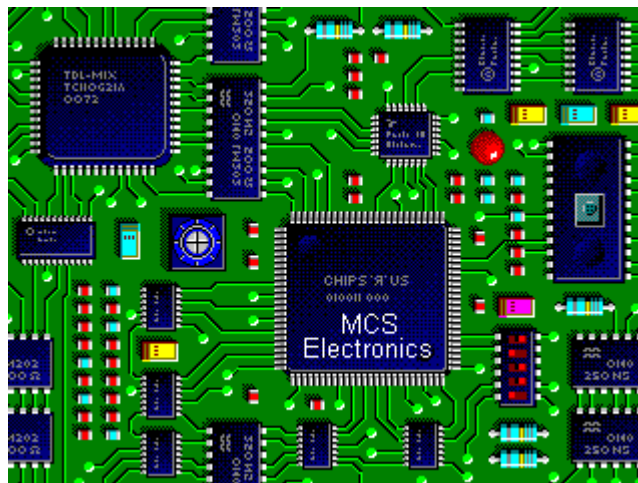




BASCOM 8051

El compilador de BASIC para el 8051 en entorno Windows

GUIA DE REFERENCIA DEL USUARIO



BASCOM-8051 guía de usuario
© 1995-2000 MCS Electronics
Traducido al español por J. Mengual

MCS Electronics puede poner al día esta documentación sin previo aviso. La especificación de los productos y su uso pueden cambiar.

MCS Electronics no será responsable sobre cualquier información del mismo o los errores encontrados en este documento.

Todo el software proporcionado con este paquete del producto se proporciona **'TAL CUAL'** sin cualquier garantía expresada o implícita.

MCS Electronics no será responsable por cualquier daño y perjuicios, costos o pérdida de ganancias que se originen del uso de este paquete del producto.

Ninguna parte de este documento puede reproducirse o puede transmitirse en cualquier forma o por cualquier medio, electrónica o mecánico, incluyendo fotocopiado y grabación, para cualquier propósito sin permiso escrito de MCS Electronics.

Copyright MCS Electronics. Todos los derechos reservados.

**Portions Copyright © 1992-1998 Silicon Studio Ltd.
<http://www.sistudio.com> a source of PINAPI drivers
and programs.**

Distribuidores Internacionales

<p>Scandinavian High Tech Horizon Christer Johansson E-mail cj@hth.com WWW http://www.hth.com</p>	<p>Hungary CODIX Ltd, Hungary. Imre Gaspar Phone +361 356 6330 Fax +361 356 4376 E-mail info@codix.hu WWW http://www.codix.hu</p>
<p>Swiss & Germany Dr.-Ing. Claus Kühnel Consulting & Distribution Phone +41 1 785 02 38 Fax +41 1 785 02 75 Email ckuehnel@access.ch WWW http://www.access.ch/ckuehnel</p>	<p>Italy GRIFO. Salvatore Damino Phone +39 (51) 892.052 Fax +39 (51) 893.661 E-mail tech@grifo.it WWW http://www.grifo.com (English) WWW http://www.grifo.it (Italian)</p>
<p>Australia & US Don McKenzie Dontronics Email don@dontronics.com WWW http://www.dontronics.com</p>	<p>España y Portugal Joaquim Boavida Multidigital, Lda P.O. Box 137 4435 Rio Tinto Portugal Email info@multidigital.com WWW http://www.multidigital.com Tel : +351 - 2 - 610 22 17 Fax : + 351 - 2 - 486 21 73</p>
<p>Slovene & Croat MARS mikroracunalniski sistemi in aplikacije Gorazd Okroznik Sp. Loznica 13 SI-2316 Zg. Loznica Tel: 062 810480 Email: mars@slon.net</p>	<p>Czech & Slovak LAMIA s.r.o. Pořelè 20 a 67801 BLANSKO Czech republic Tel: 00420 506 418726 Fax: 00420 506 53988</p>
<p>España Ibercomp S.A. C/Parc, número 8 (Bajos) E07014 Palma de Mallorca España E-mail ibercomp@atlas-iap.es WWW http://www.ibercomp.es Tel : +34 (9) 71 45 66 42 Fax: +34 (9) 71 45 67 58</p>	<p>Korea SAMPLE Electronics Co. 413-72 kuro-2 kuro Seoul Korea E-mail info@sample.co.kr WWW http://www.sample.co.kr Tel : 82-2-857-4599 Fax: 82-2-857-6976</p>

