso de desarrollo (Ej. requisitos legislativos, éticos, etc.)
- Requisitos del dominio.

Los requisitos del dominio se derivan del dominio de la aplicación y reflejan características de dicho dominio.

Pueden ser funcionales o no funcionales.

Ej. El sistema de biblioteca de la Universidad debe ser capaz de exportar datos mediante el Lenguaje de Intercomunicación de Bibliotecas de España (LIBE). Ej. El sistema de biblioteca no podrá acceder a bibliotecas con material censurado.

Codificación del software

Durante esta etapa se realizan las tareas que comúnmente se conocen como programación; que consiste, esencialmente, en llevar a código fuente, en el lenguaje de programación elegido, todo lo diseñado en la fase anterior. Esta tarea la realiza el programador, siguiendo por completo los lineamientos impuestos en el diseño y en consideración siempre a los requisitos funcionales y no funcionales (ERS) especificados en la primera etapa.

Es común pensar que la etapa de programación o codificación (algunos la llaman implementación) es la que insume la mayor parte del trabajo de desarrollo del software; sin embargo, esto puede ser relativo (y generalmente aplicable a sistemas de pequeño porte) ya que las etapas previas son cruciales, críticas y pueden llevar bastante más tiempo. Se suele hacer estimaciones de un 30% del tiempo total insumido en la programación, pero esta cifra no es consistente ya que depende en gran medida de las características del sistema, su criticidad y el lenguaje de programación elegido.^[4] En tanto menor es el nivel del lenguaje mayor será el tiempo de programación requerido, así por ejemplo se tardaría más tiempo en codificar un algoritmo en lenguaje ensamblador que el mismo programado en lenguaje C.

Mientras se programa la aplicación, sistema, o software en general, se realizan también tareas de depuración, esto es la labor de ir liberando al código de los errores factibles de ser hallados en esta fase (de semántica, sintáctica y lógica). Hay una suerte de solapamiento con la fase siguiente, ya que para depurar la lógica es necesario realizar pruebas unitarias, normalmente con datos de prueba; claro es que no todos los errores serán encontrados sólo en la etapa de programación, habrán otros que se encontrarán durante las etapas subsiguientes. La aparición de algún error funcional (mala respuesta a los requerimientos) eventualmente puede llevar a retornar a la fase de diseño antes de continuar la codificación.

Durante la fase de programación, el código puede adoptar varios estados, dependiendo de la forma de trabajo y del lenguaje elegido, a saber:

- **Código fuente:** es el escrito directamente por los programadores en editores de texto, lo cual genera el programa. Contiene el conjunto de instrucciones codificadas en algún lenguaje de alto nivel. Puede estar distribuido en paquetes, procedimientos, bibliotecas fuente, etc.
- **Código objeto:** es el código binario o intermedio resultante de procesar con un compilador el código fuente. Consiste en una **traducción completa** y de una sola vez de éste último. El código objeto no es inteligible por el ser humano (normalmente es formato binario) pero tampoco es directamente ejecutable por la computadora. Se trata de una representación intermedia entre el código fuente y el código ejecutable, a los fines de un enlace final con las rutinas de biblioteca y entre procedimientos o bien para su uso con un pequeño intérprete intermedio [a modo de distintos ejemplos véase EUPHORIA, (intérprete intermedio), FORTRAN (compilador puro) *MSIL (Microsoft Intermediate Language)* (intérprete) y BASIC (intérprete puro, intérprete intermedio, compilador intermedio o compilador puro, depende de la versión utilizada)].
 - El código objeto **no existe** si el programador trabaja con un lenguaje **a modo de intérprete puro**, en este caso el mismo intérprete se encarga de traducir y ejecutar línea por línea el código fuente (de acuerdo al flujo del programa), en tiempo de ejecución. En este caso **tampoco existe** el o los archivos de código ejecutable. Una desventaja de esta modalidad es que la ejecución del programa o sistema es un poco más lenta que si se hiciera con un intérprete intermedio, y bastante más lenta que si existe el o los archivos de código ejecutable. Es decir no favorece el rendimiento en velocidad de ejecución. Pero una gran ventaja de la modalidad intérprete puro, es que el esta forma de trabajo facilita enormemente la tarea de depuración del código fuente (frente a la alternativa de hacerlo con un compilador puro). Frecuentemente se suele usar una forma mixta de trabajo (si el lenguaje de programación elegido lo permite), es decir inicialmente trabajar a modo de intérprete puro, y una vez depurado el código fuente (liberado de errores) se utiliza un compilador del mismo lenguaje para obtener el código ejecutable completo, con lo cual se agiliza la depuración y la velocidad de ejecución se optimiza.
- **Código ejecutable:** Es el código binario resultado de enlazar uno o más fragmentos de código objeto con las rutinas y bibliotecas necesarias. Constituye uno o más archivos binarios con un formato tal que el sistema operativo es capaz de cargarlo en la memoria RAM (eventualmente también parte en una memoria virtual), y

proceder a su ejecución directa. Por lo anterior se dice que el código ejecutable es directamente «inteligible por la computadora». El código ejecutable, también conocido como código máquina, no existe si se programa con modalidad de «intérprete puro».

Pruebas (unitarias y de integración)

Entre las diversas pruebas que se le efectúan al software se pueden distinguir principalmente:

- Pruebas unitarias: Consisten en probar o testear piezas de software pequeñas; a nivel de secciones, procedimientos, funciones y módulos; aquellas que tengan funcionalidades específicas. Dichas pruebas se utilizan para asegurar el correcto funcionamiento de secciones de código, mucho más reducidas que el conjunto, y que tienen funciones concretas con cierto grado de independencia.
- Pruebas de integración: Se realizan una vez que las pruebas unitarias fueron concluidas *exitosamente*; con éstas se intenta asegurar que el sistema completo, incluso los subsistemas que componen las piezas individuales grandes del software funcionen correctamente al operar e inteoperar en conjunto.

Las pruebas normalmente se efectúan con los llamados datos de prueba, que es un conjunto seleccionado de datos típicos a los que puede verse sometido el sistema, los módulos o los bloques de código. También se escogen: Datos que llevan a condiciones límites al software a fin de probar su tolerancia y robustez; datos de utilidad para mediciones de rendimiento; datos que propocan condiciones eventuales o particulares poco comunes y a las que el software normalmente no estará sometido pero pueden ocurrir; etc. Los «datos de prueba» no necesariamente son ficticios o «creados», pero normalmente si lo son los de poca probabilidad de ocurrencia.

Generalmente, existe un fase probatoria final y completa del software, llamada Beta Test, durante la cual el sistema instalado en condiciones normales de operación y trabajo es probado exhaustivamente a fin de encontrar errores, inestabilidades, respuestas erróneas, etc. que hayan pasado los previos controles. Estas son normalmente realizadas por personal idóneo contratado o afectado específicamente a ello. Los posibles errores encontrados se transmiten a los desarrolladores para su depuración. En el caso de software de desarrollo «a pedido», el usuario final (cliente) es el que realiza el Beta Test, teniendo para ello un período de prueba pactado con el desarrollador.

Instalación y paso a producción

La instalación del software es el proceso por el cual los programas desarrollados son transferidos apropiadamente al computador destino, inicializados, y, eventualmente, configurados; todo ello con el propósito de ser ya utilizados por el usuario final. Constituye la etapa final en el desarrollo propiamente dicho del software. Luego de ésta el producto entrará en la fase de funcionamiento y producción, para el que fuera diseñado.

La instalación, dependiendo del sistema desarrollado, puede consistir en una simple copia al disco rígido destino (casos raros actualmente); o bien, más comúnmente, con una de complejidad intermedia en la que los distintos archivos componentes del software (ejecutables, bibliotecas, datos propios, etc.) son descomprimidos y copiados a lugares específicos preestablecidos del disco; incluso se crean vínculos con otros productos, además del propio sistema operativo. Este último caso, comúnmente es un proceso bastante automático que es creado y guiado con heramientas software específicas (empaquetado y distribución, instaladores).

En productos de mayor complejidad, la segunda alternativa es la utilizada, pero es realizada o guiada por especialistas; puede incluso requerirse la instalación en varios y distintos computadores (instalación distribuida).

También, en software de mediana y alta complejidad normalmente es requerido un proceso de configuración y chequeo, por el cual se asignan adecuados parámetros de funcionamiento y se testea la operatividad funcional del producto.

En productos de venta masiva las instalaciones completas, si son relativamente simples, suelen ser realizadas por los propios usuarios finales (tales como sistemas operativos, paquetes de oficina, utilitarios, etc.) con herramientas propias de instalación guiada; incluso la configuración suele ser automática. En productos de diseño específico o «a medida» la instalación queda restringida, normalmente, a personas especialistas involucradas en el desarrollo del

software en cuestión.

Una vez realizada exitosamente la instalación del software, el mismo pasa a la fase de producción (operatividad), durante la cual cumple las funciones para las que fue desarrollado, es decir, es finalmente utilizado por el (o los) usuario final, produciendo los resultados esperados.

Mantenimiento

El mantenimiento de software es el proceso de control, mejora y optimización del software ya desarrollado e instalado, que también incluye depuración de errores y defectos que puedan haberse filtrado de la fase de pruebas de control y beta test. Esta fase es la última (antes de iterar, según el modelo empleado) que se aplica al ciclo de vida del desarrollo de software. La fase de mantenimiento es la que viene después de que el software está operativo y en producción.

De un buen diseño y documentación del desarrollo dependerá cómo será la fase de mantenimiento, tanto en costo temporal como monetario. Modificaciones realizadas a un software que fue elaborado con una documentación indebida o pobre y mal diseño puede llegar a ser tanto o más costosa que desarrollar el software desde el inicio. Por ello, es de fundamental importancia respetar debidamente todas las tareas de las fases del desarrollo y mantener adecuada y completa la documentación.


El período de la fase de mantenimiento es normalmente el mayor en todo el ciclo de vida.^[4] Esta fase involucra también actualizaciones y evoluciones del software; no necesariamente implica que el sistema tuvo errores. Uno o más cambios en el software, por ejemplo de adaptación o evolutivos, puede llevar incluso a rever y adaptar desde parte de las primeras fases del desarrollo inicial, alterando todas las demás; dependiendo de cuán profundos sean los cambios. El modelo cascada común es particularmente costoso en mantenimiento, ya que su rigidez implica que cualquier cambio provoca regreso a fase inicial y fuertes alteraciones en las demás fases del ciclo de vida.

Durante el período de mantenimiento, es común que surjan nuevas revisiones y versiones del producto; que lo liberan más depurado, con mayor y mejor funcionalidad, mejor rendimiento, etc. Varias son las facetas que pueden ser alteradas para provocar cambios deseables, evolutivos, adaptaciones o ampliaciones y mejoras.

Básicamente se tienen los siguientes tipos de cambios:

- **Perfectivos:** Aquellos que llevan a una mejora de la calidad interna del software en cualquier aspecto: Reestructuración del código, definición más clara del sistema y su documentación; optimización del rendimiento y eficiencia.
- **Evolutivos:** Agregados, modificaciones, incluso eliminaciones, necesarias en el software para cubrir su expansión o cambio, según las necesidades del usuario.
- **Adaptivos:** Modificaciones que afectan a los entornos en los que el sistema opera, tales como: Cambios de configuración del hardware (por actualización o mejora de componentes electrónicos), cambios en el software de base, en gestores de base de datos, en comunicaciones, etc.
- **Correctivos:** Alteraciones necesarias para corregir errores de cualquier tipo en el producto software desarrollado.

Véase también

-  Portal:Software. Contenido relacionado con **Software**.
- Ingeniería de software
- Programa informático
- Aplicación informática
- Programación
- Fases del desarrollo de software
- Software colaborativo
- Software libre
- Ingeniería informática

Modelos de ciclo de vida

- Modelo en cascada o secuencial
- Modelo iterativo incremental
- Modelo evolutivo espiral
- Modelo de prototipos
- Modelo de desarrollo rápido

Referencias

- [1] Diccionario de la lengua española 2005 (2010). wordreference.com (ed.): « software (<http://www.wordreference.com/definicion/software>)» (diccionario). Espasa-Calpe. Consultado el 1 de febrero de 2010.
- [2] Real Academia Española. « Significado de la palabra Software (http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=software)». *Diccionario de la Lengua Española, XXIIª Edición*. Consultado el 14 de marzo de 2008.
- [3] Real Academia Española. « Uso de la palabra Software (<http://buscon.rae.es/dpdI/SrvltConsulta?lema=software>)». *Diccionario panhispánico de dudas, 1.ª Edición (octubre 2005)*. Consultado el 8 de febrero de 2009.
- [4] Pressman, Roger S. (2003). «El producto». *Ingeniería del Software, un enfoque Práctico, Quinta edición edición*. México: Mc Graw Hill.
- [5] IEEE Std, IEEE Software Engineering Standard: Glossary of Software Engineering Terminology. IEEE Computer Society Press, 1993
- [6] « Ciclo de Vida del Software (<http://alarcos.inf-cr.uclm.es/doc/ISOFTWAREI/Tema03.pdf>)». Grupo Alarcos - Escuela Superior de Informática de Ciudad Real.
- [7] « Término "Elicitar" (<http://es.wiktionary.org/wiki/elicit>)». Ira. acepción - Wiktionary. Consultado el 15 Dic 2008.
- [8] « Ciclo de vida del Software y Modelos de desarrollo (http://www.cepeu.edu.py/LIBROS_ELECTRONICOS_3/lpcu097 - 01.pdf)». Instituto de Formación Profesional - Libros Digitales.
- [9] Software Requirements Engineering, 2nd Edition, IEEE Computer Society. Los Alamitos, CA, 1997 (Compendio de papers y artículos en ingeniería de requisitos)
- [10] « III Workshop de Engenharia de Requisitos (<http://www.informatik.uni-trier.de/~ley/db/conf/wer/wer2000.html>)». WER 2000, Rio de Janeiro, 2000..
- [11] « Recommended Practice for Software Requirements Specification ([http://code.google.com/p/changecontrol/downloads/detail?name=IEEE 830-1998 Recommended Practice for Software Requirements Specifications.pdf&can=2&q=](http://code.google.com/p/changecontrol/downloads/detail?name=IEEE+830-1998+Recommended+Practice+for+Software+Requirements+Specifications.pdf&can=2&q=))». IEEE-SA Standards Board.
- [12] « LEL y Escenarios como metodología en Ingeniería de Requisitos (http://ficte.unimoron.edu.ar/wicc/Trabajos/III - isbd/673-Ridao_Doorn_wicc06.pdf)». Univ. de Morón, Buenos Aires.
- [13] « Metodología para el análisis de Requisitos de Sistemas Software (http://www.infor.uva.es/~mlaguna/is1/materiales/metodologia_analisis.pdf)». Univ. de Sevilla, 2001.

Bibliografía



Libros

- JACOBSON, Ivar; BOOCH, Grady; RUMBAUGH, James (en Español). *El Proceso Unificado de Desarrollo de Software*. Pearson Addison-Wesley.
- Pressman, Roger S. (en Español). *Ingeniería del Software, un enfoque Práctico* (Quinta edición edición). McGraw Hill. ISBN 84-481-3214-9.
- JACOBSON; BOOCH; RUMBAUGH (en Español). *UML - El Lenguaje Unificado de Modelado*. Pearson Addison-Wesley. Rational Software Corporation, Addison Wesley Iberoamericana. ISBN 84-7829-028-1.
- Haebeler, A. M.; P. A. S. Veloso, G. Baum (en Español). *Formalización del proceso de desarrollo de software* (Ed. preliminar edición). Buenos Aires: Kapelusz. ISBN 950-13-9880-3.
- Fowler, Martin; Kendall Sccott (en Español). *UML Gota a Gota*. Addison Wesley. ISBN 9789684443648.
- Loucopoulos, Pericles; Karakostas, V. (en Inglés). *System Requirements Engineering*. London: McGraw-Hill Companies. pp. 160 p.. ISBN 978-0077078430.
- Sommerville, Ian; P. Sawyer (en Inglés). *Requirements Engineering: A Good Practice Guide* (1ra. edition edición). Wiley & Sons. pp. 404 p.. ISBN 978-0471974444.
- Gottesdiener, Ellen; P. Sawyer (en Inglés). *Requirements by Collaboration: Workshops for Defining Needs*. Addison-Wesley Professional. pp. 368 p.. ISBN 978-0201786064.

