

La electrónica y la electricidad en Internet

Emilio Soria Olivas, Antonio Blanco Solsona

*Grupo de procesamiento digital de señales (GPDS)
Departamento de Ingeniería Electrónica. Facultad de Físicas, Universidad de Valencia*

INTRODUCCIÓN

En este artículo se realiza una introducción a las múltiples aplicaciones de Internet en la búsqueda de información sobre materias como la electrónica y la electricidad. Los temas tratados en la búsqueda de esta información son:

- Audio.
- Libros y apuntes.
- Electricidad.
- Radio afición.
- Cursos con apuntes.
- Revistas en la red.
- Automatas programables.
- Robótica.
- Radio y comunicaciones.
- Circuitos con PC.

Audio

El sonido producido por cualquier fuente sonora es tratado electrónicamente para ser amplificado y filtrado. La primera etapa de todo circuito de audio, es la etapa preamplificadora, la cual debe ser de una calidad elevada

para permitir mantener una correcta relación Señal / Ruido. En esta primera etapa es muy importante, además de la calidad de los componentes, el diseño de los circuitos impresos y los cableados. Se han de evitar los bucles para evitar captar interferencias, como por ejemplo las de la red. En alta fidelidad, un buen preamplificador diferencial evitará en gran medida la captación del ruido.

A continuación de estas etapas preamplificadoras, se pueden encontrar circuitos ecualizadores, correctores de tono, mezcladores y etapas de potencia. Todo ello con sus adecuadas fuentes de alimentación.

A continuación se exponen algunas direcciones de Internet sobre este tema:

En <http://www.cebek.com/cebek/etapasbf1.htm>, cebek ofrece un catálogo de etapas de potencia (figura 1).

En la dirección http://www.cebek.com/cebek/productos_esp.htm se puede observar el índice general de productos ofrecidos por cebek. Entre ellos se encuentran diversas etapas de audio (figura 2).

En la dirección <http://www.iberfutura.es/> se encuentran también kits de montajes para audiofrecuencia, según se muestra en la figura 3.

Respecto a bibliografía se puede encontrar fácilmente con cualquier buscador. Por ejemplo con el buscador:



Figura 1. Etapas de potencia de cebek



Figura 2. Alguno de los productos ofrecidos por cebek



Figura 3. Etapas de audio ofrecidas por iberfutura

<http://www.google.com>

colocando en buscar: apuntes+ audio, se encuentran numerosas direcciones. Por ejemplo:

<http://www.terra.es/personal4/rincondecyrano4/sonido.html>

cuya página principal es:

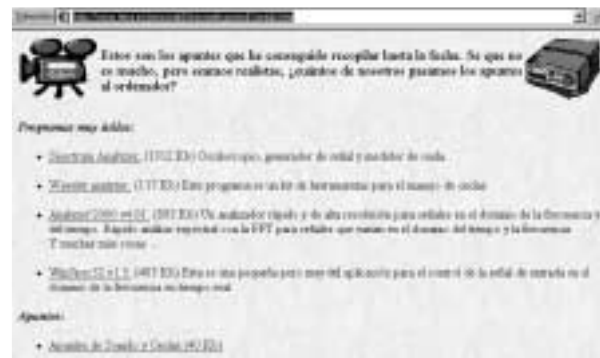


Figura 4. Apuntes y aplicaciones para audio

En la dirección <http://members.es.tripod.de/inedu/sonido.htm> puede encontrarse más bibliografía sobre sonido:



Figura 5. Apuntes sobre sonido profesional

La relación de direcciones es muy abundante. Sólo hay que seguir buscando con cualquier motor de búsqueda para ir encontrando bibliografía y esquemas de montaje como los indicados.

Libros y apuntes en la red de electrónica y electricidad

Se muestra la biblioteca virtual Miguel de Cervantes. En ella puede encontrarse gran cantidad de bibliografía sobre estos temas. Su dirección es <http://cervantesvirtual.com/>, siendo su página principal la indicada en la figura 6.

En búsqueda se introduce “Electrónica” y Electricidad y tenemos acceso a ella.

Igualmente se puede acceder a catálogos de las universidades, por ejemplo a la Universidad de Valencia, en la dirección:

<http://www.uv.es/publicacions/>



Figura 6. Biblioteca virtual Miguel de Cervantes

cuya página viene mostrada a continuación:



Figura 7. Publicaciones de la Universidad de Valencia

En la página <http://www.apuntes21.com> se puede encontrar material bibliográfico virtual, pudiéndose descargar apuntes y aplicaciones. La página principal es:



Figura 8. Página principal de apuntes21.com

Buscando “electrónica” se puede encontrar bibliografía y también enlaces a otras páginas, como por ejemplo a la dirección <http://i.am/teleco/>, página de apuntes de telecomunicaciones donde pueden encontrarse, entre otros:

- Transparencias de PLD.
- Familias lógicas.