Croatia Adriatrade d.o.o. Jadranska 47 52470 Umag Managing director : Josip Stefek Tel: (+385-52)-752-658 Email: adriatrade@ad411.tel.hr	UK TECHMAIL SOLUTIONS LTD 14 Dunvegan Road Eltham London SE9 1SA Tel. 0171 343 5242 or 0181 488 9689 Fax.0171 821 6744 Email : dogan@dircon.co.uk
--	---

Agradecimiento

Gracias por usar BASCOM-8051, el compilador BASIC sobre Windows para los microcontroladores AT89C2051 y otros microprocesadores de la familia 8051.

Deseo agradecer a algunas personas que me han ayudado en el desarrollo de algunos partes de BASCOM:

- Dr. - Ing. Claus Kühnel par su excelente traducción de la documentación al idioma alemán. Visite su website: <http://www.access.ch/ckuehnel>
- Antti desde Silicon Estudio por el uso de su económico BlowIT 89C2051 diseño del programador y software. Usted puede visitar su sitio en <http://sistudio.com>

Jakub Jiricek para el uso de su SPI programador diseño y software.

Francois de Plessis por el empleo de sus rutinas avanzadas relativas al programador SPI.

- Giovanni Pedruzzi de la empresa Contrive S.r.l.por su veloz y excelente traducción de la documentación en italiano. Visitar su sitio web: <http://www.space.tin.it/economia/gpedruz/>
- A J. Mengual por la traducción de la documentación al idioma español. Sitio web: <http://www.geocities.com/kjm535/>

Esta guía quiere ser de ayuda en el procedimiento de instalación de BASCOM y proveer una rápida introducción al entorno de la programación.

Por favor si usted tiene preguntas, comentarios o sugerencias, es bueno que nos lo haga saber. Puede avisarnos enviando un Email a mcselec@xs4all.nl. Nuestro website está en <http://www.xs4all.nl/~mcselec>

¡Para información en actualizaciones: por favor lea el archivo readme.txt !!!

[Sobre este manual en español: jmengual1@airtel.net](mailto:jmengual1@airtel.net)

¡Para informaciones sobre la puesta al día consulte el archivo readme.txt!!!

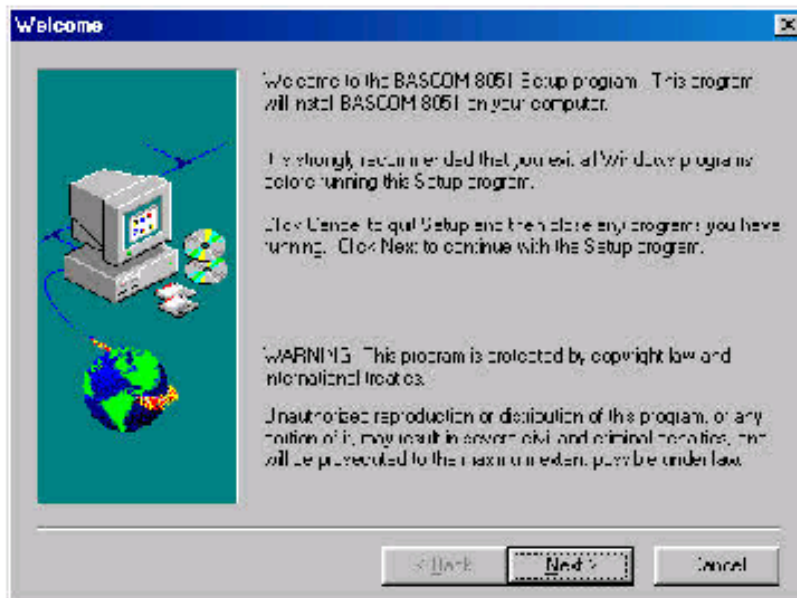
Saludos y buen trabajo,

Mark Alberts
MCS Electronics

Instalando BASCOM-8051

En el escritorio de Windows, pulsar Inicio, seleccionar Ejecutar, y en la ventana de comandos escribir **A:SETUP**, después pulsar Aceptar.