Artículos y revistas

- Weitzenfeld - «El Proceso para Desarrollo de Software» - 2002
- Carlos Reynoso - «Métodos Heterodoxos en Desarrollo de Software» - 2004
- Grupo ISSI - Univ. Politécnica de Valencia - «Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software» - 2003
- Martin Fowler - «La Nueva Metodología» - 2003
- Cutter IT Journal – «Requirements Engineering and Management». August 25, 2000. Cutter Consortium.
- «Software Requirements Engineering», 2nd Edition, IEEE Computer Society. Los Alamitos, CA, 1997 (Compendio de papers y artículos en ingeniería de requisitos).

Enlaces externos

-  Wikimedia Commons alberga contenido multimedia sobre **Software**. Commons
-  Wikcionario tiene definiciones para **software**. Wikcionario

Robótica

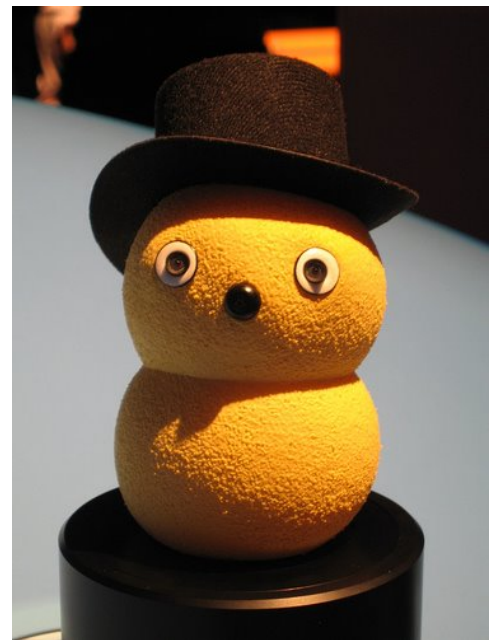
La **robótica** es la ciencia y la tecnología de los robots. Se ocupa del diseño, manufactura y aplicaciones de los robots.^{[1] [2]} La robótica combina diversas disciplinas como son: la mecánica, la electrónica, la informática, la inteligencia artificial y la ingeniería de control.^[3] Otras áreas importantes en robótica son el álgebra, los autómatas programables y las máquinas de estados.

El término robot se popularizó con el éxito de la obra *RUR (Robots Universales Rossum)*, escrita por Karel Čapek en 1920. En la traducción al inglés de dicha obra, la palabra checa *robotá*, que significa *trabajos forzados*, fue traducida al inglés como *robot*.^[4]

Historia de la robótica

La historia de la robótica ha estado unida a la construcción de "artefactos", que trataban de materializar el deseo humano de crear seres a su semejanza y que lo descargasen del trabajo. El ingeniero español Leonardo Torres Quevedo (**GAP**) (que construyó el primer mando a distancia para su automóvil mediante telegrafía sin hilo, el ajedrecista automático, el primer transbordador aéreo y otros muchos ingenios) acuñó el término "**automática**" en relación con la teoría de la automatización de tareas tradicionalmente asociadas a los humanos.

Karel Čapek, un escritor checo, acuñó en 1921 el término "Robot" en su obra dramática "Rossum's Universal Robots / R.U.R.", a partir de la palabra checa *robotá*, que significa servidumbre o trabajo forzado. El término robótica es acuñado por Isaac Asimov, definiendo a la ciencia que estudia a los robots. Asimov creó también las Tres Leyes de la Robótica. En la ciencia ficción el hombre ha imaginado a los robots visitando nuevos mundos, haciéndose con el poder, o simplemente aliviando de las labores caseras.



Keepon es un robot que ha ganado gran fama en Internet por su difusión en medios como YouTube.

Fecha	Importancia	Nombre del robot	Inventor
Siglo I a. C. y antes	Descripciones de más de 100 máquinas y autómatas, incluyendo un artefacto con fuego, un órgano de viento, una máquina operada mediante una moneda, una máquina de vapor, en <i>Pneumatica</i> y <i>Automata</i> de Herón de Alejandría	Autónoma	Ctesibius de Alejandría, Filón de Bizancio, Herón de Alejandría, y otros
1206	Primer robot humanoide programable	Barco con cuatro músicos robotizados	Al-Jazari
c. 1495	Diseño de un robot humanoide	Caballero mecánico	Leonardo da Vinci
1738	Pato mecánico capaz de comer, agitar sus alas y excretar.	Digesting Duck	Jacques de Vaucanson
1800s	Juguetes mecánicos japoneses que sirven té, disparan flechas y pintan.	Juguetes <i>Karakuri</i>	Hisashige Tanaka
1921	Aparece el primer autómata de ficción llamado "robot", aparece en <i>R.U.R.</i>	Rossum's Universal Robots	Karel Čapek
1930s	Se exhibe un robot humanoide en la World's Fairs entre los años 1939 y 1940	Elektro	Westinghouse Electric Corporation
1948	Exhibición de un robot con comportamiento biológico simple ^[5]	Elsie y Elmer	William Grey Walter

1956	Primer robot comercial, de la compañía Unimation fundada por George Devol y Joseph Engelberger, basada en una patente de Devol ^[6]	Unimate	George Devol
1961	Se instala el primer robot industrial	Unimate	George Devol
1963	Primer robot "palletizing" ^[7]	Palletizer	Fuji Yusoki Kogyo
1973	Primer robot con seis ejes electromecánicos	Famulus	KUKA Robot Group
1975	Brazo manipulador programable universal, un producto de Unimation	PUMA	Victor Scheinman
2000	Robot Humanoide capaz de desplazarse de forma bípeda e interactuar con las personas	ASIMO	Honda Motor Co. Ltd

Clasificación de los robots:

Según su cronología:

La que a continuación se presenta es la clasificación más común:

- **1ª Generación.**

Manipuladores. Son sistemas mecánicos multifuncionales con un sencillo sistema de control, bien manual, de secuencia fija o de secuencia variable.

- **2ª Generación.**

Robots de aprendizaje. Repiten una secuencia de movimientos que ha sido ejecutada previamente por un operador humano. El modo de hacerlo es a través de un dispositivo mecánico. El operador realiza los movimientos requeridos mientras el robot le sigue y los memoriza.

- **3ª Generación.**

Robots con control sensorizado. El controlador es una computadora que ejecuta las órdenes de un programa y las envía al manipulador para que realice los movimientos necesarios.

- **4ª Generación.**

Robots inteligentes. Son similares a los anteriores, pero además poseen sensores que envían información a la computadora de control sobre el estado del proceso. Esto permite una toma inteligente de decisiones y el control del proceso en tiempo real.

Según su arquitectura

La arquitectura, es definida por el tipo de configuración general del Robot, puede ser metamórfica. El concepto de metamorfismo, de reciente aparición, se ha introducido para incrementar la flexibilidad funcional de un Robot a través del cambio de su configuración por el propio Robot. El metamorfismo admite diversos niveles, desde los más elementales (cambio de herramienta o de efecto terminal), hasta los más complejos como el cambio o alteración de algunos de sus elementos o subsistemas estructurales. Los dispositivos y mecanismos que pueden agruparse bajo la denominación genérica del Robot, tal como se ha indicado, son muy diversos y es por tanto difícil establecer una clasificación coherente de los mismos que resista un análisis crítico y riguroso. La subdivisión de los Robots, con base en su arquitectura, se hace en los siguientes grupos: Poliarticulados, Móviles, Androides, Zoomórficos e Híbridos.

- **1. Poliarticulados**

En este grupo están los Robots de muy diversa forma y configuración cuya característica común es la de ser básicamente sedentarios (aunque excepcionalmente pueden ser guiados para efectuar desplazamientos limitados) y estar estructurados para mover sus elementos terminales en un determinado espacio de trabajo según uno o más sistemas de coordenadas y con un número limitado de grados de libertad". En este grupo se encuentran los

manipuladores, los Robots industriales, los Robots cartesianos y se emplean cuando es preciso abarcar una zona de trabajo relativamente amplia o alargada, actuar sobre objetos con un plano de simetría vertical o reducir el espacio ocupado en el suelo.

- **2. Móviles**

Son Robots con gran capacidad de desplazamiento, basados en carros o plataformas y dotados de un sistema locomotor de tipo rodante. Siguen su camino por telemando o guiándose por la información recibida de su entorno a través de sus sensores. Estos Robots aseguran el transporte de piezas de un punto a otro de una cadena de fabricación. Guiados mediante pistas materializadas a través de la radiación electromagnética de circuitos empotrados en el suelo, o a través de bandas detectadas fotoeléctricamente, pueden incluso llegar a sortear obstáculos y están dotados de un nivel relativamente elevado de inteligencia.

- **3. Androides**

Son Robots que intentan reproducir total o parcialmente la forma y el comportamiento cinemática del ser humano. Actualmente los androides son todavía dispositivos muy poco evolucionados y sin utilidad práctica, y destinados, fundamentalmente, al estudio y experimentación. Uno de los aspectos más complejos de estos Robots, y sobre el que se centra la mayoría de los trabajos, es el de la locomoción bípeda. En este caso, el principal problema es controlar dinámica y coordinadamente en el tiempo real el proceso y mantener simultáneamente el equilibrio del Robot.

- **4. Zoomórficos**

Los Robots zoomórficos, que considerados en sentido no restrictivo podrían incluir también a los androides, constituyen una clase caracterizada principalmente por sus sistemas de locomoción que imitan a los diversos seres vivos. A pesar de la disparidad morfológica de sus posibles sistemas de locomoción es conveniente agrupar a los Robots zoomórficos en dos categorías principales: caminadores y no caminadores. El grupo de los Robots zoomórficos no caminadores está muy poco evolucionado. Los experimentados efectuados en Japón basados en segmentos cilíndricos biselados acoplados axialmente entre sí y dotados de un movimiento relativo de rotación. Los Robots zoomórficos caminadores múltipedos son muy numerosos y están siendo experimentados en diversos laboratorios con vistas al desarrollo posterior de verdaderos vehículos terrenos, piloteando o autónomos, capaces de evolucionar en superficies muy accidentadas. Las aplicaciones de estos Robots serán interesantes en el campo de la exploración espacial y en el estudio de los volcanes.

- **5. Híbridos**

Estos Robots corresponden a aquellos de difícil clasificación cuya estructura se sitúa en combinación con alguna de las anteriores ya expuestas, bien sea por conjunción o por yuxtaposición. Por ejemplo, un dispositivo segmentado articulado y con ruedas, es al mismo tiempo uno de los atributos de los Robots móviles y de los Robots zoomórficos. De igual forma pueden considerarse híbridos algunos Robots formados por la yuxtaposición de un cuerpo formado por un carro móvil y de un brazo semejante al de los Robots industriales. En parecida situación se encuentran algunos Robots antropomorfos y que no pueden clasificarse ni como móviles ni como androides, tal es el caso de los Robots personales.

Véase también

- Cibernética
- Cerebro artificial
- Codificador rotatorio
- Competición de robótica
- Computación evolutiva
- Cyborg
- Ingeniería electromecánica
- Domobot
- Domótica
- Inteligencia artificial
- Microsoft Robotics Studio
- Múltiplo
- URBI
- Robot
- RobotGroup
- Robótica autónoma
- Robótica Educativa
- Robótica evolutiva

Referencias

- [1] « Definición de robótica - RAE (http://buscon.rae.es/draeI/SrvltConsulta?TIPO_BUS=3&LEMA=robÃ³tica)». Consultado el 02-12-2008.
- [2] « Definición de robótica - roboticspot.com (<http://www.roboticspot.com/robotica/robotica.shtml>)». Consultado el 02-12-2008.
- [3] « Industry Spotlight: Robotics from Monster Career Advice (<http://content.monster.com/articles/3472/18567/1/industry/12/home.aspx>)». Consultado el 26-08-2007.
- [4] Bermejo, Sergi (2003). *Desarrollo de robots basados en el comportamiento* (http://books.google.com/books?id=d9_3mg15uAsC&pg=PA27). Ediciones UPC. ISBN 84-8301-712-1. Págs. 26 (http://books.google.com/books?id=d9_3mg15uAsC&pg=PA27)-27.
- [5] Imitation of Life: A History of the First Robots (http://www.cerebromente.org.br/n09/historia/turtles_i.htm)
- [6] Waurzyniak, Patrick (2006-07). « Masters of Manufacturing: Joseph F. Engelberger (<http://www.sme.org/cgi-bin/find-articles.pl?&ME06ART39&ME&20060709#article>)». *Society of Manufacturing Engineers* **137** (1). .
- [7] « Company History (<http://www.fujiyusoki.com/English/rekishi.htm>)». Fuji Yusoki Kogyo Co.. Consultado el 12-09-2008.

World Wide Web

En informática, la **World Wide Web** es un sistema de distribución de información basado en hipertexto o hipermedios enlazados y accesibles a través de Internet. Con un navegador web, un usuario visualiza sitios web compuestos de páginas web que pueden contener texto, imágenes, videos u otros contenidos multimedia, y navega a través de ellas usando hiperenlaces.

La Web fue creada alrededor de 1989 por el inglés Tim Berners-Lee y el belga Robert Cailliau mientras trabajaban en el CERN en Ginebra, Suiza, y publicado en 1992. Desde entonces, Berners-Lee ha jugado un papel activo guiando el desarrollo de estándares Web (como los lenguajes de marcado con los que se crean las páginas web), y en los últimos años ha abogado por su visión de una Web Semántica.



Funcionamiento de la Web

El primer paso consiste en traducir la parte nombre del servidor de la URL en una dirección IP usando la base de datos distribuida de Internet conocida como DNS. Esta dirección IP es necesaria para contactar con el servidor web y poder enviarle paquetes de datos.

El siguiente paso es enviar una petición HTTP al servidor Web solicitando el recurso. En el caso de una página web típica, primero se solicita el texto HTML y luego es inmediatamente analizado por el navegador, el cual, después, hace peticiones adicionales para los gráficos y otros ficheros que formen parte de la página. Las estadísticas de popularidad de un sitio web normalmente están basadas en el número de páginas vistas o las peticiones de servidor asociadas, o peticiones de fichero, que tienen lugar.

Al recibir los ficheros solicitados desde el servidor web, el navegador renderiza la página tal y como se describe en el código HTML, el CSS y otros lenguajes web. Al final se incorporan las imágenes y otros recursos para producir la página que ve el usuario en su pantalla.

La mayoría de las páginas web contienen hiperenlaces a otras páginas relacionadas y algunas también contienen descargas, documentos fuente, definiciones y otros recursos web.

Esta colección de recursos útiles y relacionados, interconectados a través de enlaces de hipertexto, es lo que ha sido denominado como 'red' (*web*, en inglés) de información. Al trasladar esta idea a Internet, se creó lo que Tim Berners-Lee llamó *WorldWideWeb* (un término escrito en CamelCase, posteriormente desechado) en 1990.^[1]

Si un usuario accede de nuevo a una página después de un pequeño intervalo, es probable que no se vuelvan a recuperar los datos del servidor web de la forma en que se explicó en el apartado anterior. Por defecto, los navegadores almacenan en una caché del disco duro local todos los recursos web a los que el usuario va accediendo. El navegador enviará una petición HTTP sólo si la página ha sido actualizada desde la última carga, en otro caso, la versión almacenada se reutilizará en el paso de renderizado para agilizar la visualización de la página.

Esto es particularmente importante para reducir la cantidad de tráfico web en Internet. La decisión sobre la caducidad de la página se hace de forma independiente para cada recurso (imagen, hoja de estilo, ficheros JavaScript, etc, además de para el propio código HTML). Sin embargo en sitios de contenido muy dinámico, muchos de los recursos básicos sólo se envían una vez por sesión. A los diseñadores de sitios web les interesa reunir todo el código CSS y JavaScript en unos pocos ficheros asociados a todo el sitio web, de forma que pueden ser descargados en las cachés de los usuarios y reducir así el tiempo de carga de las páginas y las peticiones al servidor.

Aparte de las utilidades creadas en los servidores Web que pueden determinar cuándo los ficheros físicos han sido actualizados, los diseñadores de páginas web generadas dinámicamente pueden controlar las cabeceras HTTP enviadas a los usuarios, de forma que las páginas intermedias o sensibles a problemas de seguridad no sean guardadas en caché. Por ejemplo, en los bancos on line y las páginas de noticias se utiliza frecuentemente este sistema.