- Integrados digitales
- Problemas de potencia, estabilidad y osciladores
- Problemas de adaptaciones de impedancia y líneas de transmisión
- Manual del osciloscopio.

La portada principal es:



Figura 9: Apuntes de Teleco

Siguiendo con apuntes21. com, se pueden encontrar enlaces diversos, como el mostrado a continuación, el cual nos dirige a unos apuntes sobre electrónica digital:

<http://www.geocities.com/delicadob/info.htm>



Figura 10. Apuntes de electrónica digital

Sobre amplificadores operacionales se puede encontrar bibliografía en <http://www.cienciasmisticas.com.ar/electro/ao.html>. Es una página de introducción a la amplificación con operacionales. Consta de una introducción y de una descripción de las características básicas. A continuación presenta las configuraciones fundamentales: inversora y no inversora. Es una explicación sencilla del amplificador operacional:

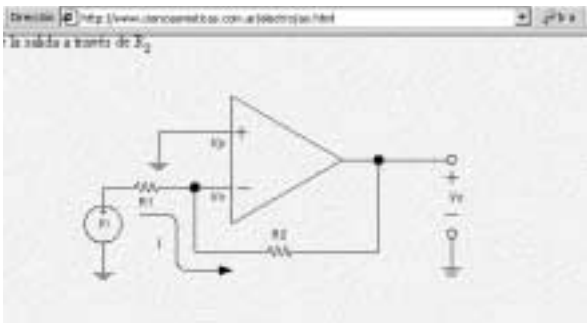


Figura 11. Amplificadores operacionales

También se pueden encontrar apuntes de radio en la red. En la dirección

<http://ourworld.compuserve.com/homepages/jvillabona/apuntes.htm>

se encuentra una introducción a los circuitos receptores de radio, con esquemas y circuitos de montaje. Son circuitos y esquemas de receptores a válvulas. Realiza un estudio histórico de la evolución de los receptores de radio:

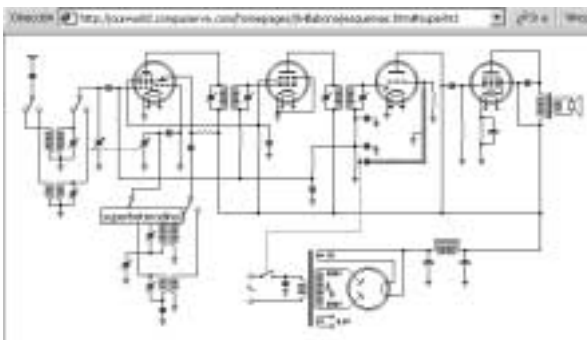


Figura 12. Receptor de radio mostrado en dicha página

Electricidad

La dirección <http://www.ctv.es/USERS/jdiaz/electri.htm> está dedicada a la electricidad. Hace una primera referencia a las compañías y centrales eléctricas, estableciendo enlaces a sus páginas correspondientes. Consta de un enlace a <http://www.el-instalador.com/portada.htm>. Es una editorial técnica dedicada a la electricidad.

El Instituto de Tecnología Eléctrica, <http://www.ite.upv.es/inicio.htm> consta de un servicio de calibración en el área de electricidad. Realiza ensayos de seguridad eléctrica, midiendo corrientes de fuga, rigidez dieléctrica y resistencia de aislamiento. Verifica tam-

bién el cumplimiento de la reglamentación sobre choques eléctricos.

Realiza cursos de formación sobre instalaciones eléctricas, electrometría y simulación, entre otros.



Figura 13. Instituto de Tecnología Eléctrica

Respecto a normas se tienen las siguientes direcciones:

- Normas DIN en <http://www.din.de/>
- Normas ISO en <http://www.iso.ch>

Pueden encontrarse el resto en la parte correspondiente a enlaces.