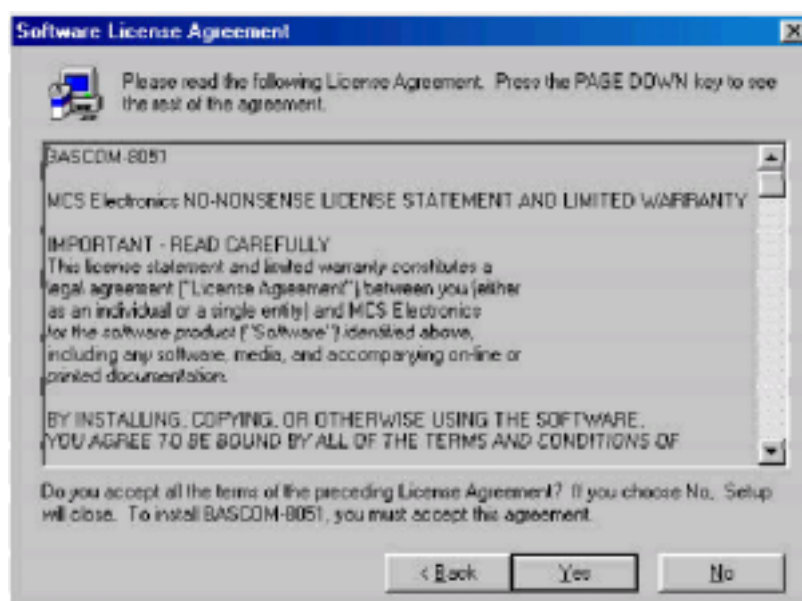
Aparecerá la ventana siguiente:



Pulse el botón **Next** (Siguiente) para continuar instalación.

Aparecerá la ventana siguiente:

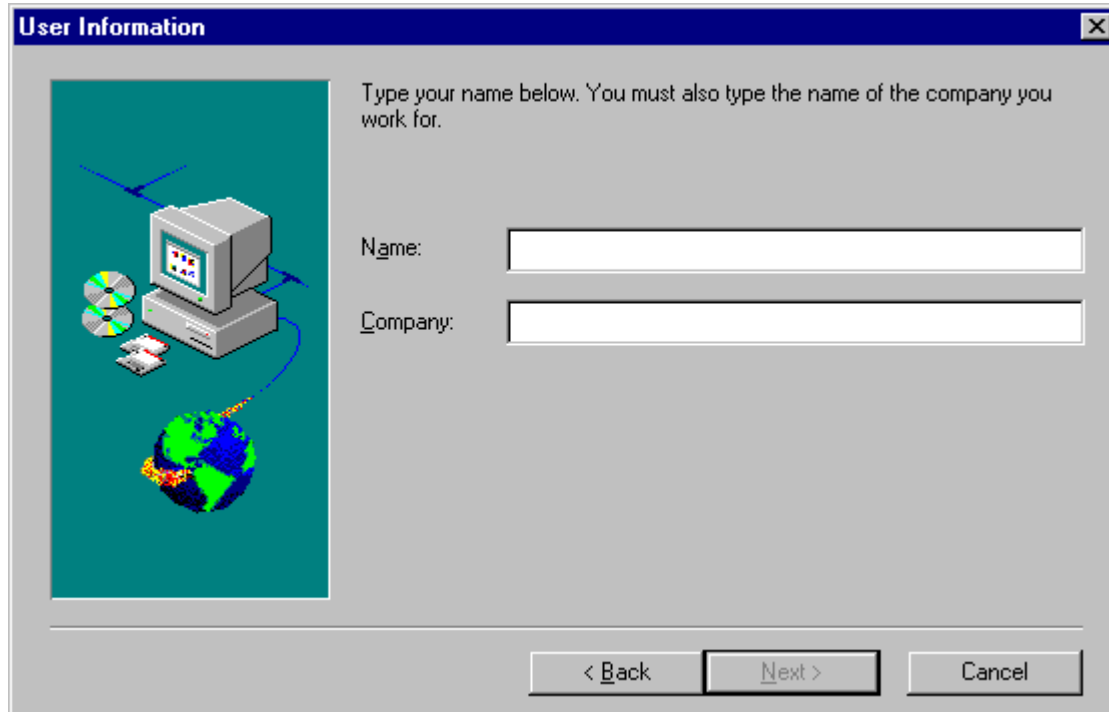
Lea la conformidad de la licencia y pulse el botón **Yes** (De acuerdo)