Esto nos ayuda a comprender la diferencia entre los verbos HTTP 'GET' y 'POST' - los datos solicitados con GET pueden ser almacenados en la caché, si se cumplen las otras condiciones, mientras que con los datos obtenidos después de enviar información al servidor con POST normalmente no se puede.

Historia

La idea subyacente de la Web se remonta a la propuesta de Vannevar Bush en los años 40 sobre un sistema similar: a grandes rasgos, un entramado de información distribuida con una interfaz operativa que permitía el acceso tanto a la misma como a otros artículos relevantes determinados por claves. Este proyecto nunca fue materializado, quedando relegado al plano teórico bajo el nombre de Memex. Es en los años 50 cuando Ted Nelson realiza la primera referencia a un sistema de hipertexto, donde la información es enlazada de forma libre. Pero no es hasta 1980, con un soporte operativo tecnológico para la distribución de información en redes informáticas, cuando Tim Berners-Lee propone ENQUIRE al CERN (refiriéndose a *Enquire Within Upon Everything*, en castellano *Preguntando de Todo Sobre Todo*), donde se materializa la realización práctica de este concepto de incipientes nociones de la Web.

En marzo de 1989, Tim Berners Lee, ya como personal de la división DD del CERN, redacta la propuesta,^[2] que referenciaba a ENQUIRE y describía un sistema de gestión de información más elaborado. No hubo un bautizo oficial o un acuñamiento del término web en esas referencias iniciales utilizándose para tal efecto el término *mesh*.



Este NeXTcube usado por Berners-Lee en el CERN se convirtió en el primer servidor web.

Sin embargo, el World Wide Web ya había nacido. Con la ayuda de Robert Cailliau, se publicó una propuesta más formal para la world wide web^[3] el 12 de noviembre de 1990.

Berners-Lee usó un NeXTcube como el primer servidor web del mundo y también escribió el primer navegador web, WorldWideWeb en 1990. En las Navidades del mismo año, Berners-Lee había creado todas las herramientas necesarias para que una web funcionase:^[4] el primer navegador web (el cual también era un editor web), el primer servidor web y las primeras páginas web^[5] que al mismo tiempo describían el proyecto.

El 6 de agosto de 1991, envió un pequeño resumen del proyecto World Wide Web al newsgroup^[6] `alt.hypertext`. Esta fecha también señala el debut de la web como un servicio disponible públicamente en Internet.

El concepto, subyacente y crucial, del hipertexto tiene sus orígenes en viejos proyectos de la década de los 60, como el Proyecto Xanadu de Ted Nelson y el sistema on-line NLS de Douglas Engelbart. Los dos, Nelson y Engelbart, estaban a su vez inspirados por el ya citado sistema basado en microfilm "memex", de Vannevar Bush.

El gran avance de Berners-Lee fue unir hipertexto e Internet. En su libro *Weaving the Web* (en castellano, *Tejiendo la Red*), explica que él había sugerido repetidamente que la unión entre las dos tecnologías era posible para miembros de las *dos* comunidades tecnológicas, pero como nadie aceptó su invitación, decidió, finalmente, hacer frente al proyecto él mismo. En el proceso, desarrolló un sistema de identificadores únicos globales para los recursos web y también: el Uniform Resource Identifier.

World Wide Web tenía algunas diferencias de los otros sistemas de hipertexto que estaban disponibles en aquel momento:

- WWW sólo requería enlaces unidireccionales en vez de los bidireccionales. Esto hacía posible que una persona enlazara a otro recurso sin necesidad de ninguna acción del propietario de ese recurso. Con ello se reducía significativamente la dificultad de implementar servidores web y navegadores (en comparación con los sistemas anteriores), pero en cambio presentaba el problema crónico de los enlaces rotos.
- A diferencia de sus predecesores, como HyperCard, World Wide Web era no-propietario, haciendo posible desarrollar servidores y clientes independientemente y añadir extensiones sin restricciones de licencia.

El 30 de abril de 1993, el CERN anunció^[7] que la web sería gratuita para todos, sin ningún tipo de honorarios.

ViolaWWW fue un navegador bastante popular en los comienzos de la web que estaba basado en el concepto de la herramienta hipertextual de software de Mac denominada HyperCard. Sin embargo, los investigadores generalmente están de acuerdo en que el punto de inflexión de la World Wide Web comenzó con la introducción^[8] del navegador^[9] web Mosaic en 1993, un navegador gráfico desarrollado por un equipo del NCSA en la Universidad de Illinois en Urbana-Champaign (NCSA-UIUC), dirigido por Marc Andreessen. Funding para Mosaic vino del *High-Performance Computing and Communications Initiative*, un programa de fondos iniciado por el entonces gobernador Al Gore *High Performance Computing and Communication Act of 1991*, también conocida como la *Gore Bill*.^[10] Antes del lanzamiento de Mosaic, las páginas web no integraban un amplio entorno gráfico y su popularidad fue menor que otros protocolos anteriores ya en uso sobre Internet, como el protocolo Gopher y WAIS. La interfaz gráfica de usuario de Mosaic permitió a la WWW convertirse en el protocolo de Internet más popular de una manera fulgurante...

Estándares Web

Destacamos los siguientes estándares:

- el *Identificador de Recurso Uniforme* (URI), que es un sistema universal para referenciar recursos en la Web, como páginas web,
- el *Protocolo de Transferencia de Hipertexto* (HTTP), que especifica cómo se comunican el navegador y el servidor entre ellos,
- el *Lenguaje de Marcado de Hipertexto* (HTML), usado para definir la estructura y contenido de documentos de hipertexto,
- el *Lenguaje de Marcado Extensible* (XML), usado para describir la estructura de los documentos de texto.



Berners Lee dirige desde 2007 el World Wide Web Consortium (W3C), el cual desarrolla y mantiene esos y otros estándares que permiten a los ordenadores de la Web almacenar y comunicar efectivamente diferentes formas de información.

Java y JavaScript

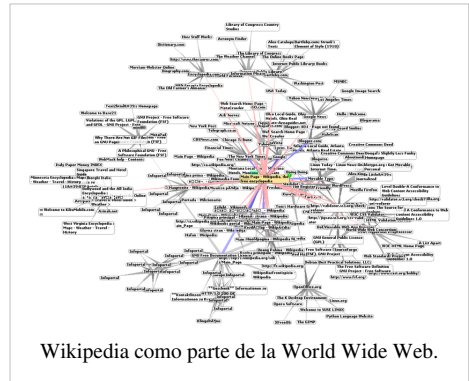
Un avance significativo en la tecnología web fue la Plataforma Java de Sun Microsystems. Este lenguaje permite que las páginas web contengan pequeños programas (llamados applets) directamente en la visualización. Estos applets se ejecutan en el ordenador del usuario, proporcionando un interfaz de usuario más rico que simples páginas web. Los applets Java del cliente nunca obtuvieron la popularidad que Sun esperaba de ellos, por una serie de razones, incluyendo la falta de integración con otros contenidos (los applets fueron confinados a pequeñas cajas dentro de la página renderizada) y el hecho de que muchos ordenadores del momento eran vendidos a los usuarios finales sin una JVM correctamente instalada, por lo que se necesitaba que el usuario descargara la máquina virtual antes de que el applet comenzara a aparecer. Actualmente Adobe Flash desempeña muchas de las funciones que originalmente se pensaron que podrían hacer los applets de Java incluyendo la ejecución de contenido de vídeo, animaciones y algunas características superiores de GUI. En estos momentos Java se utiliza más como plataforma y lenguaje para el lado del servidor y otro tipo de programación.

JavaScript, en cambio, es un lenguaje de script que inicialmente fue desarrollado para ser usado dentro de las páginas web. La versión estandarizada es el ECMAScript. Si bien los nombres son similares, JavaScript fue desarrollado por Netscape y no tiene relación alguna con Java, aparte de que sus sintaxis derivan del lenguaje de programación C. En unión con el Document Object Model de una página web, JavaScript se ha convertido en una tecnología mucho más importante de lo que pensaron sus creadores originales. La manipulación del Modelo de Objetos de Documento después de que la página ha sido enviada al cliente se ha denominado HTML Dinámico (DHTML), para enfatizar un cambio con respecto a las visualizaciones de HTML *estático*.

En su forma más simple, toda la información opcional y las acciones disponibles en las páginas web con JavaScript ya son cargadas la primera vez que se envía la página. Ajax ("Asynchronous JavaScript And XML", en español, JavaScript Asíncrono y XML) es una tecnología basada en JavaScript que puede tener un efecto significativo para el desarrollo de la Web. Ajax proporciona un método por el cual grandes o pequeñas partes *dentro* de una página web pueden actualizarse!, usando nueva información obtenida de la red en respuesta a las acciones del usuario. Esto permite que la página sea mucho más confiable, interactiva e interesante, sin que el usuario tenga que esperar a que se cargue toda la página. Ajax es visto como un aspecto importante de lo que suele llamarse Web 2.0. Ejemplos de técnicas Ajax usadas actualmente pueden verse en Gmail, Google Maps etc.

Implicaciones sociológicas

La web, tal y como la conocemos hoy día, ha permitido un flujo de comunicación global a una escala sin precedentes en la historia humana. Personas separadas en el tiempo y el espacio, pueden usar la Web para intercambiar- o incluso desarrollar mutuamente- sus pensamientos más íntimos, o alternativamente sus actitudes y deseos cotidianos. Experiencias emocionales, ideas políticas, cultura, idiomas musicales, negocio, arte, fotografías, literatura... todo puede ser compartido y diseminado digitalmente con el menor esfuerzo, haciéndolo llegar casi de forma inmediata a cualquier otro punto del planeta. Aunque la existencia y uso de la Web se basa en tecnología material, que tiene a su vez sus propias desventajas, esta información no utiliza recursos físicos como las bibliotecas o la prensa escrita. Sin embargo, la propagación de información a través de la Web (vía Internet) no está limitada por el movimiento de volúmenes físicos, o por copias manuales o materiales de información. Gracias a su carácter virtual, la información en la Web puede ser buscada más fácil y eficientemente que en cualquier medio físico, y mucho más rápido de lo que una persona podría recabar por sí misma a través de un viaje, correo, teléfono, telégrafo, o cualquier otro medio de comunicación.



La web es el medio de mayor difusión de intercambio personal aparecido en la Historia de la Humanidad, muy por delante de la imprenta. Esta plataforma ha permitido a los usuarios interactuar con muchos más grupos de personas dispersas alrededor del planeta, de lo que es posible con las limitaciones del contacto físico o simplemente con las limitaciones de todos los otros medios de comunicación existentes combinados.

Como bien se ha descrito, el alcance de la Red hoy día es difícil de cuantificar. En total, según las estimaciones de 2010, el número total de páginas web, bien de acceso directo mediante URL, bien mediante el acceso a través de enlace, es de más de 27.000 millones; es decir, unas 3 páginas por cada persona viva en el planeta.^[11] A su vez, la difusión de su contenido es tal, que en poco más de 10 años, hemos codificado medio billón de versiones de nuestra historia colectiva, y la hemos puesto frente a 1.900 millones de personas. Es en definitiva, la consecución de una de las mayores ambiciones del hombre: desde la antigua Mongolia, pasando por la Biblioteca de Alejandría o la mismísima Enciclopedia de Rousseau y Diderot el hombre ha tratado de recopilar en un mismo tiempo y lugar todo el saber acumulado desde sus inicios hasta ese momento. El hipertexto ha hecho posible ese sueño.

Como la web tiene un ámbito de influencia global, se ha sugerido su importancia en la contribución al entendimiento mutuo de las personas por encima de fronteras físicas o ideológicas. Además de todo lo reseñado, la red ha propiciado otro logro sin precedentes en la comunicación como es la adopción de una lengua franca, el inglés, como vehículo a través del cual hacer posible el intercambio de información.

Publicación de páginas

La web está disponible como una plataforma más englobada dentro de los mass media. Para "publicar" una página web, no es necesario acudir a un editor ni otra institución, ni siquiera poseer conocimientos técnicos más allá de los necesarios para usar un editor de texto estándar.

A diferencia de los libros y documentos, el hipertexto no necesita de un orden lineal de principio a final. No precisa de subdivisiones en capítulos, secciones, subsecciones, etc.

Aunque algunos sitios web están disponibles en varios idiomas, muchos se encuentran únicamente en su idioma local. Adicionalmente, no todos los softwares soportan todos los caracteres especiales, y lenguajes RTL. Estos factores son algunas de las puntualizaciones que faltan por unificarse en aras de una estandarización global. Por lo general, a exclusión de aquellas páginas que hacen uso de grafías no románicas, es cada vez más generalizado el uso del formato Unicode UTF-8 como codificador de caracteres.

Las facilidades gracias a las cuales hoy día es posible publicar material en web quedan patentes en el número al alza de nuevas páginas personales, en las aquellas con fines comerciales, divulgativas, bloggers, etc. El desarrollo de aplicaciones gratuitas capaces de generar páginas web de una manera totalmente gráfica e intuitiva, así como un número emergente de servicios de alojamiento web sin coste alguno han contribuido a este crecimiento sin precedentes.

En muchos países los sitios web publicados deben respetar la accesibilidad web, viniendo regulado dicho concepto por Normativas o Pautas que indican el nivel de accesibilidad de dicho sitio:

- Pautas de accesibilidad al contenido Web 1.0 WCAG desarrolladas por el W3C dentro de la Iniciativa WAI (Web Accessibility Initiative).
- Norma UNE:139803

Estadísticas

Una encuesta de 2002 sobre 2.024 millones de páginas web^[12] determinó que la mayoría del contenido web estaba en inglés (56,4%), frente a un 7,7% de páginas en alemán, un 5,6% en francés y un 4,95% en japonés. Otro estudio más reciente que realizaba búsquedas de páginas en 75 idiomas diferentes, determinó que había sobre 11.500 millones de páginas web en la web pública indexable a finales de enero del 2005.^[13] No obstante, cabe reseñar que este dato ha sido extraído de los bancos de datos de Google atendiendo a los nombres de dominio y, por tanto, muchas de las referencias a las que apuntan son meros redireccionamientos a otras webs.

Problemas de velocidad

La frustración sobre los problemas de congestión en la infraestructura de Internet y la alta latencia que provoca la lenta navegación, ha llevado a crear un nombre alternativo para la World Wide Web: la *World Wide Wait* (en castellano, la *Gran Espera Mundial*). Aumentar la velocidad de Internet es una discusión latente sobre el uso de tecnologías de peering y QoS. Otras soluciones para reducir las esperas de la Web se pueden encontrar en W3C^[14].

Las guías estándar para los tiempos de respuesta ideales de las páginas web son (Nielsen 1999, página 42):

- 0,1 segundos (una décima de segundo). Tiempo de respuesta ideal. El usuario no percibe ninguna interrupción.
- 1 segundo. Tiempo de respuesta más alto que es aceptable. Los tiempos de descarga superiores a 1 segundo interrumpen la experiencia del usuario.
- 15 segundos. Tiempo de respuesta inaceptable. La experiencia de usuario es interrumpida y el usuario puede marcharse del sitio web o sistema.

Estos tiempos son útiles para planificar la capacidad de los servidores web.

Pronunciación de "www."

En inglés, WWW. es el acrónimo de tres letras más largo de pronunciar, necesitando nueve sílabas. En Douglas Adams puede recogerse la siguiente cita:

"La World Wide Web es la única cosa que conozco cuya forma abreviada se tarda tres veces más en decir que su forma extendida."

Douglas Adams The Independent on Sunday, 1999

La pronunciación correcta según la RAE es popularmente conocida como *triple doble uve, punto* o *doble uve, doble uve, doble uve, punto* sin embargo muchas veces se abrevia como *tres uves dobles, punto*. En algunos países de habla española, como en México y Colombia, se suele pronunciar *triple doble u, punto* o *doble u, doble u, doble u, punto*. Mientras que en Cuba, Argentina, Venezuela, Chile, Ecuador, Paraguay y Uruguay, *triple doble ve, punto* o *doble ve, doble ve, doble ve, punto*.

En chino, la World Wide Web normalmente se traduce por *wàn wéi wǎng* (万维网), que satisface las "www" y que significa literalmente "red de 10 mil dimensiones".

En italiano, se pronuncia con mayor facilidad: "vu vu vu".