La Universidad de Oviedo en <http://www.ate.uniovi.es/gime/> presenta el siguiente grupo de investigación:



Figura 14. Grupo de investigación de máquinas e instalaciones eléctricas

Radio afición

La Unión de radioaficionados puede encontrarse en <http://www.ure.es/>:



Figura 15. URE

Tiene un enlace a las aportaciones de sus socios:



Figura 16. Páginas personales de la URE

Cursos con apuntes

De todos es sabido la cantidad de información que circula por Internet y, entre toda esta información, no podía faltar, lógicamente los apuntes, tan necesarios en cualquier asignatura (¡aunque el curso sea virtual!). Existen muchos sitios en Internet donde aparecen gran cantidad de apuntes; así, si hablamos de forma genérica, tendríamos varias páginas WEB donde existen apuntes para una gran cantidad de materias diferentes. Algunas de estas páginas serían "El Rincón del Vago" (su nombre lo dice todo) cuya dirección es: <http://www.rincondelvago.com/>

En esta línea, y como su nombre indica, también estaría lafacul (su nombre indica sus intenciones), <http://www.lafacu.com/apuntes/>. Además la página apuntes-online también ofrece estos servicios <http://www.apuntesonline.com/index2.html>. Otra página parecida es la de universitarios.org, la parte de electrónica se encuentran en <http://www.universitarios.org/apuntes/electronica.html>.

Las páginas anteriores serían un botón de muestra de servidores de apuntes genéricos, pero, ¿tenemos cursos en Internet sobre electrónica y electricidad?; la respuesta es que sí aunque en este punto el número de páginas en castellano que los ofrecen es muy inferior frente a las páginas en inglés. Empezamos con una página sobre el circuitos digitales <http://www.terra.es/personal3/rtamayo/transparencias.htm>, en esta página se pueden bajar las transparencias de dicho curso. En esta línea encontramos un curso sobre arquitectura de ordenadores en <http://www.diatel.upm.es/~jmrueda/trabajo/aoi/aoi.html#enunciados>. Si ya nos movemos hacia cursos que ofrezcan una información más completa aparece una página sobre un curso de electrónica de potencia en <http://voltio.ujaen.es/personas/jaguijar/pers/download/download.html> además de una serie de programas didácticos sobre electrónica. En la misma línea que la anterior en cuanto a completa se encuentra la página <http://www.cma.ulpgc.es/users/tobajas/ampliacion/> que se corresponde con un curso de ampliación de electrónica. La siguiente presenta transparencias pero éstas son muy completas por lo que se pueden considerar como apuntes, el tema tratado son los elementos, pasivos y activos utilizados en electrónica, <http://www.uib.es/depart/dfs/GTE/staff/ocalvo/Tecnologia/>. En esta última página no se explican los amplificadores operacionales y sus diferentes aplicaciones, ¿no hay problema!, en http://www.sec.upm.es/sec/docencia/plan_92/ea/sec_doc_ea.html#laboratorio tenemos la suficiente información. Otro buen sitio es el que proporciona la ingeniería de Telecomunicaciones de la Universidad de Málaga ya que es bastante completo (tiene enlaces a las asignaturas que componen dicha ingeniería), <http://www.telecos-malaga.com/apuntes.php>. Siguiendo esta línea de apuntes de carrera se encuentra <http://www.cma.ulpgc.es/users/tobajas/ampliacion/>, esta página ofrece un curso completo sobre ampliación de electrónica (transparencias y apuntes incluidos). Otra gran contribución, en cuanto a material de electrónica disponible en Internet, es el libro que se encuentra en la página de la Universitat de Catalunya http://tec.upc.es/intre/Llib_ana.pdf. Por último, uno de los autores de este artículo, tiene su pequeña contribución a este mundo de apuntes de electrónica en Internet en la siguiente página <http://www.uv.es/~soriae/acsl.htm>, aquí se encuentran problemas y prácticas de la asignatura de Análisis de Circuitos y Sistemas Lineales que, actualmente, se imparte en la Ingeniería Técnica de Telecomunicación de la Universidad de Valencia.



Como se ha dicho anteriormente existen un mayor número de páginas en inglés sobre apuntes/cursos de electrónica y electricidad en Internet. Empezamos con una que ofrece apuntes y en los que encontramos un completo curso de teoría de circuitos, <http://floti.bell.ac.uk/principles/lectures.htm>. Si se tiene paciencia, la siguiente página tiene información sobre varios cursos relacionados con temas electrónicos apareciendo uno de Teoría de Circuitos, <http://www.eie.polyu.edu.hk/lecturenotes/>. La siguiente página tiene un gran número de cursos sobre Ingeniería Electrónica <http://www.utexas.edu/world/lecture/ece/>; entre ellos algunos de Teoría de Circuitos básica. La universidad de Stanford nos ofrece un curso de Teoría de Circuitos de acuerdo a su nivel en <http://www.stanford.edu/class/ee113/>. Esta página incluye, además una serie de enlaces a páginas que tienen información sobre el programa más utilizado en simulación de circuitos electrónicos. El siguiente enlace tiene una doble finalidad; por una parte ofrece una serie de lecciones (con un enfoque sencillo) así como una serie de enlaces a páginas que contienen cursos/apuntes sobre electrónica <http://www.uncwil.edu/people/hermanr/Physics202/Chap25to28.htm>. A un nivel más avanzado se encuentran estas notas manuscritas que se corresponden con un curso sobre electrónica impartido en la Universidad de Colorado <http://schof.colorado.edu/~ecen2260/notes.html>.