Estándares

Lo siguiente es una lista de los documentos que definen los tres estándares principales de la Web:

- **Uniform Resource Locators (URL)** (en castellano, Localizador de Recursos Uniforme)
 - RFC 1738, Localizador de Recursos Uniforme (URL) (Diciembre de 1994)
 - RFC 3986, Uniform Resource Identifier (URI) (en castellano, Identificador de Recursos Uniforme): Sintaxis general (Enero de 2005)
- **Hypertext Transfer Protocol (HTTP)** (en castellano, Protocolo de Transferencia de Hipertexto)
 - RFC 1945, Especificación de HTTP/1.0 (Mayo de 1996)
 - RFC 2616, Especificación de HTTP/1.1 (Junio de 1999)
 - RFC 2617, Autenticación HTTP
 - HTTP/1.1 Especificación de errores de HTTP/1.1 ^[15]
- **Hypertext Markup Language (HTML)** (en castellano, Lenguaje de Etiquetado de Hipertexto)
 - Internet ^[16] [Draft], HTML version 1
 - RFC 1866, HTML version 2.0
 - Referencia de la especificación HTML 3.2 ^[17]
 - Especificación de HTML 4.01 ^[18]
 - Especificación de HTML Extensible (XHTML) ^[19]

Enlaces rotos y almacenamiento de la web

Con el paso del tiempo, muchos recursos web enlazados por hiperenlaces desaparecen, se cambia su localización, o son reemplazados con distinto contenido. Este fenómeno se denomina en algunos círculos como enlaces rotos y los hiperenlaces afectados por esto suelen llamarse "enlaces muertos".

La naturaleza efímera de la Web ha hecho aparecer muchos esfuerzos de almacenar la Web. El archivo de Internet es uno de los esfuerzos más conocidos, llevan almacenando la web desde 1996.

Conferencias académicas

El mayor evento académico relacionado con la WWW es la serie de conferencias promovidas por IW3C2 ^[20]. Hay una lista ^[21] con enlaces a todas las conferencias de las series.

El prefijo WWW en las direcciones Web

Es muy común encontrar el prefijo "WWW" al comienzo de las direcciones web debido a la costumbre de nombrar a los host de Internet (los servidores) con los servicios que proporcionan. De esa forma, por ejemplo, el nombre de host para un servidor web normalmente es "WWW", para un servidor FTP se suele usar "ftp", y para un servidor de noticias USENET, "news" o "nntp" (en relación al protocolo de noticias NNTP). Estos nombres de host aparecen como subdominios de DNS, como en "www.example.com".

El uso de estos prefijos no está impuesto por ningún estándar, de hecho, el primer servidor web se encontraba en "nxc01.cern.ch"^[22] e incluso hoy en día existen muchos sitios Web que no tienen el prefijo "www". Este prefijo no tiene ninguna relación con la forma en que se muestra el sitio Web principal. El prefijo "www" es simplemente una elección para el nombre de subdominio del sitio Web.

Algunos navegadores web añaden automáticamente "www." al principio, y posiblemente ".com" al final, en las URL que se teclean, si no se encuentra el host sin ellas. Internet Explorer, Mozilla Firefox y Opera también añadirán "http://www." y ".com" al contenido de la barra de dirección si se pulsán al mismo tiempo las teclas de Control y Enter. Por ejemplo, si se tecléa "ejemplo" en la barra de direcciones y luego se pulsa sólo Enter o Control+Enter normalmente buscará "http://www.ejemplo.com", dependiendo de la versión exacta del navegador y su configuración.

Tecnologías web

Las tecnologías web implican un conjunto de herramientas que nos facilitarán lograr mejores resultados a la hora del desarrollo de un sitio web.

Navegadores web

- Mozilla Firefox
- Google Chrome
- Amaya
- Epiphany
- Galeon
- Internet Explorer sobre Windows
- Konqueror sobre linux
- Lynx sobre linux
- Netscape Navigator
- Opera
- Safari
- Seamonkey
- Shiira
- Maik Navigator
- Flock
- Arora
- K-Meleon

Servidores web

- CERN httpd
 - Servidor HTTP Apache (libre, servidor más usado del mundo)
 - Servidor HTTP Cherokee
 - IIS
 - Resin
-

Otras tecnologías

- OAI-PMH
- CFM Coldfusion
- DHTML
- PHP
- ASP
- CGI
- JSP (Tecnología Java)
- .NET

Tipología web

- Buscador Internet
- Software social
- Portal web o CMS
- Bitácora o Weblog / Blog
- Wiki
- Web 2.0

Referencias

- Fielding, R.; Gettys, J.; Mogul, J.; Frystyk, H.; Masinter, L.; Leach, P.; Berners-Lee, T. (June 1999). " *Hypertext Transfer Protocol — HTTP/1.1* ^[23]". Request For Comments 2616. Information Sciences Institute.
- Berners-Lee, Tim; Bray, Tim; Connolly, Dan; Cotton, Paul; Fielding, Roy; Jeckle, Mario; Lilley, Chris; Mendelsohn, Noah; Orchard, David; Walsh, Norman; Williams, Stuart (December 15, 2004). " *Architecture of the World Wide Web, Volume One* ^[24]". Version 20041215.W3C.
- Polo, Luciano (2003). «World Wide Web Technology Architecture: A Conceptual Analysis ^[25]». *New Devices*.

- [1] " World Wide Web: Proposal for a HyperText Project (en castellano, Worldwideweb: Propuesta para un Proyecto de Hipertexto) (<http://www.w3.org/Proposal.html>)", Tim Berners-Lee & Robert Cailliau, 1990
- [2] *Gestión de Información: Una propuesta (en inglés)* (<http://www.w3.org/History/1989/proposal.html>)
- [3] Propuesta para la World Wide Web (<http://www.w3.org/Proposal>)
- [4] Tim Berners-Lee: WorldWideWeb, the first Web client (<http://www.w3.org/People/Berners-Lee/WorldWideWeb>)
- [5] Primeras páginas web (<http://www.w3.org/History/19921103-hypertext/hypertext/WWW/TheProject.html>)
- [6] Pequeño resumen del proyecto World Wide Web (<http://groups.google.com/groups?selm=6487@cernvax.cern.ch>)
- [7] 10 Years Public Domain (<http://intranet.cern.ch/Chronological/Announcements/CERNAnnouncements/2003/04-30TenYearsWWW/Welcome.html>)
- [8] http://www.livinginternet.com/w/wi_mosaic.htm Introducción de Mosaic
- [9] NCSA Mosaic - September 10, 1993 Demo (<http://www.totic.org/nscp/demodoc/demo.html>)
- [10] Vice President Al Gore's ENIAC Anniversary Speech (<http://www.cs.washington.edu/homes/lazowska/faculty.lecture/innovation/gore.html>)
- [11] Cf. The size of the World Wide Web (datos del 3 de agosto de 2010, fecha de acceso a la página). (<http://www.worldwidewebsize.com/>)
- [12] Distribution of languages on the Internet (<http://www.netz-tipp.de/languages.html>)
- [13] Indexable Web Size (<http://www.cs.uiowa.edu/~assignori/web-size/>)
- [14] <http://www.w3.org/Protocols/NL-PerfNote.html>
- [15] <http://purl.org/NET/http-errata>
- [16] <http://www.w3.org/MarkUp/draft-ietf-iiir-html-01.txt>
- [17] <http://www.w3.org/TR/REC-html32>
- [18] <http://www.w3.org/TR/html4/>
- [19] <http://www.w3.org/TR/html/>
- [20] <http://www.iw3c2.org>
- [21] <http://www.iw3c2.org/conferences/>
- [22] Frequently asked questions by the Press - Tim BL (<http://www.w3.org/People/Berners-Lee/FAQ.html>)
- [23] <ftp://ftp.isi.edu/in-notes/rfc2616.txt>


[24] <http://www.w3.org/TR/webarch/>

[25] <http://newdevices.com/publicaciones/www/>





Véase también

- Web
- Accesibilidad web
- Web semántica
- Web 2.0
- Web 3.0
- Internet
- Internet en la ciencia ficción
- Ordenador

Enlaces externos

- Sitio web oficial del W3C (<http://w3.org>) (en inglés)
- Sitio web del W3C en españa (<http://www.w3c.es>)
- CERN, donde nació la web "WWW" (<http://info.cern.ch/>)
- La web móvil (http://www.w3c.es/Prensa/2007/070212_timwebmovil.html) por Tim Berners-Lee.
-  Wikimedia Commons alberga contenido multimedia sobre **World Wide Web**. Commons

Multimedia

Multimedia es una combinación de formas de contenido:		
		
Texto	Sonido	Imagen
		
Animación	Video	Interactividad

El término **multimedia** se utiliza para referirse a cualquier objeto o sistema que utiliza múltiples medios de expresión (físicos o digitales) para presentar o comunicar información. De allí la expresión "multi-medios". Los medios pueden ser variados, desde texto e imágenes, hasta animación, sonido, video, etc. También se puede calificar como *multimedia* a los medios electrónicos (u otros medios) que permiten almacenar y presentar contenido multimedia. Multimedia es similar al empleo tradicional de medios mixtos en las artes plásticas, pero con un alcance más amplio.

Se habla de multimedia interactiva cuando el usuario tiene libre control sobre la presentación de los contenidos, acerca de qué es lo que desea ver y cuando; a diferencia de una presentación lineal, en la que es forzado a visualizar contenido en un orden predeterminado.

Hipermedia podría considerarse como una forma especial de multimedia interactiva que emplea estructuras de navegación más complejas que aumentan el control del usuario sobre el flujo de la información. El término "hiper" se refiere a "navegación", de allí los conceptos de "hipertexto" (navegación entre textos) e "hipermedia" (navegación entre medios).

El concepto de multimedia es tan antiguo como la comunicación humana ya que al expresarnos en una charla normal hablamos (sonido), escribimos (texto), observamos a nuestro interlocutor (video) y accionamos con gestos y movimientos de las manos (animación). Con el auge de las aplicaciones multimedia para computador este vocablo entró a formar parte del lenguaje habitual.

Cuando un programa de computador, un documento o una presentación combina adecuadamente los medios, se mejora notablemente la atención, la comprensión y el aprendizaje, ya que se acercará algo más a la manera habitual en que los seres humanos nos comunicamos, cuando empleamos varios sentidos para comprender un mismo objeto e informarnos sobre él.

Características



Grabado
localmente



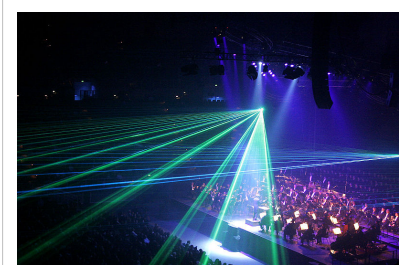
Transmitido
en línea

Las presentaciones multimedia pueden verse en un escenario, proyectarse, transmitirse, o reproducirse localmente en un dispositivo por medio de un reproductor multimedia. Una transmisión puede ser una presentación multimedia en vivo o grabada. Las transmisiones pueden usar tecnología tanto analógica como digital. Multimedia digital en línea puede descargarse o transmitirse en flujo (usando streaming). Multimedia en flujo puede estar disponible en vivo o por demanda.

Los juegos y simulaciones multimedia pueden usarse en ambientes físicos con efectos especiales, con varios usuarios conectados en red, o localmente con un computador sin acceso a una red, un sistema de videojuegos, o un simulador. En el mercado informático, existen variados softwares de autoría y programación de software multimedia, entre los que destacan Adobe Director y Flash.

Los diferentes formatos de multimedia analógica o digital tienen la intención de mejorar la experiencia de los usuarios, por ejemplo para que la comunicación de la información sea más fácil y rápida. O en el entretenimiento y el arte, para trascender la experiencia común.

Los niveles mejorados de interactividad son posibles gracias a la combinación de diferentes formas de contenido. Multimedia en línea se convierte cada vez más en una tecnología orientada a objetos e impulsada por datos, permitiendo la existencia de aplicaciones con innovaciones en el nivel de colaboración y la personalización de las distintas formas de contenido. Ejemplos de esto van desde las galerías de fotos que combinan tanto imágenes como texto actualizados por el usuario, hasta simulaciones cuyos coeficientes, eventos, ilustraciones, animaciones o videos se pueden modificar, permitiendo alterar la "experiencia" multimedia sin tener que programar.



Un espectáculo láser es un evento multimedia en vivo.

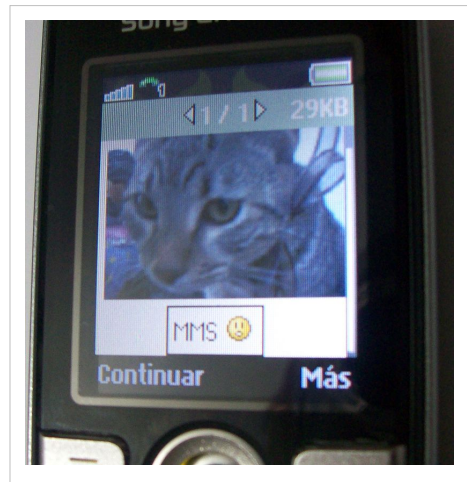
Además de ver y escuchar, la tecnología háptica permite sentir objetos virtuales. Las tecnologías emergentes que involucran la ilusión de sabor y olor también puede mejorar la experiencia multimedia.

La multimedia encuentra su uso en varias áreas incluyendo pero no limitado : arte, educación, entretenimiento, ingeniería, medicina, matemáticas, negocio, y la investigación científica. En la educación, la multimedia se utiliza para producir los cursos de aprendizaje computarizado (popularmente llamados CBT) y los libros de consulta como enciclopedia y almanaques. Un CBT deja al usuario pasar con una serie de presentaciones, de texto sobre un asunto particular, y de ilustraciones asociadas en varios formatos de información. El sistema de la mensajería de la multimedia, o MMS, es un uso que permite que uno envíe y que reciba los mensajes que contienen la multimedia - contenido relacionado. MMS es una característica común de la mayoría de los teléfonos celulares. Una enciclopedia electrónica multimedia puede presentar la información de maneras mejores que la enciclopedia tradicional, así que el usuario tiene más diversión y aprende más rápidamente. Por ejemplo, un artículo sobre la segunda guerra mundial puede incluir hyperlinks (hiperligas o hiperenlaces) a los artículos sobre los países implicados en la guerra. Cuando los usuarios hayan encendido un hyperlink, los vuelven a dirigir a un artículo detallado acerca de ese país. Además, puede incluir un vídeo de la campaña pacífica. Puede también presentar los mapas pertinentes a los hyperlinks de la segunda guerra mundial. Esto puede acelerar la comprensión y mejorar la experiencia del usuario, cuando está agregada a los elementos múltiples tales como cuadros, fotografías, audio y vídeo. (También se dice que alguna gente aprende mejor viendo que leyendo, y algunos escuchando).

La multimedia es muy usada en la industria del entretenimiento, para desarrollar especialmente efectos especiales en películas y la animación para los personajes de caricaturas. Los juegos de la multimedia son un pasatiempo popular y son programas del software como CD-ROMs o disponibles en línea. Algunos juegos de vídeo también utilizan características de la multimedia. Los usos de la multimedia permiten que los usuarios participen activamente en vez de estar sentados llamados recipientes pasivos de la información, la multimedia es interactiva.

Tipos de información multimedia:

- **Texto:** sin formatear, formateado, lineal e hipertexto.
- **Gráficos:** utilizados para representar esquemas, planos, dibujos lineales...
- **Imágenes:** son documentos formados por píxeles. Pueden generarse por copia del entorno (escaneado, fotografía digital) y tienden a ser ficheros muy voluminosos.
- **Animación:** presentación de un número de gráficos por segundo que genera en el observador la sensación de movimiento.
- **Vídeo:** Presentación de un número de imágenes por segundo, que crean en el observador la sensación de movimiento. Pueden ser sintetizadas o captadas.
- **Sonido:** puede ser habla, música u otros sonidos.



El trabajo multimedia está actualmente a la orden del día y un buen profesional debe seguir unos determinados pasos para elaborar el producto.

- **Definir el mensaje clave.** Saber qué se quiere decir. Para eso es necesario conocer al cliente y pensar en su mensaje comunicacional. Es el propio cliente el primer agente de esta fase comunicacional.
- **Conocer al público.** Buscar qué le puede gustar al público para que interactúe con el mensaje. Aquí hay que formular una estrategia de ataque fuerte. Se trabaja con el cliente, pero es la agencia de comunicación la que tiene el protagonismo. En esta fase se crea un documento que los profesionales del multimedia denominan "ficha técnica", "concepto" o "ficha de producto". Este documento se basa en 5 ítems: necesidad, objetivo de la comunicación, público, concepto y tratamiento.
- **Desarrollo o guión.** Es el momento de la definición de la Game-play: funcionalidades, herramientas para llegar a ese concepto. En esta etapa sólo interviene la agencia que es la especialista.
- **Creación de un prototipo.** En multimedia es muy importante la creación de un prototipo que no es sino una pequeña parte o una selección para testear la aplicación. De esta manera el cliente ve, ojea, interactúa... Tiene que

contener las principales opciones de navegación.

Ahora ya se está trabajando con digital, un desarrollo que permite la interactividad. Es en este momento cuando el cliente, si está conforme, da a la empresa el dinero para continuar con el proyecto. En relación al funcionamiento de la propia empresa, está puede presuponer el presupuesto que va a ser necesario, la gente que va a trabajar en el proyecto (lista de colaboradores). En definitiva, estructura la empresa. El prototipo es un elemento muy importante en la creación y siempre va a ser testeado (público objetivo y encargados de comprobar que todo funciona)

- **Creación del producto.** En función de los resultados del testeo del prototipo, se hace una redefinición y se crea el producto definitivo, el esquema del multimedia.

Sistema experto

Los **sistemas expertos** son llamados así porque emulan el comportamiento de un experto en un dominio concreto y en ocasiones son usados por éstos. Con los sistemas expertos se busca una mejor calidad y rapidez en las respuestas dando así lugar a una mejora de la productividad del experto.

Sistema Experto (SE)

Es una aplicación informática capaz de solucionar un conjunto de problemas que exigen un gran conocimiento sobre un determinado tema. *Un sistema experto es un conjunto de programas que, sobre una base de conocimientos, posee información de uno o más expertos en un área específica.* Se puede entender como una rama de la inteligencia artificial, donde el poder de resolución de un problema en un programa de computadora viene del conocimiento de un dominio específico. Estos sistemas imitan las actividades de un humano para resolver problemas de distinta índole (no necesariamente tiene que ser de inteligencia artificial). También se dice que un SE se basa en el conocimiento declarativo (hechos sobre objetos, situaciones) y el conocimiento de control (información sobre el seguimiento de una acción).

Para que un sistema experto sea herramienta efectiva, los usuarios deben interactuar de una forma fácil, reuniendo dos capacidades para poder cumplirlo:

1. Explicar sus razonamientos o base del conocimiento: los sistemas expertos se deben realizar siguiendo ciertas reglas o pasos comprensibles de manera que se pueda generar la explicación para cada una de estas reglas, que a la vez se basan en hechos.
2. Adquisición de nuevos conocimientos o integrador del sistema: son mecanismos de razonamiento que sirven para modificar los conocimientos anteriores. Sobre la base de lo anterior se puede decir que los sistemas expertos son el producto de investigaciones en el campo de la inteligencia artificial ya que ésta no intenta sustituir a los expertos humanos, sino que se desea ayudarlos a realizar con más rapidez y eficacia todas las tareas que realiza.

Debido a esto en la actualidad se están mezclando diferentes técnicas o aplicaciones aprovechando las ventajas que cada una de estas ofrece para poder tener empresas más seguras. Un ejemplo de estas técnicas sería los agentes que tienen la capacidad de negociar y navegar a través de recursos en línea; y es por eso que en la actualidad juega un papel preponderante en los sistemas expertos.

Estructura básica de un SE

Un Sistema Experto está conformado por:

- Base de conocimientos (BC): Contiene conocimiento modelado extraído del diálogo con un experto.
- Base de hechos (Memoria de trabajo): contiene los hechos sobre un problema que se ha descubierto durante el análisis.
- Motor de inferencia: Modela el proceso de razonamiento humano.
- Módulos de justificación: Explica el razonamiento utilizado por el sistema para llegar a una determinada conclusión.
- Interfaz de usuario: es la interacción entre el SE y el usuario, y se realiza mediante el lenguaje natural.

Tipos de SE

Principalmente existen tres tipos de sistemas expertos:

- Basados en reglas previamente establecidas.
- Basados en casos o CBR (Case Based Reasoning).
- Basados en redes bayesianas.

En cada uno de ellos, la solución a un problema planteado se obtiene:

- Aplicando reglas heurísticas apoyadas generalmente en lógica difusa para su evaluación y aplicación.
- Aplicando el razonamiento basado en casos, donde la solución a un problema similar planteado con anterioridad se adapta al nuevo problema.
- Aplicando redes bayesianas, basadas en estadística y el teorema de Bayes.

Ventajas y limitaciones de los Sistemas Expertos

Ventajas

- Permanencia: A diferencia de un experto humano un SE (sistema experto) no envejece, y por tanto no sufre pérdida de facultades con el paso del tiempo.
- Duplicación: Una vez programado un SE lo podemos duplicar ininidad de veces.
- Rapidez: Un SE puede obtener información de una base de datos y realizar cálculos numéricos mucho más rápido que cualquier ser humano.
- Bajo costo: A pesar de que el costo inicial pueda ser elevado, gracias a la capacidad de duplicación el coste finalmente es bajo.
- Entornos peligrosos: Un SE puede trabajar en entornos peligrosos o dañinos para el ser humano.
- Fiabilidad: Los SE no se ven afectados por condiciones externas, un humano sí (cansancio, presión, etc.).
- Consolidar varios conocimientos.
- Apoyo Académico.

Limitaciones

- Sentido común: Para un Sistema Experto no hay nada obvio. Por ejemplo, un sistema experto sobre medicina podría admitir que un hombre lleva 40 meses embarazado, a no ser que se especifique que esto no es posible ya que un hombre no puede procrear hijos.
- Lenguaje natural: Con un experto humano podemos mantener una conversación informal mientras que con un SE no podemos.
- Capacidad de aprendizaje: Cualquier persona aprende con relativa facilidad de sus errores y de errores ajenos, que un SE haga esto es muy complicado.

- Perspectiva global: Un experto humano es capaz de distinguir cuales son las cuestiones relevantes de un problema y separarlas de cuestiones secundarias.
- Capacidad sensorial: Un SE carece de sentidos.
- Flexibilidad: Un humano es sumamente flexible a la hora de aceptar datos para la resolución de un problema.
- Conocimiento no estructurado: Un SE no es capaz de manejar conocimiento poco estructurado.

Ejemplos importantes

- Dendral
- XCon
- Dipmeter Advisor
- Mycin
- CADUCEUS
- R1
- CLIPS, Jess
- Prolog

Tareas que realiza un Sistema Experto

Monitorización

La monitorización es un caso particular de la interpretación, y consiste en la comparación continua de los valores de las señales o datos de entrada y unos valores que actúan como criterios de normalidad o estándares. En el campo del mantenimiento predictivo los Sistemas Expertos se utilizan fundamentalmente como herramientas de diagnóstico. Se trata de que el programa pueda determinar en cada momento el estado de funcionamiento de sistemas complejos, anticipándose a los posibles incidentes que pudieran acontecer. Así, usando un modelo computacional del razonamiento de un experto humano, proporciona los mismos resultados que alcanzaría dicho experto.

Diseño

Diseño es el proceso de especificar una descripción de un artefacto que satisface varias características desde un número de fuentes de conocimiento.

El diseño se concibe de distintas formas:

- El diseño en ingeniería es el uso de principios científicos, información técnica e imaginación en la definición de una estructura mecánica, máquina o sistema que ejecute funciones específicas con el máximo de economía y eficiencia.
- El diseño industrial busca rectificar las omisiones de la ingeniería, es un intento consciente de traer forma y orden visual a la ingeniería de hardware donde la tecnología no provee estas características.

Los SE en diseño ven este proceso como un problema de búsqueda de una solución óptima o adecuada. Las soluciones alternas pueden ser conocidas de antemano o se pueden generar automáticamente probándose distintos diseños para verificar cuáles de ellos cumplen los requerimientos solicitados por el usuario, ésta técnica es llamada "generación y prueba", por lo tanto estos SE son llamados de selección. En áreas de aplicación, la prueba se termina cuando se encuentra la primera solución; sin embargo, existen problemas más complejos en los que el objetivo es encontrar la solución óptima.

Planificación

La planificación es la realización de planes o secuencias de acciones y es un caso particular de la simulación. Está compuesto por un simulador y un sistema de control. El efecto final es la ordenación de un conjunto de acciones con el fin de conseguir un objetivo global.

Los problemas que presentan la planificación mediante SE son los siguientes:

- Existen consecuencias no previsibles, de forma que hay que explorar y explicar varios planes.
- Existen muchas consideraciones que deben ser valoradas o incluirles un factor de peso.
- Suelen existir interacciones entre planes de subobjetivos diversos, por lo que deben elegirse soluciones de compromiso.
- Trabajo frecuente con incertidumbre, pues la mayoría de los datos con los que se trabaja son más o menos probables pero no seguros.
- Es necesario hacer uso de fuentes diversas tales como bases de datos.

Control

Un sistema de control participa en la realización de las tareas de interpretación, diagnóstico y reparación de forma secuencial. Con ello se consigue conducir o guiar un proceso o sistema. Los sistemas de control son complejos debido al número de funciones que deben manejar y el gran número de factores que deben considerar; esta complejidad creciente es otra de las razones que apuntan al uso del conocimiento, y por tanto de los SE.

Cabe aclarar que los sistemas de control pueden ser en lazo abierto, si en el mismo la realimentación o el paso de un proceso a otro lo realiza el operador, o en lazo cerrado si no tiene que intervenir el operador en ninguna parte del mismo. Reparación, correcta o terapia.

La reparación, corrección, terapia o tratamiento consiste en la proposición de las acciones correctoras necesarias para la resolución de un problema. Los SE en reparación tienen que cumplir diversos objetivos, como son: Reparación lo más rápida y económicamente posible. Orden de las reparaciones cuando hay que realizar varias. Evitar los efectos secundarios de la reparación, es decir la aparición de nuevas averías por la reparación.

Simulación

La simulación es una técnica que consiste en crear modelos basados en hechos, observaciones e interpretaciones sobre la computadora, a fin de estudiar el comportamiento de los mismos mediante la observación de las salidas para un conjunto de entradas. Las técnicas tradicionales de simulación requieren modelos matemáticos y lógicos, que describen el comportamiento del sistema bajo estudio.

El empleo de los SE para la simulación viene motivado por la principal característica de los SE, que es su capacidad para la simulación del comportamiento de un experto humano, que es un proceso complejo.

En la aplicación de los SE para simulación hay que diferenciar cinco configuraciones posibles:

1. Un SE puede disponer de un simulador con el fin de comprobar las soluciones y en su caso rectificar el proceso que sigue.
2. Un sistema de simulación puede contener como parte del mismo a un SE y por lo tanto el SE no tiene que ser necesariamente de simulación.
3. Un SE puede controlar un proceso de simulación, es decir que el modelo está en la base de conocimiento del SE y su evolución es función de la base de hechos, la base de conocimientos y el motor de inferencia, y no de un conjunto de ecuaciones aritmético – lógicas.
4. Un SE puede utilizarse como consejero del usuario y del sistema de simulación.
5. Un SE puede utilizarse como máscara o sistema frontal de un simulador con el fin de que el usuario reciba explicación y justificación de los procesos.

Instrucción

Un sistema de instrucción realizara un seguimiento del proceso de aprendizaje. El sistema detecta errores ya sea de una persona con conocimientos e identifica el remedio adecuado, es decir, desarrolla un plan de enseñanza que facilita el proceso de aprendizaje y la corrección de errores.

Recuperación de información

Los Sistemas Expertos, con su capacidad para combinar información y reglas de actuación, han sido vistos como una de las posibles soluciones al tratamiento y recuperación de información, no sólo documental. La década de 1980 fue prolija en investigación y publicaciones sobre experimentos de este orden, interés que continua en la actualidad.

Lo que diferencia a estos sistemas de un sistema tradicional de recuperación de información es que éstos últimos sólo son capaces de recuperar lo que existe explícitamente, mientras que un Sistema Experto debe ser capaz de generar información no explícita, razonando con los elementos que se le dan. Pero la capacidad de los SE en el ámbito de la recuperación de la información no se limita a la recuperación. Pueden utilizarse para ayudar al usuario, en selección de recursos de información, en filtrado de respuestas, etc. Un SE puede actuar como un intermediario inteligente que guía y apoya el trabajo del usuario final.

Véase también

- Ingeniería del conocimiento
- Gestión del conocimiento
- Smart process management

Enlaces

- Sistemas expertos en aplicaciones reales (inglés) ^[1]
- Semantic Networks and Intelligent Agents (inglés) ^[2]
- Sistemas Expertos y Modelos de Redes Probabilísticas (español) ^[3]
- Rule-Based Expert Systems: The MYCIN Experiments of the Stanford Heuristic Programming Project ^[4]
- Lenguaje de creación de Sistemas Expertos basado en CommonKADS ^[5]

Referencias

[1] http://www.generation5.org/content/2005/Expert_System.asp

[2] <http://teamcore.usc.edu/marecki/HomePage/Semantic%20Networks%20and%20Intelligent%20Agents.html>

[3] <http://personales.unican.es/gutierjm/BookCGH.html>

[4] <http://www.aaai.org/aitopics/pmwiki/pmwiki.php/AITopics/ClassicAIBooks>

[5] <http://lia2.tic.udc.es/javack/>

Simulador

Un **simulador** es un aparato que permite la simulación de un sistema, reproduciendo su comportamiento. Los simuladores reproducen sensaciones que en realidad no están sucediendo.

Un simulador pretende reproducir tanto las sensaciones físicas (velocidad, aceleración, percepción del entorno) como el comportamiento de los equipos de la máquina que se pretende simular. Para simular las sensaciones físicas se puede recurrir a complejos mecanismos hidráulicos comandados por potentes ordenadores que mediante modelos matemáticos consiguen reproducir sensaciones de velocidad y aceleración. Para reproducir el entorno exterior se emplean proyecciones de bases de datos de terreno. A este entorno se le conoce como "Entorno Sintético".

Para simular el comportamiento de los equipos de la máquina simulada se puede recurrir varias técnicas. Se puede elaborar un modelo de cada equipo, se puede utilizar el equipo real o bien se puede utilizar el mismo software que corre en el equipo real pero haciéndolo correr en un ordenador más convencional (y por lo tanto más barato). A esta última opción se la conoce como "Software Rehosteado".

Los simuladores más complejos son evaluados y cualificados por las autoridades competentes. En el caso de los simuladores de vuelo la cualificación la realiza la organización de aviación civil de cada país, que proporciona a cada simulador un código indicando su grado de realismo. En los simuladores de vuelo de mayor realismo las horas de entrenamiento contabilizan como horas de vuelo reales y capacitan al piloto para realizar su labor.

En España las principales empresas que realizan simuladores de vuelo son Indra y EADS. Por otro lado, la empresa española **DiD** (actualmente **SimuMAK**), es la responsable del desarrollo de la mayor parte de los simuladores de maquinaria existentes en el mercado internacional, siendo **MaqSIM4** (simulador completo para maquinaria de movimiento de tierras), su producto más destacado [3].



SIMUVEG. Simulador de conducción desarrollado por SINTEC-INTRAS ^[1] (Universidad de Valencia) España. Utilizado en evaluación de conductores, carreteras, dispositivos IVIS y otras áreas.



TUTOR, simulador mixto de autobús y camión. Desarrollado por Lander Simulation & Training Solutions, S.A. ^[2]. Instalado el año 2004 en el INTA, España.

Tipos de simuladores,,!