Las direcciones que se han dado aquí son sólo un botón de muestra de la gran cantidad de apuntes, transparencias, notas de clase, etc. que existen en Internet sobre electrónica y electricidad.

Revistas en la red.

El fenómeno de Internet ha llevado consigo una revolución en el terreno de la transmisión de la información y, por tanto, ha supuesto un duro golpe para la prensa escrita: aparece un nuevo competidor. Las revistas de electrónica no han podido ser menos y han aparecido versiones electrónica de ediciones en papel así como otras nuevas. Como punto de arranque tenemos la revista Electrónica & Comunicaciones cuya dirección es <http://www.intercom.es/elecom/index1.html>. Esta revista consiste en un conjunto de artículos orientados todos ellos hacia las novedades planteadas por empresas del sector. Además tiene una serie de direcciones muy útiles sobre ferias y convenciones. Otra revista en castella-

no que ofrece sus artículos por Internet es la Revista Española de Electrónica cuya dirección es <http://www.redeweb.com/menu.htm>. Esta revista tiene un diseño WEB agradable donde nos aparece un menú que indica lo completa que es (figura 17).



Figura 17. Revista Española de Electrónica

Siguiendo con revistas de telecomunicaciones nos encontramos con una bastante completa donde los artículos alcanzan un tamaño apreciable: Conectrónica, Tecnología y Elementos de Conexión y Conectividad. Su dirección WEB es <http://www.conectronica.com/>, muy recomendable.



Figura 18. Conectrónica

Otra página que hay que visitar es la que alberga la Revista de Electricidad, Electrónica y Automática, su dirección es <http://olmo.pntic.mec.es/%7Ejmartij50/portada/index.htm>. En esta página nos encontraremos con un gran número de enlaces interesantes sobre electrotecnia, electrónica, autómatas programables, automatismos, etc. La incluimos en las revistas porque también contiene artículos sobre estos temas. La siguiente dirección, seguimos en castellano ofrece un foro para los "fanáticos de la electrónica" según aparece en el título de la página. Este foro se puede localizar en <http://www.geocities.com/Eureka/3723/#hardware>.



Si nos movemos hacia otros idiomas nos encontramos nuevas revistas *on-line* de electrónica. Si establecemos un criterio de proximidad geográfica en Francia nos encontramos con la siguiente dirección <http://www.eprat.com/> correspondiente a *Electronique Pratique*. En ella encontramos una referencia a una revista sobre micros y robots, la revista se llama justamente así *Micros & Robots*, <http://www.eprat.com/MROBOTS/MR1/MR1.htm>.



Figura 19. Microrobots

El párrafo anterior da algunas páginas en Francia pero casi todas las páginas de revistas sobre electrónica en Internet son, o bien inglesas, o bien norteamericanas. Así tenemos *Electronics Weekly HyperActive* que se encuentra accesible en <http://www.electronicweekly.co.uk/>. Es una página muy recomendable por cuanto que es muy completa. Otra de las grandes en electrónica, EDN, tiene su versión *on-line* para ser consultada y leída por los internautas en <http://www.edn-mag.com/>. Como su hermana de papel tiene diferentes secciones separadas por materias como son ASICS, multimedia, DSP, EDA, etc.



Figura 20. Electronics Weekly

En esta misma línea se encuentra *Electronic Design*, <http://www.planete.com/ed/>, fuente de mucha información sobre electrónica.

Más concreta es *Wireless System Design*, <http://www.planete.com/ed/>, esta revista, como su nombre indica, está especializada en todo lo relacionado con los sistemas inalámbricos.



Figura 21. Electronic Design

Si hablamos de temas específicos no podemos olvidarnos de todos los elementos electrónicos relacionados con el procesado digital de señales. En <http://www.dspengineering.com/>, nos encontramos con mucha información sobre este tema tan actual como apasionante.