- **Simulador de conducción:** permiten a los alumnos de autoescuela, enfrentarse con mayor seguridad a las primeras clases prácticas, además de permitirles practicar de manera ilimitada situaciones específicas (aparcamientos, incorporaciones desde posiciones de escasa visibilidad, conducción en condiciones climatológicas adversas, ...). Uno de estos simuladores es SIMESCAR, desarrollado por la firma SIMUMAK. [4].
- **Simulador de carreras:** es el tipo de simulador más popular; se puede conducir un automóvil, motocicleta, camión, etc. Ejemplos: rFactor, GTR, GT Legends, toca racer.
- **Simulador de vuelo** o de aviones: permite dominar el mundo de la aviación y pilotar aviones, helicópteros... Ejemplo: Microsoft Flight Simulator, X-Plane
- **Simulador de trenes:** permite controlar un tren. Ejemplo: Microsoft Train Simulator, Trainz , BVE Trainsim .
- **Simulador de vida** o de dinámica familiar: permite controlar una persona y su vida. Ejemplo: Los Sims.
- **Simulador de negocio:** permite simular un entorno empresarial. Es posible jugar diferentes roles dentro de las funciones típicas de un negocio. Ejemplo: EBSims,Market Place,Flexsim.
- **Simulador político:** permite rolear como político. Ejemplo: Las Cortes de Extremapol, Política xxi, Simupol, Dolmatovia
- **Simulador de redes:** permite simular redes. Ejemplo: Omnet++, ns2.
- **Simulador clínico médico:** permite realizar diagnósticos clínicos sobre pacientes virtuales. El objetivo es practicar con pacientes virtuales casos clínicos, bien para practicar casos muy complejos, preparando al médico para cuando se encuentre con una situación real o bien para poder observar como un colectivo se enfrenta a un caso clínico, para poder sacar conclusiones de si se está actuando correctamente, siguiendo el protocolo de actuación establecido. Ejemplo: Simulador clínico Mediteca [5].
- **Simulador musical:** permite reproducir sonidos con un instrumento de juguete. Ejemplo, Guitar Hero,Dj Hero, Band Hero de Activision Blizzard y Rock Band de Harmonix

Véase también

- Simulación
- Falling sand game



Este artículo o sección necesita **referencias** que aparezcan en una **publicación acreditada**, como revistas especializadas, monografías, prensa diaria o páginas de Internet fidedignas.

Puedes añadirlas **así** o avisar al autor principal del artículo ^[6] en su página de discusión pegando: {{subst:Aviso referencias|Simulador}} ~~~~

Referencias

- [1] <http://www.uv.es/sintec/c/simulator>
- [2] <http://www.landarsimulation.com/>
- [3] <http://www.simumak.com>
- [4] <http://www.simumak.com/simescar.html>
- [5] <http://www.mediteca.com/casos/indice.html>
- [6] <http://en.wikipedia.org/wiki/Simulador?action=history>

Nativo digital

Texto de encabezado



Este artículo o sección sobre Sociedad necesita ser wikificado con un formato acorde a las convenciones de estilo.

Por favor, para que las cumpla. Mientras tanto, no elimines este aviso puesto el 21 de July de 2010.

También puedes ayudar wikificando otros artículos.

Atención: Por ahora no estamos clasificando los artículos para wikificar por *Sociedad*. Por favor, elige una categoría de artículos por wikificar de esta lista.



Este artículo o sección necesita **referencias** que aparezcan en una **publicación acreditada**, como revistas especializadas, monografías, prensa diaria o páginas de Internet fidedignas.

Puedes añadirlas así o avisar al autor principal del artículo ^[1] en su página de discusión pegando: {{subst:Aviso referencias|Nativo digital}} ~~~~

Nativo digital es aquel que nació cuando ya existía la tecnología digital. La tecnología digital comenzó a desarrollarse con fuerza en 1978, por lo tanto, se considera que los que nacieron después de 1979 y tuvieron a su alcance en el hogar, establecimientos de estudio y de recreación computadoras o celulares pueden considerarse Nativos Digitales.

Origen

Éste término fue acuñado por Marc Prensky, apareciendo por primera vez en su libro *Inmigrantes Digitales* en 2001. El uso de la palabra *nativo* es debido a que los nativos digitales pueden ser considerados habitantes de otro país ya que pareciera que han forjado su propio idioma. A fines del 2001 Vilches reflexionó sobre los cambios sociales que están experimentando los usuarios en el campo de la televisión debido a un proceso de migración digital, que supone el desplazamiento hacia un mundo altamente tecnificado, una nueva economía creada por las tecnologías del conocimiento, donde el cambio es la información y esta es la nueva identidad. En este contexto, Vilches destacaba que en la migración digital el mundo no se divide entre ricos y pobres, sino entre los que están informados y aquellos que han quedado fuera de estas tecnologías. Para Vilches la aparición de las nuevas tecnologías, junto con la internacionalización de los mercados, ha provocado una serie de migraciones que afectan a distintos ámbitos: al imaginario tecnológico, ya que la convergencia aflora nuevos y antiguos mitos en las narraciones y contenidos de los medios; al lenguaje y al mercado cultural, donde se promueve el debate sobre la cultura de los nuevos medios y su dependencia de las exigencias comerciales; a las nuevas formas narrativas; a las conductas de los usuarios, que gracias a la interactividad se convierten en manipuladores de contenidos; y, por último, a la forma de conocer, archivar y encontrar las imágenes que produce la sociedad. LAS TECNOLOGÍAS DIGITALES EN TODAS SUS DIMENSIONES, PERO FUNDAMENTALMENTE EN SU DIMENSIÓN LINGÜÍSTICA, DE CONVERSACIONES EN LAS QUE SE GESTAN NUEVOS MUNDOS DE INNOVACIÓN (COMO NOS ESEÑO HACE DOS DÉCADAS ERNANDO FLORES, 1988)generan nuevos desafíos, onventan nuevos formatos y obligan a rediseñar los procesos educativos.

NATIVOS DIGITALES/INMIGRANTES DIGITALES

...Porque la migración digital tiene como protagonistas a dos tipos totalmente diferentes de sujetos. Cuando se trata de industrias y formatos, quienes están a cargo no son los productores ni los consumidores actuales, ni mucho menos los que predominarán dentro de dos décadas. Se trata de personas entre 35 y 55 años que no son nativos digitales: ellos (nosotros) son (somos) los inmigrantes digitales. Por el contrario, los consumidores y próximos productores de casi todo lo que existe (y existirá) son los nativos digitales, y entre ambos cortes generacionales las distancias son

infinitas, y las posibilidades de comunicación y de coordinación conductual se vuelven terriblemente difíciles, sino imposibles, a menos que existan mediadores tecnológicos intergeneracionales.

NO VEMOS QUE NO VEMOS

Si Heinz von Foerster (1976) tiene razón cuando insiste en que el pecado original de toda epistemología es que no vemos que no vemos, en el caso escolar la cosa se agrava infinitamente, y la principal responsabilidad es no ver que los estudiantes de hoy están cambiando en forma radical, desde su axiología hasta su epistemología, y no son los sujetos para los cuales el sistema educativo fue diseñado durante siglos y que querría tenerlos como población nativa. ...Los chicos que hoy tienen entre 5 y 15 años son la primera generación mundial que ha crecido inmersa en estas nuevas tecnologías. Han pasado toda su vida rodeados de computadoras, videojuegos, teléfonos celulares y el resto de los gadgets digitales, pero especialmente respirando la atmósfera internet (Castells, 2001; Prensky, 2006; Gee, 2003,2007). ...Nuestros estudiantes actuales, ya sea que tengan 6 años o 20 preferentemente la franja de los 5 a los 15 años), son hablantes nativos del lenguaje de la televisión interactiva, las computadoras, los videojuegos e internet. Y nosotros, por más tecnofílicos que seamos, nunca sobrepasaremos la categoría de inmigrantes digitales, o de hablantes más o menos competentes en esa segunda lengua. Que para nosotros –inmigrantes-, lo digital es una segunda lengua, se nota en todo lo que hacemos. Es un acento que matiza todas nuestras actividades y que se refleja fundamentalmente en nuestra vida académica y profesional. Ingresamos a Internet cuando no encontramos un libro que previamente dé cuenta del problema que nos interesa. Antes de usar un aparato leemos el manual. Antes de ejecutar un programa necesitamos saber qué tecla apretar, etc. **Una de las diferencias que más nos caracterizan es el tiempo: los nativos están muy acostumbrados a recibir y procesar la información mucho más rápido que los inmigrantes. Acostumbran realizar multi-tareas. En cambio los inmigrantes digitales si bien en algunos casos logran reconocer a esto como una habilidad especial; en otros, en cambio suelen dudar que los niños puedan aprender, mientras ven televisión, escuchan música y están conectados.... Es importante reconocer que la mayoría de los docentes seguimos considerando a nuestras infancias actuales como los estudiantes que fuimos en otras épocas, creyendo además que los métodos de enseñanza que resultaron favorable en ese momento puedan tener el mismo resultado con estos nativos digitales. Es por ello que a menudo los docentes (inmigrantes Digitales) hacemos de la educación algo no demasiado atractivo, en comparación con todo lo demás que experimentan en su vida cotidiana estos niños que utilizan con gran fluidez el lenguaje digital.**

SLOW FOOD ¿PARA EL PENSAMIENTO?

Los nativos digitales aman la velocidad cuando de lidiar con la información se trata. Les encanta hacer varias cosas al mismo tiempo. Todos ellos son multitasking y en muchos casos multimedia. Prefieren el universo gráfico al textual. Eligen el acceso aleatorio e hipertextual a la información en vez del lineal propio de la secuencialidad, el libro y la era analógica. Los inmigrantes digitales no ven la TV, no valoran la capacidad de hacer varias cosas al mismo tiempo propia de los milenaristas, detestan los videojuegos, tienen problemas de todo tipo para fundirse en interfaz con la computadora, o para sacarle el jugo a sus múltiples funcionalidades sin pedirles antes permiso a un dedo para usar el otro. Sin que los docentes las escuchen, las protestas de los chicos son cada vez más explícitas y concretas. Muchos docentes insisten en que los chicos tienen que desacelerarse cuando están en clase. No es que los nativos digitales no presten atención, directamente no se interesan por ese entorno que les adviene como un túnel del tiempo. La disyunción es clara: o los inmigrantes digitales aprenden a enseñar distinto, o los nativos digitales deberán retrotraer sus capacidades cognitivas e intelectuales a las que predominaban dos décadas o más atrás.^[2]

Conclusión

Desde la creación del término ha existido la discusión si es bueno o malo ser un nativo digital, si bien mucha gente dice que es bueno puesto que la tecnología es una gran herramienta, el otro lado dice que es dañino puesto que nos hace dependientes de algo que no podremos depender eternamente

Referencias

[1] http://en.wikipedia.org/wiki/Nativo_digital?action=history

[2] NATIVOS DIGITALES. Dieta Cognitiva, inteligencia colectiva y arquitecturas de la participación. Alejandro Piscitelli

Enlaces externos

- Nativos digitales y las redes sociales (<http://yonativodigital.com/2009/11/18/nativos-digitales-y-las-redes-sociales/>)
- Nativos Digitales v/s Inmigrantes Digitales (<http://portal.educ.ar/debates/educacionytic/nuevos-alfabetismos/inmigrantes-digitales-vs-nativos-digitales.php>)
- Nativo Digital (<http://tecnoculturas.blogspot.com/2007/02/nativo-digital-cuando-la-propaganda.html>)
- Conferencia de Alejandro Piscitelli sobre los "nativos digitales", Rosario, marzo de 2006 (<http://www.youtube.com/watch?v=M9JV2cDI5UI>)

ediciones anónimas

Decodificador *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=44386348> *Contribuyentes:* Algamarga, Beaire1, CaStarCo, ECAM, Filipo, Gauldock, Genba, Greek, Hermenpaca, Isaacsuarez, JL Madrid, Jordav, Julgon, Matdrodes, Mel 23, Muro de Aguas, Narse, Racso, Shooke, Tesi1700, Xuankar, 51 ediciones anónimas

Analógico *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=43774117> *Contribuyentes:* Aleator, Chabacano, Cookie, CorreoGsk, Digigalos, Elargento, Elliniká, Greek, Gusgus, Inas19, Joarsolo, Maleiva, PACO, Pili 28, PoLuX124, Prometheus, Rachid78, Ricardo Oliveros Ramos, Roberpl, RoyFocker, Sanbec, Xexito, Xuankar, 20 ediciones anónimas

Computadora *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=44500450> *Contribuyentes:* José, .Sergio, 142857, A ver, ASPARTAME, Abece, Aibdescalzo, Airunp, Albireo3000, Alejandroml, Aleposta, AlexAlonso, Alfa989, Alhen, Almiux2009, Amadís, Amanuense, Andersonpana31, Andreasperu, Angel GN, Angus, Antur, Antón Franco, Armin76, Artaris, Astronomo solar, Avm, Avsurrutia, Açipni-Lovrij, BL, Baiji, Banfield, Barteik, Beatriz taboas, BetoCG, Betostw, Biasoli, BlackBeast, Bucephala, Bucho, Bucle, BuenaGente, Byj2000, C'est moi, CHV, Camilogalactico, Carlos A. Baez, Carlos Quesada, Carmin, Casamanita, Cayosama, Cedecomsa, Cesar Eduardo Ballesteros Aguirre, Chicano, Chico512, Chino-akd, Chixpy, Chriherm, ChristianH, Chuck es dios, Cinabrium, Clemsery, Cobalttempest, Comae, CommonsDelinker, CorreoGsk, Cratón, Cristinita19, Cronos x, Ctrl Z, Dagavi, Dalton2, Dangarcia, Dangelin5, Danitza iveth, Dantadd, Darolu, David0811, Deleatur, DerHexer, Developer, Dianai, Diegusjaimes, Digigalos, Digital-h, Diogenesclínico42, Dodo, Dogor, Dorieo, Dreitmen, Drjackzon, Durero, EOZyo, Ecemaml, EdgarGSX, Edmenb, Eduardosalg, Edub, El duende alegre, El magio12, Elabra sanchez, Electrofan, Eledwin01, Elmascapodetodos, Eلسenor, Emijrp, Enric Naval, Enrique Consultas, Equi, Er Komandante, Eric, Ericbaez, Evillan, Exitocostal, FAR, FeKuLa, Felipe bachomo, Fernando Estel, Foundling, FrancoGG, Frankcu, Gabriel Acquistapace, Gacq, Gafotas, Gajjin, Garber, GermanX, Ghnsu, Gizmo II, Goofys, Gussisaurio, HAMM, HECTOR ARTURO AZUZ SANCHEZ, HUB, Hashar, Heavyrock, Hierro duro, Humberto, Ignacio Icke, Isah213, Isha, Inas19, Ixfid64, JMPerez, JOKBlogger, Jandres95, JanoMasoneria, Jarfil, Jarke, Javier Castaneda, Javierito92, Javierme, Jdiezchica, Jesuja, Jesus 2003 18 x, Jyvaca, Jkbw, Joan231, John.007, JohnManuel, Jorge c2010, JorgeGG, Jorghep, Jorghep, Joseagcr, Joseaperez, Josell2, Jitico, Juan res, Juanangelos55, Jugones55, Julie, Jurock, Jvv110687, KLosma, Klemen Kocjancic, Koj, Kokoo, Kommodin, Komputiste, Kordas, Kroci, Kved, Kzman, Laura Fiorucci, Lauragaribaldi, Leitazar, Leonpolanco, Libertad y Saber, Lin linao, Linfocito B, Lloyd-02, Locos epaix, Lourdes Cardenal, Lucas dici, Lucien leGrey, LuisArmandoRasteletti, Lungo, MARC912374, Macarones, Mafores, Makahaxi, Maldoror, Mansoncc, Manuel Trujillo Berges, ManuelGR, Manueltio.angelito, Manuelti 15, Manwë, Maron siglos15, Matdrodes, Mazzuccop, McMalamute, Mdiagom, Miguelpab, Montehermoso-spain, Montgomery, Moriel, Mortadelo2005, MotherForker, Mrjoui, Muro de Aguas, Museo8bits, Mushii, Mutari, Mxn, Máximo de Montemar, Nagul, Naitirk, Nepenthes, Netito777, Netmaster123, Nicop, Niqueuco, Nixón, OLM, Oblongo, Olea, Olga Atzimba, Olivares86, Oodrap, Orgullomoore, Oscar ., Oskar105, PACO, PDD20, Pablomdo, Paocestin, Padeleti, Pan con queso, Parra christoper, Patorí, Paz.ar, Pedro Nonualco, Penarc, Pencho15, Pene255, Penguino, Persona, Petronas, PhJ, Pieter, Platonides, PoLuX124, Poco a poco, Pompilio Zigrino, Ponchoperez, Xuro, Porromaligno10, Praedos, Programador, Prometheus, Pybalo, Qoan, Queninista, Qwertymith, Racso, Ramon00, Ranf, Rastrojo, RedTny, Reignerok, Resped, Rezagos, Ricardoramirezj, Richey, Rimac, Roberpl, Roblespepe, Rodgarcia, Rodog, Rodolfoap, Rodrigofeu, RoyFocker, Sancebau, Santiperez, Satin, Sauron, Savh, SergioN, Shekatsu8er, Shooke, Siabef, Simeón el Loco, Snakeyes, Sonett72, Souleaper, Srtxg, Steven777, Supersouissi, Superzambo, Superzerocool, Tafol, Taichi, Tano4595, Taragui, Tarantino, Tauro1992, Technopat, The worst user, Tigerfren, Tirithel, Tomatej, TorQue Astur, Tortillovsky, Tostadora, Triebjlr, Trylks, Txo, Unaiaia, Varano, Vatelys, Veltys, Velual, Vitamine, Vivero, Vizcarra, Vladimir138, Vtornet, Vubo, Waldner, Wesinay, Wikilibrarian, Wikiléptico, Wikipedico wikipedico, Wikiseldon, Wilfredor, Wiljoel, Will vm, Willgulip, Willtron, Xavigivax, Xitalimons, Xoacas, Yio, Yodigo, Yrithindd, Zaca83, Zam, Zand, Zenapau, Ángel Luis Alfaro, 1617 ediciones anónimas

Software *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=44643442> *Contribuyentes:* -jem-, .Sergio, 194-VIGO-X10.libre.retevision.es, ANAYSNARK, Acastro, Adelpine, Adriglezmunera, Airunp, Aleja bri3, Alexan, Alexander20102010, Alexav8, Alguen, Alhen, Alriol, Amanuense, Angelsaracho, Angus, Antur, Arturus, Autonomia, Açipni-Lovrij, Baiji, Balderai, Banfield, Beaire1, BetoCG, Biasoli, Bichologo, BlackBeast, Bucephala, BuenaGente, CHICHENEITON, Caineite, Cally Berry, Camilo, Caritdf, Carmin, Carol1221, Carutsu, Cedecomsa, Cesar fuente, Cfga, Chico512, Chuck es dios, Ciencia Al Poder, Cipión, Comae, CommonsDelinker, Cratón, Cristianguy, Ctrl Z, DJ Nietzsche, Dalton2, DamianFinol, David0811, Davidam, DayL6, Dbarbagallo, Dem, Dferg, Dianai, Diegusjaimes, Digigalos, Diosa, Dodo, Dorieo, Dossier2, Dreitmen, Dropzink, EDGARNICE1, Ebnz, Eder589, Edmenb, Edslov, Eduardosalg, Edub, Ejmeza, Ejrjrs, Elisardojm, Eloy, Eلسenor, Emiduronte, Emporio2012, Equi, Er Komandante, Eric, FAR, Farisori, Faustito, FedericoMP, Ferbr1, Fidelleandro, Filipo, Fitoschido, Franco Slad, FrancoGG, Gabriel Acquistapace, Gacq, Gaeddal, Gaius iulius caesar, Garygillmore, GermanX, Goinza, Greek, Gusgus, Gussisaurio, Gustronico, Góngora, HUB, Herny gay, Hispa, Hprmedina, Humberto, Icvav, Ingenioso Hidalgo, Inventoriary, Isha, Iulius1973, Izzues, JAQG, JEDIKNIGHT1970, JMPerez, Jabrahamde, Jarisleif, Jarke, JavierPajon, Javierchiclana, Javierito92, Jesusc29, Jjafjaf, Jyvaca, Jkbw, Jlinfante, Jmha1914, Jorge c2010, JorgeGG, Jorghep, Jorgelrm, Juan25, JuanPaB116, Jugones55, Julie, Jynus, Kokoo, Kved, Laisladelso, Lauratomsg, Laurauda, Leonpolanco, Libertad y Saber, Lobillo, Lobo, Loco085, Lourdes Cardenal, Lovecat1024, Lucien leGrey, Luis1970, Mac, Macar, Madalberta, Mafores, Magister Mathematicae, Maldoror, Mansoncc, Manuelti5, Manwë, Marcos Germán Guglielmetti, Marly yaneth, Matdrodes, Mayra 7sp, McMalamute, Monkey in Your Tank, Montgomery, Mortadelo2005, MotherForker, Mpeinadopa, Muramasa, Museo8bits, Museobichopp, Mushii, Máximo de Montemar, Neok deck, Netito777, Nicop, Nixón, Oblongo, ObocCrack, Oliver-INJUD-PETEN, Orgullomoore, Oscar ., Paintman, Paporrubio, Paquete, PeiT, Petrus, PhJ, Pieter, Platonides, PoLuX124, Poco a poco, Prietoquilmes, Qoan, Qwertyytrewqwerty, Racso, Rafadose, Rastrojo, Ravave, Renebeto, Retama, Roberto Fiadone, Robespierre, Rosarinagazo, RoyFocker, Rsg, Rumpelstiltskin, Sabbat, Saloca, Santiperez, Sauron, Savh, Savig, Sdepaes, Seanver, SergioN, Shooke, Siabef, Snakeyes, Software, Sonia Rod, Soulreaper, Superzerocool, Tabeissan, Taichi, Tano4595, Technopat, The worst user, Tiernuchin, Tirithel, Tomatej, Tostadora, Un Mercenario, Unaiaia, UsuarioRafaelgarcia, Vic Fede, Viko, Villasephiroth, Vitamine, Vladimirdlc, Walter closser, Warcraft, Wesker J, Wikijens, X.Cyclop, Xpel1, Yakoo, Yeza, Yiyi3, Youssefsan, Yrithindd, ZrzlKing, Zufs, conversion script, 1064 ediciones anónimas

Robótica *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=44531493> *Contribuyentes:* -jem-, ATW-KOD, Airunp, Alejandrocaro35, Alexav8, Alhen, Alrik, Alvaro qc, Anacardo, Andreasperu, Andrewxd 1995, Antur, AristidesParallax, Assezino, AstroNomo, Açipni-Lovrij, Baiji, Banfield, Beto29, BetoCG, Bitrir, BlackBeast, Bucephala, Bucho, BuenaGente, C h a n-Wiki, Children789, Chozeror, ChristianH, Cobalttempest, Comae, Cratón, Ctrl Z, Dadma, David0811, Dferg, Diegusjaimes, Digigalos, Dodo, Echani, Edgar, Edmenb, Eduardosalg, Edub, El Raven, Eligna, Enric Naval, Er Komandante, Ernesto Graf, Ev, FABIAN LOPEZ RUIZ, FAR, Fannyulicia278, Fberenguer, Foundling, Fran89, FrancoGG, Freakie, Furrichip, Gabriel Acquistapace, Gacq, Gaeddal, Galio, Garber, Gengiskanhg, GermanX, Greek, HECTOR ARTURO AZUZ SANCHEZ, HUB, Helicrono, Henry Knight, Hispa, Hprmedina, Humberto, Icvav, Ing.fabian.lopez, Isha, JPablo1010, Jag2k4, JaviMad, Javierito92, Jjafjaf, Jkbw, JorgeGG, Jorghep, Jos7, Jotax 7, KAYK, Keysmaker, Laura Fiorucci, Leguim1972, Limbo@MX, Loco085, Lucien leGrey, Mac, Magister Mathematicae, Mandramas, Manwë, Marcelo Huerta, Matdrodes, Mauricio Martinez O, Mauro1992, McMalamute, Mecamático, Mel 23, Micromo, Millars, Mpeinadopa, Mushii, Máximo de Montemar, Nessa los, Netito777, Nicop, Nioger, Nixón, Nomenires, Orgullomoore, Ortisa, Oscar ., Ovidis, PabloGN, Pan con queso, Pedro Nonualco, Pepinox1996, PoLuX124, Prietoquilmes, Pyron, Quesada, Racso, Ranganok, Raul lapeira, Roberto Fiadone, Rononito, RoyFocker, Røge, Saras, Sarmo, Savh, Shooke, Skyroboo, Smrolando, Stardust, Super braulio, Tano4595, Taty2819, Tirithel, Tomatej, Tucson, Txo, Veon, Vic Fede, Victormoz, Vitamine, Wilfredor, Yeza, Yrithindd, Zanaqo, Zut581, conversion script, mula.dia.fi.upm.es, 813 ediciones anónimas

World Wide Web *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=44592648> *Contribuyentes:* .Marfil., .Sergio, 333, Aadrover, Adriancid, Airunp, Albireo3000, Aleposta, Alex15090, Alexav8, Alhen, Alvaro qc, Amadís, Andreasperu, Antur, AstroNomo, Autonomia, Avsurrutia, BL, Baiji, Balaustre, Balderai, Balon2, Banfield, Barri, Bedwyr, Belb, Biasoli, Bibi Saint-Pol, Boanerges, Camilo, Caritdf, Ciencia Al Poder, Cobalttempest, Comae, Cratón, Crisneda2000, David0811, Dcarrero, Death Master, Dferg, Dhep, Dieguito552, Diegusjaimes, Disbrai, Dodo, Dossier2, Dreitmen, Ecemaml, Edmenb, Eduardosalg, Edub, Edupedro, El bart089, Elisardojm, Elvish, Emijrp, Enric Naval, Equi, Erick Ruiz, Escarlati, Evolucion, Exveisoluciones, FAR, Fabiola Leyton, FedericoMP, Fernandopec, Frapen, GROeM, Gacq, Gafotas, Gaius iulius caesar, Galio, Games Fan, GermanX, Gizmo II, Globalphilosophy, Gothmog, Gusgus, Gustronico, Gxus, HECTOR ARTURO AZUZ SANCHEZ, HUB, Hazard360, Heallo, Hispa, Ignacio javier igjav, Isha, Izanartu, JMPerez, Jarisleif, Jasmplmr, Jjmerelo, Jyvaca, Jkbw, Jmcontreras, Joaquín Martínez Rosado, Jorellana, Jorge c2010, JorgeGG, Jorghep, JosebaAbaitua, Jstitch, Juan de la Cueva, Juanjoseg66, Jugones55, Julio Cardmat, Jurgens, Jynus, K-F.U.N 2, KnightRider, L'AngeGardien, Lancaster, Leandroidecha, Leonpolanco, Lin linao, Loco085, Luara mila, Luisalvarado2, Mac, Magister Mathematicae, Maldoror, Malquillo, Mansoncc, ManuelGR, Manwë, Matdrodes, Messipiojo, Miguel Uribe L, Mikel Gómez, Mitrush, Mizukane203, Mnts, Montehermoso-spain, Montgomery, Moriel, Mortadelo2005, Muro de Aguas, Murphy era un optimista, Mutari, Namayo, NelsOnk, Nenuco1971, Netito777, Nideriber, Niqueuco, Nixón, Noelmf, Novenamillcientoveinticinco, Nv1962, PACO, Pablo323, Pan con queso, Petronas, Petrucipg, Pjms, PoLuX124, Puckmnd, Queninista, R2D2!, Ramuxl, Retama, Richey, Rizome, Rogelovelasquez, Roke24, RoyFocker, Rsg, Samuel santana, Sauron, Savh, Seanver, Sebado, Siabef, Siebrand, Siina, Sundfeld, Super braulio, Superzerocool, Tamorlan, Tano4595, Technopat, Tenan, The worst user, Thorin, Tirithel, Tomatej, Tony Rotondas, Troll de las cavernas, TuringTest, Txuspe, Ummowoa, Unf, Varano, Veltys, Vitamine, Wilc, Wilfredor, Willoughby, Xabiertxo, XalD, Xuankar, Y0rx, Yeza, Yrithindd, ZrzlKing, 696 ediciones anónimas

Multimedia *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=44558854> *Contribuyentes:* Airunp, Alexav8, Alvaro qc, Amanuense, Ana Jaquez, Andreasperu, Anherval94, Arciei, Arturomoya, Aswarp, Açipni-Lovrij, Barteik, Bedwyr, Beto29, Biasoli, BlackBeast, Brian26, Camilo, Carlos010191, Carnes2009, Cobalttempest, Cookie, David0811, Dferg, Diegusjaimes, Diosa, Drini2, Edslov, Edub, Einer Alberto Tovar, Ejoblaster, Emijrp, Er Komandante, Fannyesther, FedericoF, FrancoGG, Furti, Gafotas, Galio, GermanX, Guasur, Gustivier, Haeduc, Hawking, Hector mondragon, Hispa, Huhsunqu, Humberto, Isha, Javierito92, Jedudedek, Jessica cavazos, Jesuja, Joanfp, Jony Terrory, JorgeGG, Jorghep, Jose bandala, Juanmanuele, Julio Miró, Kalverseihn, King of Hearts, LFAT, LMLM, Lachiquita, Lalolandia, Lucien leGrey, Macarones, Maldoror, Manuel Trujillo Berges, Manwë, Marvelshine, Matdrodes, Mecamático, Moriel, Mortadelo2005, Netito777, Numbo3, Oscar ., Paintman, Pan con queso, Perico1234567, Platonides, PoLuX124, Poc-oban, Poco a poco, Porao, Rastrojo, Reolara, Roberpl, Rodolfols, RoyFocker, Saloca, Satin, Sauron, Scarzia, Sinopsis, Sirgazil, Snakeyes, Stefanie nexalie, Super braulio, Superzerocool, Taichi, Tirithel, Tomatej, Tostadora, Tribe, Truor, Vandal Crusher, Vitamine, Wilfredor, XalD, Yeza, Zeroth, 427 ediciones anónimas

Sistema experto *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=43987286> *Contribuyentes:* Alvaro qc, Amadís, Amirapuato, Anav.cb, Angel GN, Angy lopez, Ascánder, Baiji, Caiser, Chechesa, Chelito 10, Cinabrium, Cladiapat1, Comae, Dark, Diegusjaimes, El Pantera, Enric Naval, GermanX, HUB, Iscmarko, Jesuja, JorgeGG, Julian Colina, Jurock, Kanapejm, Kved, Ligimeno, Maldoror, Manwë, Matdrodes, Moriel, Mriosiquelma, Netito777, Nixón, Pacoqueen, Paintman, PoLuX124, Rafa sanz, Sauron, Super braulio, Susana carpio, Taichi, The true air, Tomatej, VARGUX, Vitamine, Yearofthdragon, Youssefsan, 211 ediciones anónimas

Simulador *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=42223388> *Contribuyentes:* Beethoven, Breton2020, Diegusjaimes, Electrofuse, Elpibedelavia, Fonsi80, Glsmad, Ipareja, Isha, Lourdes Cardenal, Matdrones, Mikelo, Milias, Paintman, Periolisto, Polikuijyhdfg, Rosarino, Siabef, Tomatejc, 37 ediciones anónimas

Nativo digital *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?oldid=42100589> *Contribuyentes:* -jem-, AnselmiJuan, Cecilia E., Eduardosalg, Fracaje, Garthof, Gbustamantepavez, Grillitus, Jkbw, Tenan, 18 ediciones anónimas

Fuentes de imagen, Licencias y contribuyentes

Archivo:Boulier1.JPG *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Boulier1.JPG> *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* David, Flominator, German, Seb35, 1 ediciones anónimas

Archivo:RomanAbacusRecon.jpg *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:RomanAbacusRecon.jpg> *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Photographer: Mike Cowlishaw (aus der englischen Wikipedia)

Image:Gregor Reisch, Margarita Philosophica, 1508 (1230x1615).png *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Gregor_Reisch,_Margarita_Philosophica,_1508_\(1230x1615\).png](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Gregor_Reisch,_Margarita_Philosophica,_1508_(1230x1615).png) *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Anarkman, Aushulz, CountingPine, Fritzbruno, Luestling, Lupo, Man vyi, Tomisti, VIGNERON, 5 ediciones anónimas

Image:Rechentisch.png *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Rechentisch.png> *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Frank Schulenburg, German

Image:Rechnung auff der Linihen und Federn.JPG *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Rechnung_auff_der_Linihen_und_Federn.JPG *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Robertolyra

Image:Köbel Böschenteyn 1514.jpg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Köbel_Böschenteyn_1514.jpg *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Köbel and Böschenteyn

Image:Rechnung auff der linihen 1525 Adam Ries.PNG *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Rechnung_auff_der_linihen_1525_Adam_Ries.PNG *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Adam Ries

Image:1543 Robert Recorde.PNG *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:1543_Robert_Recorde.PNG *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Robert Recorde

Image:Peter Apian 1544.PNG *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Peter_Apian_1544.PNG *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Robertolyra

Image:Adam riesen.jpg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Adam_riesen.jpg *Licencia:* desconocido *Contribuyentes:* ?