Figura 22. DSP Engineering

Por otra parte, si uno quiere estar al tanto de las últimas novedades, hay que anotarse en la carpeta de favoritos del navegador la dirección <http://electronic-products.com/>, como las anteriores ésta también es muy buena. Sobre componentes también versa ECN, *Electronic Component News*, en <http://www.ecnmag.com/>. Siguiendo en el tema de componentes acabamos con una página muy recomendable <http://www.eem.com/>, esta página contiene información sobre todos los componentes electrónicos que uno necesite, muy recomendable.

Autómatas programables

Si algún campo de la electrónica ha tenido un gran crecimiento durante los últimos años, éste ha sido el relacionado con los autómatas programables. Su auge es debido a que sustituyen, en el control de procesos industriales, a contactores y relés que utilizan lógica cableada. Estos sistemas tenían el inconveniente de un mantenimiento económicamente elevado. Además cualquier modificación sobre el proceso conllevaba la modificación de gran parte de las conexiones del sistema. Actualmente se ha sustituido todos esos sistemas



por otros controlados por un programa. Así pues podríamos definir un autómata programable como un equipo electrónico que ejecuta un programa, normalmente de control de un proceso, de forma cíclica. Como cualquier programa puede llevar consigo asociadas otras tareas secundarias.

Dejaremos el párrafo anterior para que el lector tenga una idea sobre estos elementos (si no la tiene ya). Como esta información, lógicamente, es insuficiente tenemos en Internet páginas que nos la pueden aumentar. Así, nos encontramos con un curso de introducción en la dirección <http://users.servicios.retecal.es/avalleandres/plc.htm>. En esta misma línea nos encontramos con la dirección <http://www.femz.es/cursos/Automatas/>, que presenta la siguiente cabecera (bastante indicativa de lo que nos vamos a encontrar).



Figura 23. Curso de Autómatas programables

También podemos recurrir a algunos de los enlaces dados ya para encontrar cursos sobre autómatas programables; así en *lafacu.com* nos encontramos con una descripción más que un curso de estos elementos http://www.lafacu.com/apuntes/electronica/auto_progra/default.htm. Siguiendo con cursos en castellano nos encontramos con <http://www.terra.es/personal4/pgueama/>, que, además, ofrece temas de electrónica y microprocesadores. Otro curso, en catalán, está en <http://personal4.iddeo.es/cesc i cesca/>.

Si lo que buscamos son empresas que proporcionen estos dispositivos podemos empezar por la página de uno de los principales fabricantes, Siemens, la sección de autómatas programables de esta empresa la localizamos en <http://www.siemens.es/html/prodsolu/automata.html>. Debido al uso extendido de los autómatas de esta empresa existen páginas no oficiales donde aparecen descripciones y manuales de estos dispositivos, un ejemplo de estas páginas es <http://www.hard-ware.de/siemens>. Siguiendo con los grandes fabricantes de autómatas llegamos a OMRON cuya dirección es <http://www.omron.es/>. Su WEB nos ha sorprendido gratamente ya que ofrece información muy completa sobre sus productos, software para ellos, aplicaciones bien documentadas de los autómatas programables así como información sobre los cursos que ofrece.



Figura 24. OMRON

También en castellano nos encontramos con una página que ofrece, *gratis*, simuladores de autómatas programables, la pega está en que dichos programas sólo se pueden usar en cada sesión durante un tiempo limitado (20 minutos), además sus opciones de guardar o imprimir están deshabilitadas. Esta empresa, AutoWare, está en <http://www.autoware.com/spanish/index.htm>. Otro gran grupo industrial que fabrica autómatas programables es *Schneider Electric* que los comercializa a través de la empresa Square D, <http://www.squared.com/>. Siguiendo con grandes empresas nos encontramos con GE Industrial Systems, <http://www.gefanuc.com/index.asp>. Al igual que la anterior ofrece mucha información sobre sus productos pero, en este caso, en inglés. Otra dirección que al igual que la anterior está en inglés y ofrece gran cantidad de información es <http://www.softplc.com/index.html>. Aquí, además, como hecho curioso nos encontramos con una historia sobre los autómatas programables.



Figura 25. SoftPLC

Otra gran empresa es Allen-Bradley de cuyos productos podemos disponer información (en castellano) en <http://www.ab.com/manuals/es/as/>.



Figura 26. Allen-Bradley

Una vez vistos las diferentes empresas que fabrican estos componentes y decidido cual usamos debemos



comprarlo, la siguiente página da información sobre las delegaciones en España de los diferentes fabricantes de autómatas programables <http://www.plastunivers.es/emitec/pc/guies/gr7/epr70101.htm>.

Por último acabamos con una página WEB que nos da una serie de enlaces que tratan sobre un tema fundamental para un profesional a la hora de implementar estos sistemas: las normativas vigentes que hay que respetar. Esta página se encuentra en <http://olmo.pntic.mec.es/~jmarti50/enlaces/normativa.html>. Como el lector apreciará este enlace cuelga de la Revista Española de Electrónica pero dada la importancia que tiene lo hemos puesto.

Robótica

Estamos ante una parte de la electrónica donde se unen imaginación a la hora de diseñar el sistema soporte de la electrónica y los sistemas de control y conocimientos de electrónica. Es pues una materia donde no se siguen unas determinadas directrices, además, entramos en una zona difusa entre lo lúdico y lo profesional. El enfoque dado por los autores a esta parte del artículo es ese; se darán una serie de enlaces sobre páginas particulares que enfocan este campo desde un punto de vista así como otros que podríamos considerar más serios.

Comenzamos por una página muy completa en castellano y cuyo título lo dice todo: Web-Robótica, la dirección de esta página es <http://www.elen.utah.edu/~osantos/roboticamain.html>. El país donde se encuentra es Estados Unidos pero los contenidos están en castellano, muy recomendable. Siguiendo en castellano nos encontramos con una página que ofrece diferentes tutoriales sobre diferentes temas de la robótica industrial; esta dirección es <http://www.chi.itesm.mx/~cim/tutor/robot.htm>. Además, en castellano, nos encontramos con un foro donde todo aficionado a la robótica tiene su sitio, su dirección es

<http://www.robotica.org/index.html>. Otro foro está en <http://gsync.esct.urjc.es/foros/robotica/index.html>.

La siguiente página (en castellano) ofrece información sobre unos elementos fundamentales para desarrollar los robots: los microcontroladores, <http://www.micropic.arrakis.es/>. Siguiendo este línea sobre información de elementos necesarios para la construcción de robots se encuentra <http://www.mrrobot.com/>. Información también podemos encontrar en esta revista *on-line* sobre robótica <http://www.seattlerobotics.org/encoder/>, ésta es la publicación oficial de la

Sociedad de Robótica de Seattle. En la siguiente página nos encontramos, en castellano, con una historia de esta disciplina <http://atena.com/robotica.doc>.

En cuanto a empresas tenemos como primer enlace el de una empresa argentina que ofrece sus servicios/productos orientados a temas de robótica, su página WEB es <http://www.scmstore.com/>. Si pasamos a la lengua inglesa hay que poner en primer lugar la que para los autores es imprescindible para todo aficionado a la robótica lúdica: la página correspondiente a los robots de LEGO. Esta línea de sistemas electrónicos (no los llamaríamos juguetes) surgió de un convenio entre esta compañía y el MIT, *Massachusetts Institute of Technology*. La idea: combinar las estructuras clásicas de un mecano con un interfaz de programación de microcontroladores lo suficiente asequible para ser manejado por niños. Su página se encuentra en <http://mindstorms.lego.com/>



Figura 27

Aseguramos al lector que más tarde o más temprano acabará comprándose una de las cajas anunciadas en esta página. Además, para ir abriendo boca, esta página ofrece de forma gratuita un simulador para comprobar la acción de sus robots.

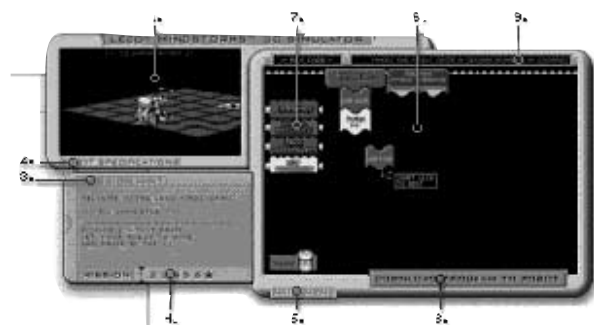


Figura 28

Empresas que comercializan sus robots hay muchas, la siguiente que nos ocupa es K-team que ofrece además de sus robots un interesante simulador, <http://www.k-team.com/>. Este simulador recibe el nombre de



WEBOTS y es gratuito. Otra empresa que comercializa sus diseños es *Hobby Robot*, cuya WEB es www.hobby-robot.com. Mejor que esta WEB, a juicio de los autores, es la de Robotbooks, <http://www.robotbooks.com/index.html>. Esta página ofrece un gran número de enlaces que harán las delicias de todo amante de la robótica (lo malo es que todos son el lengua inglesa). Si hablamos de página con un gran número de enlaces y buenos todos ellos hay que visitar la página <http://www.portlandrobotics.org/about.html#newpage>, no defraudará al lector si visita la página de enlaces. Otra página que destaca por su cantidad de enlaces (muchos y buenos) es <http://www.robotics.com/robots.html>.