Archivo:Soroban.jpg *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Soroban.jpg> *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Alno, Ceridwen, Luestling, Toto-tarou

Archivo:Schoty abacus.jpg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Schoty_abacus.jpg *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* User:Staecker

Archivo:Quipu.png *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Quipu.png> *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Dynamax, El Comandante, Phoenix-forgotten, 1 ediciones anónimas

Imagen:Commons-logo.svg *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Commons-logo.svg> *Licencia:* logo *Contribuyentes:* User:3247, User:Grunt

Imagen:Arts et Metiers Pascaline dsc03869.jpg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Arts_et_Metiers_Pascaline_dsc03869.jpg *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.0 *Contribuyentes:* User:David.Monniaux, User:David.Monniaux

Archivo:Jacquard.loom.full.view.jpg *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Jacquard.loom.full.view.jpg> *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* User Ghw on en.wikipedia

Archivo:Jacquard.loom.cards.jpg *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Jacquard.loom.cards.jpg> *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* User Ghw on en.wikipedia

Archivo:CharlesBabbage.jpg *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:CharlesBabbage.jpg> *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Unknown staff artist for The Illustrated London News

Archivo:Charles Babbage Signature.svg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Charles_Babbage_Signature.svg *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Charles Babbage

Archivo:BabbageDifferenceEngine.jpg *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:BabbageDifferenceEngine.jpg> *Licencia:* desconocido *Contribuyentes:* Fred J, German, Kelson, Mu, Ra'ike, Ragesoss, Solipsist, 2 ediciones anónimas

Archivo:Spanish Wikiquote.SVG *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Spanish_Wikiquote.SVG *Licencia:* desconocido *Contribuyentes:* User:James.mcd.nz

Archivo:VacuumTube.jpg *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:VacuumTube.jpg> *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Angeloleithold, Gmaxwell, Omegatron, Paddy, Py5aal, Sv1xv, Ustas

Archivo:NEC vacuum tube.jpg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:NEC_vacuum_tube.jpg *Licencia:* Creative Commons Attribution 3.0 *Contribuyentes:* User:Kguirnela

Archivo:Commons-logo.svg *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Commons-logo.svg> *Licencia:* logo *Contribuyentes:* User:3247, User:Grunt

Archivo:Astronaut-EVA.jpg *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Astronaut-EVA.jpg> *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* NASA

Archivo:Stone tools (Eskimo).jpg *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Stone_tools_\(Eskimo\).jpg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Stone_tools_(Eskimo).jpg) *Licencia:* desconocido *Contribuyentes:* Nikola Smolenski, Project Rastko, Red devil 666

Archivo:Trilla del trigo en el Antiguo Egipto.jpg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Trilla_del_trigo_en_el_Antiguo_Egipto.jpg *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Carlos E. Solivéz

Archivo:Tejedora ayмара por Guaman Poma.jpg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Tejedora_aymara_por_Guaman_Poma.jpg *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Guaman Poma (1536-1616)

Archivo:Ritmal-Cuneiform tablet - Kirkor Minassian collection - Library of Congress.jpg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Ritmal-Cuneiform_tablet_-_Kirkor_Minassian_collection_-_Library_of_Congress.jpg *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* AnRo0002, Kilom691, Marcus Cyron, Mmcannis, Salvor, Sumerophile

Archivo:Bronocice drawn.png *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Bronocice_drawn.png *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* User:Ulamm

Archivo:Metal movable type.jpg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Metal_movable_type.jpg *Licencia:* Creative Commons Attribution 2.5 *Contribuyentes:* Willi Heidelberg

Archivo:Bones of Napier (board and rods).png *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Bones_of_Napier_\(board_and_rods\).png](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Bones_of_Napier_(board_and_rods).png) *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Fabienkhan, Luigi Chiesa, Maksim

Archivo:Maquina vapor Watt ETSIIM.jpg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Maquina_vapor_Watt_ETSIIIM.jpg *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Nicolás Pérez

Archivo:4-Stroke-Engine.gif *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:4-Stroke-Engine.gif> *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* UtzOnBike (3D-model & animation: Autodesk Inventor)

Archivo:Automation of foundry with robot.jpg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Automation_of_foundry_with_robot.jpg *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* KUKA Roboter GmbH, Bachmann

Archivo:Arcimboldo verano 1563.jpg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Arcimboldo_verano_1563.jpg *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* User:Csoliverez

Archivo:McLuhan tetraedro.jpg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:McLuhan_tetraedro.jpg *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* User:Csoliverez

Imagen:Tecno-rueda.svg *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Tecno-rueda.svg> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.5 *Contribuyentes:* The people from the Tango! project.

Archivo:Wikinews-logo.svg *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Wikinews-logo.svg> *Licencia:* logo *Contribuyentes:* User:Simon, User:Time3000

Archivo:Wiktionary-logo-es.png *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Wiktionary-logo-es.png> *Licencia:* logo *Contribuyentes:* es:Usuario:Pybalo

Archivo:Barcelona Torre de Collserola.jpg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Barcelona_Torre_de_Collserola.jpg *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* User:Joanjoc

Archivo:2005 Broadband Subscribers.png *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:2005_Broadband_Subscribers.png *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Original uploader was Anwar saadat at en.wikipedia

Archivo:evolucio banda ampla.GIF *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Evolucio_banda_ampla.GIF *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* User:Pallares1

Archivo:MMS.jpg *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:MMS.jpg> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:María Tobías

Archivo:NT21拉致事件時取材風景.JPG *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:NT21拉致事件時取材風景.JPG> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.5 *Contribuyentes:* DAMASA

Archivo:ADSL router with Wi-Fi (802.11 b-g).jpg *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:ADSL_router_with_Wi-Fi_\(802.11_b-g\).jpg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:ADSL_router_with_Wi-Fi_(802.11_b-g).jpg) *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* User:Asim18

Archivo:Home theater PC front with keyboard.jpg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Home_theater_PC_front_with_keyboard.jpg *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.0 *Contribuyentes:* William Hook from Stafford, United Kingdom

Archivo:Airis kira negro.jpg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Airis_kira_negro.jpg *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Airis

Archivo:Firefox LiNsta.png *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Firefox_LiNsta.png *Licencia:* GNU General Public License *Contribuyentes:* Original uploader was SteveSims at en.wikipedia

Archivo:BlackBerry 8800.jpg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:BlackBerry_8800.jpg *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Original uploader was Bollar at en.wikipedia

Archivo:Televisio3DPhilips.PNG *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Televisio3DPhilips.PNG> *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Franciscoceba

Archivo:PS3Versions.png *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:PS3Versions.png> *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* User:Evan-Amos

Imagen:Raster graphic fish 40X46squares hdtv-example.png *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Raster_graphic_fish_40X46squares_hdtv-example.png *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.5 *Contribuyentes:* User:Andreas -horn- Hornig

Imagen:Raster graphic fish 20x23squares sdtv-example.png *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Raster_graphic_fish_20x23squares_sdtv-example.png *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.5 *Contribuyentes:* User:Andreas -horn- Hornig

Archivo:Konrad Zuse (1992).jpg *Fuente:* [http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Konrad_Zuse_\(1992\).jpg](http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Konrad_Zuse_(1992).jpg) *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* A.Savin, GeorgHH, Gildemax, Mentifisto, RHunscher, Siebrand, Vuk, 7 ediciones anónimas

Imagen:Computer-aj aj ashton 01.svg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Computer-aj_aj_ashton_01.svg *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Abu badali, CyberSkull, Ed g2s, Holder, Ironbrother, Juliancolton, Kierancassel, Kozuch, MergeMacm, Msgj, Sassospicco, Wknight94, Wst, 6 ediciones anónimas

Image:ProcesamientoDatos.svg *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:ProcesamientoDatos.svg> *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* ProcesamientoDatos.png; Moriel derivative work: Geysir

Archivo:codificador.jpg *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Codificador.jpg> *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Torbasor

Archivo:Decoder Example.svg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Decoder_Example.svg *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Original uploader was BlueJester0101 at en.wikipedia

Imagen:Disambig azure.svg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Disambig_azure.svg *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Bub's, User:Huhsunqu

Archivo:Personal computer, exploded 4.svg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Personal_computer_exploded_4.svg *Licencia:* Creative Commons Attribution 2.5 *Contribuyentes:* Aleator, BMK, Berrucomons, Boivie, Edward, Gustavb, Huhsunqu, J.delanoy, Jon Harald Søby, Kozuch, Lysander89, Mdd, Mhare, Monsterxxl, Origamiensch, Rocket000, Slovik, Ss181292, UED77, 22 ediciones anónimas

Archivo:Fuente de computadora.JPG *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Fuente_de_computadora.JPG *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 3.0 *Contribuyentes:* User:Cesar Eduardo Ballesteros Aguirre

Archivo:Arquitectura von Neumann.png *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Arquitectura_von_Neumann.png *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Paintman, 1 ediciones anónimas

Archivo:ALU symbol.svg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:ALU_symbol.svg *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Cburnett, Eadthem, Herbythyme, 4 ediciones anónimas

Archivo:PCDESK.JPG *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:PCDESK.JPG> *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* User:Almiux2009

Archivo:TFT LCD display Samsung SyncMaster 510N.jpg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:TFT_LCD_display_Samsung_SyncMaster_510N.jpg *Licencia:* GNU General Public License *Contribuyentes:* User:KittenKiller, User:MaGioZal, User:ReconTanto

Archivo:Cherry keyboard 105 keys.jpg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Cherry_keyboard_105_keys.jpg *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* User:32bitmaschine

Archivo:3-Tastenmaus Microsoft.jpg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:3-Tastenmaus_Microsoft.jpg *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.5 *Contribuyentes:* Aka, Darkone, GreyCat, Warden

Archivo:Canon S520 ink jet printer.jpg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Canon_S520_ink_jet_printer.jpg *Licencia:* Creative Commons Attribution-Sharealike 2.5 *Contribuyentes:* user:Aka

Archivo:Scanner.view.750pix.jpg *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Scanner.view.750pix.jpg> *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* Users Boffy b, Arpingstone on en.wikipedia

Archivo:Disco duro abierto.jpg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Disco_duro_abierto.jpg *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Original uploader was Aloriel at es.wikipedia

Archivo:Actluidspreker 002.jpg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Actluidspreker_002.jpg *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Original uploader was Michiel1972 at nl.wikipedia

Archivo:GEDC0160.JPG *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:GEDC0160.JPG> *Licencia:* Creative Commons Attribution 2.0 *Contribuyentes:* Jannet

Archivo:Modelo Cascada Secuencial.jpg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Modelo_Cascada_Secuencial.jpg *Licencia:* Free Art License *Contribuyentes:* Mdd, SergioN, 1 ediciones anónimas

Archivo:ModeloCascadaRealimentado.jpg *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:ModeloCascadaRealimentado.jpg> *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Mdd, SergioN, 1 ediciones anónimas

Archivo:Modelo Gral Evolutivo Incremental.jpg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Modelo_Gral_Evolutivo_Incremental.jpg *Licencia:* Free Art License *Contribuyentes:* User:SergioN

Archivo:Modelo Iterativo Incremental.jpg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Modelo_Iterativo_Incremental.jpg *Licencia:* Creative Commons Attribution 3.0 *Contribuyentes:* User:SergioN

Archivo:Modelo Espiral Boehm.jpg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Modelo_Espiral_Boehm.jpg *Licencia:* Free Art License *Contribuyentes:* User:SergioN

Archivo:Proceso Ing Requisitos.jpg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Proceso_Ing_Requisitos.jpg *Licencia:* GNU Free Documentation License *Contribuyentes:* Ebnz, Mdd, SergioN

Imagen:Nuvola devices cdrom unmount.png *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Nuvola_devices_cdrom_unmount.png *Licencia:* GNU Lesser General Public License *Contribuyentes:* Abu badali, Alno, Alphax, CyberSkull, Pow(n,2), Rocket000, X!

Archivo:KeeponTophatNextfest2007.jpg *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:KeeponTophatNextfest2007.jpg> *Licencia:* Creative Commons Attribution 3.0 *Contribuyentes:* <http://en.wikipedia.org/w/index.php?title=User:Ilikedudes>

Archivo:WWW logo by Robert Cailliau.svg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:WWW_logo_by_Robert_Cailliau.svg *Licencia:* Public Domain *Contribuyentes:* User:Bibi Saint-Pol

Archivo:First_Web_Server.jpg *Fuente:* http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:First_Web_Server.jpg *Licencia:* desconocido *Contribuyentes:* User:Coolcaesar at en.wikipedia

Archivo:Wikipedia-es.png *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Wikipedia-es.png> *Licencia:* GNU General Public License *Contribuyentes:* Several authors. Page layout and text by several Wikipedists. Here is the history of changes. Wikipedia logo by Wikimedia Foundation Image icons by user w:he:תמונה:תמונה:תמונה Right image in public domain (author probably unknown) Firefox elements and icons by Mozilla Foundation. Ubuntu "Human" icons by Ubuntu Team. According to package description: Upstream author: Jeff Waugh /Copyright: Copyright 2004 Canonical Ltd. More information at package description page

Archivo:WorldWideWebAroundWikipedia.png *Fuente:* <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:WorldWideWebAroundWikipedia.png> *Licencia:* desconocido *Contribuyentes:* User:Chris 73

Archivo:Crystal Clear action playlist.png Fuente: http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Crystal_Clear_action_playlist.png Licencia: desconocido Contribuyentes: Basicofresco, Chiccodoro, CyberSkull, Ms2ger

Archivo:Crystal Clear app kaboodle.png Fuente: http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Crystal_Clear_app_kaboodle.png Licencia: desconocido Contribuyentes: Abu badali, CyberSkull, Midnightcomm, Rocket000, 1 ediciones anónimas

Archivo:Crystal 128 camera.png Fuente: http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Crystal_128_camera.png Licencia: desconocido Contribuyentes: Andreaverde, Beao, Bitplane, Dake, Havang(nl), Mytto, Romram

Archivo:Crystal Clear app aktion.png Fuente: http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Crystal_Clear_app_aktion.png Licencia: desconocido Contribuyentes: Augiasstallputzer, CommonsDelinker, CyberSkull, David Levy, Estoy Aquí, Imz, Martin Kozák, Pegship, Rocket000, Waldir, 1 ediciones anónimas

Archivo:Crystal Clear app camera.png Fuente: http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Crystal_Clear_app_camera.png Licencia: desconocido Contribuyentes: CyberSkull, It Is Me Here, Midnightcomm, 1 ediciones anónimas

Archivo:Crystal Clear app mouse.png Fuente: http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Crystal_Clear_app_mouse.png Licencia: desconocido Contribuyentes: CyberSkull

Archivo:Crystal 128 yast CD-Rom.png Fuente: http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Crystal_128_yast_CD-Rom.png Licencia: desconocido Contribuyentes: Bitplane, Dake, Gveret Tere, Joey-das-WBF, Mytto, Rocket000, Roomba, Str4nd, Wst, 1 ediciones anónimas

Archivo:Crystal 128 kppp.png Fuente: http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Crystal_128_kppp.png Licencia: desconocido Contribuyentes: AVRS, Abu badali, Bitplane, Dake, Joey-das-WBF, Mytto

Archivo:Classical spectacular laser effects.jpg Fuente: http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Classical_spectacular_laser_effects.jpg Licencia: desconocido Contribuyentes: Ejdzej, Fir0002, Glenn, Thuresson, WikipediaMaster, Überraschungsbilder

Archivo:SIMUVEG.JPG Fuente: <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:SIMUVEG.JPG> Licencia: Public Domain Contribuyentes: User:Iporeja

Archivo:SimuladorTUTOR.JPG Fuente: <http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:SimuladorTUTOR.JPG> Licencia: Creative Commons Attribution-Sharealike 2.5 Contribuyentes: Mikel Ortega, Lander Simulation & Training Solutions, S.A.

Imagen:Question book.svg Fuente: http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Question_book.svg Licencia: GNU Free Documentation License Contribuyentes: Diego Grez, Javierme, Loyna, Remember the dot, Victormoz, Wouterhagens, 5 ediciones anónimas

Imagen:Spanish Language Wiki.svg Fuente: http://es.wikipedia.org/w/index.php?title=Archivo:Spanish_Language_Wiki.svg Licencia: desconocido Contribuyentes: User:James.mcd.nz

Licencia

Creative Commons Attribution-Share Alike 3.0 Unported
<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/>