Figura 29. Robotics.com

Siguiendo por portales, más que por páginas WEB, nos encontramos con <http://www.gorobotics.net/index.shtml>, se ofrecen hasta camisetas!! Si buscamos páginas donde se traten aspectos “avanzados” de la robótica como pueden ser la inteligencia artificial, así como grupos de investigación que investigan sobre estos temas podemos empezar a buscar en los enlaces que os ofrece la siguiente página WEB <http://www.dprg.org/links.html>. Por último, incluimos una de las tendencias que hay actualmente en la robótica que podríamos calificar como de *hobby*; se conoce como BEAM (*Biology, Electronics, Aesthetics, and Mechanics*). Esta rama de la robótica intenta sintetizar robots lo más baratos, eficientes y simples que se pueda. Un buen punto de arranque de estos elementos son los enlaces y la propia información contenida en la página WEB <http://www.welcome.to/beam/>.

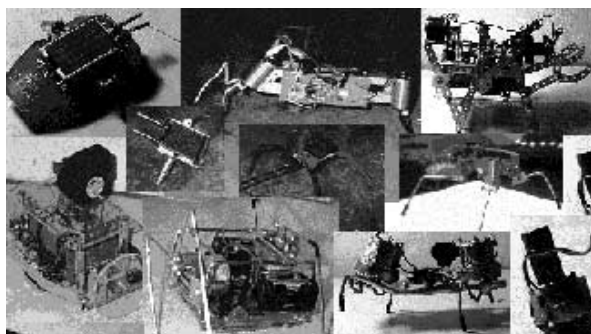


Figura 30. BEAM

Radio y comunicaciones móviles

Bajo este epígrafe vamos a agrupar un gran número de temas, radio control, circuitos prácticos emisores/receptores, antenas, etc. Comenzaremos con una página que, según especifica en su presentación cubre cerca de 700 tópicos sobre este tema y ofrece cerca de 6.000 enlaces. Los autores del presente artículo no han cubierto todos los enlaces pero los que han visitado se pueden calificar como de muy buenos. La dirección WEB es <http://www.ac6v.com/>, por todo lo dicho, muy recomendable. Siguiendo con páginas de introducción a estos temas, la siguiente presenta una introducción amena y muy sencilla a las comunicaciones móviles http://www.iec.org/tutorials/cell_comm/index.html. La siguiente página trata el mismo tema, de hecho el título de la página principal de la que cuelgan una serie de páginas secundarias es ¿cómo trabaja un teléfono móvil? su título lo dice todo. Esta página WEB se encuentra en <http://www.howstuffworks.com/cell-phone.htm>.



Figura 31. Howstuffworks

Si estamos interesados en este mundo de comunicaciones móviles es necesario visitar <http://www.mobileworld.org/>, aquí encontraremos información sobre teléfonos móviles, compañías, artículos sobre temas específicos (a modo de ejemplo hay uno sobre *bluetooth*, nuevo estándar en transmisión de datos). Un tema de controversia sobre estos elementos ha sido su posible incidencia en la salud de quien los utiliza; en la siguiente página se muestran diferentes estudios sobre este tema <http://www.williamson-labs.com/cellphones.htm>. Como complemento a estos estudios se dan una serie de enlaces. Siguiendo esta línea de posibles prejuicios a la salud se encuentra <http://www.mcw.edu/gcrc/cop/cell-phone-health-FAQ/toc.html>. A diferencia de la anterior esta página se centra sobre los elementos de controversia sobre este tema: las antenas.

Otro tema de interés actual en el campo de las telecomunicaciones es el GSM (*Global System for Tele-*



communications), se puede empezar en <http://ccnga.uwaterloo.ca/~jscouria/GSM/index.html>. Si se busca información sobre este tema tenemos <http://www.comms.eee.strath.ac.uk/~gozalvez/gsm/gsm.html>. Si se domina el tema, y no necesitamos introducirnos en él, podemos irnos directamente a la siguiente página que da un gran número de buenos enlaces <http://www.mobileoffice.co.za/gsmtechdata.htm>. Por último (y no por ello la menos importante) damos la dirección de la página cuyo título ya indica el tema así como la profundidad como es tratado : GSMWorld, <http://www.gsmworld.com/index1.html>



Figura 32. GSM World

Siguiendo con teléfonos móviles nos encontramos con una tecnología relacionada con el título de esta artículo, Internet, llegamos a la tecnología WAP (acrónimo de *Wireless Application Protocol*) y, como no podía ser de otra forma encontramos información en <http://www.wap.com/>.



Figura 33. WAP

Aquí encontraremos todo tipo de información y enlaces sobre este tema. Sin embargo a pesar de ser reciente esta tecnología será reemplazada, en un corto periodo de tiempo por su hermana mayor, la tecnología UIMS. Podemos encontrar información sobre ella en la página <http://umts-forum.org/>.

Siguiendo con tópicos sobre radio y comunicaciones móviles nos encontramos con los radioaficionados. Un buen punto de partida sobre este tema (y en castellano) es la página <http://www.radioaficionados.net/>. Esta página, más bien un portal, da un gran número de enlaces clasificados por temas, imprescindible para todo radioaficionado. Como toda sociedad la sociedad Española de Radioaficionados tiene una página WEB donde se dan enlaces sobre la sociedad, sus premios,

existen zonas de descarga, etc., en definitiva, una página muy completa que se encuentra en <http://www.ure.es/>. Tenemos además una revista *on-line* sobre este tema en <http://orbita.starmedia.com/~8ceros/categorias/cat.8.1.htm>. Cerramos este tópico (en cuanto a páginas en castellano se refiere) con una página que ofrece una serie de enlaces muy interesantes para adentrarse en este apasionante mundo <http://www.uco.es/~p62fugoj/h.radio.htm>. Si ahora nos trasladamos a la lengua inglesa podemos empezar en <http://bookworm.sdsu.edu/amrad.html>, que proporciona buenos enlaces para comenzar.

Dentro de este apartado, un poco “cajón de sastre”, incluiremos un tema que interesará a aquellos que les interese el modelismo, hablaremos del radio-control. En cuanto a circuitos prácticos nos encontramos con la siguiente página que ofrece un gran número de esquemas electrónicos de utilidad para ser usados en sistemas de radio-control <http://www.uoguelph.ca/~antoon/gadgets/gadgets.htm>. En esta misma línea se encuentra <http://www.uoguelph.ca/~antoon/hobby/hints.htm>, si lo que buscamos son enlaces la próxima página nos los puede proporcionar <http://www.rcmodels.com/searchrc/Manufacturers/Electronics/>.

Por último, y dada la magnitud de este tema, daremos una serie de direcciones de revistas *on-line*. Empezamos con <http://www.commsdesign.com/>, tiene un diseño atractivo y sus contenidos no desmerecen dicho diseño. Siguiendo la misma línea (son parecidas hasta en el diseño) se encuentra <http://www.commweb.com/>, como la anterior, muy recomendable.



Figura 34. CommWeb

Circuitos con PC.

Está claro que la revolución de este tiempo es la informática y la electrónica está influenciada por ella. En esta sección estudiaremos cómo podemos combinar ambos temas. Se tendrán circuitos electrónicos que hacen uso del PC, circuitos electrónicos que amplían su funcionalidad, etc.

Empezamos nuestra andadura con páginas en castellano, la primera que nos encontramos ofrece circuitos electrónicos agrupados según su uso, una de las categorías es de circuitos para ordenador, la página se encuentra en <http://eca.redeya.com/circuitos.html>.



Figura 35. Electrónica

En esta misma línea, aunque con más categorías que la anterior aparece la siguiente página <http://www.arrakis.es/~ldr2000/manny/circuitos/>. La siguiente página no tiene categorías en sus esquemas electrónicos pero aparecen algunos muy útiles y en los que se necesita un PC; así a modo de ejemplo aparece un grabador de memorias EEPROM; la dirección de esta página es <http://members.nbci.com/XMCM/electronicos/proyectos/proyectos.htm>.

En lengua inglesa comenzamos por la WEB de Bowden, en esta página aparecen gran cantidad de esquemas electrónicos agrupados por categorías, una de ellas se corresponde con circuitos prácticos sobre PC, la dirección es http://ourworld.compuserve.com/homepages/Bill_Bowden/homepage.htm. Otra página de interés sobre este tema es <http://www.aaroncake.net/circuits/#computer> aunque está bien en cuanto a número de esquemas hay que decir que circuitos para PC tiene pocos. Si la última página nos ha dejado insatisfechos la próxima borrará esta impresión ya que ofrece gran cantidad de circuitos para PC; esta página es <http://www.logicnet.ru/~electron/english/schem.htm>, muy recomendable no sólo para circuitos con PC sino que puede ser muy útil para otros tipos de circuitos.