Ahora aparece una ventana con información adicional. Esta información es la que contiene el archivo Readme.txt.

Después de leer la información pulse el botón **Next** (Siguiente).

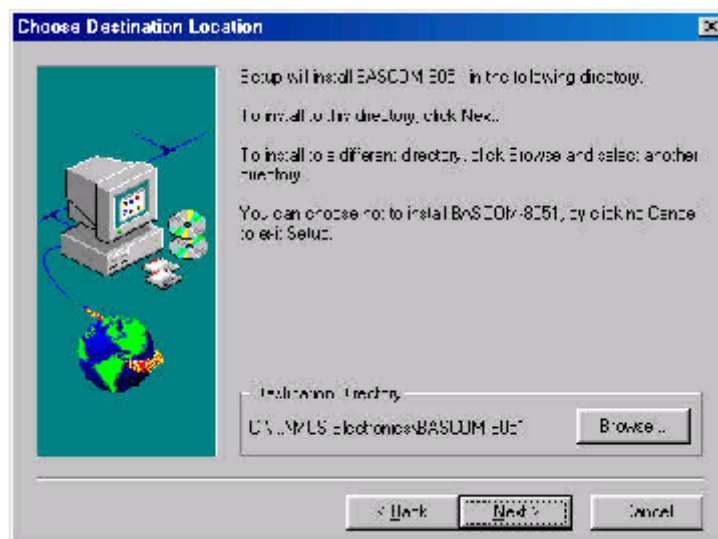
Aparece la siguiente ventana:



Ahora rellene su nombre y compañía.

Pulse el botón **Next** (Siguiente) para continuar con la instalación.

Ahora usted tiene la posibilidad de seleccionar el directorio en que se instalará el programa BASCOM 8051



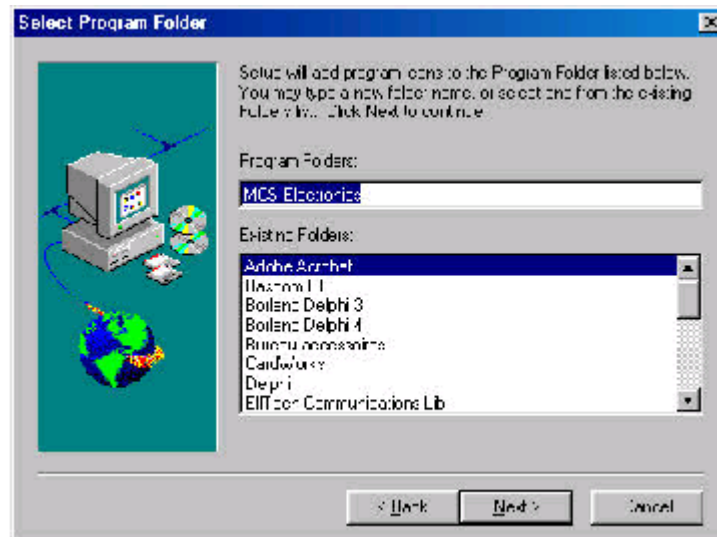
Seleccione el botón Browse para cambiar el camino del directorio.

Por defecto BASCOM 8051 es instalado en **C:\Program Files\MCS Electronics\BASCOM-8051**

Después de seleccionar el directorio para la instalación pulsar el botón Next (Siguiete).

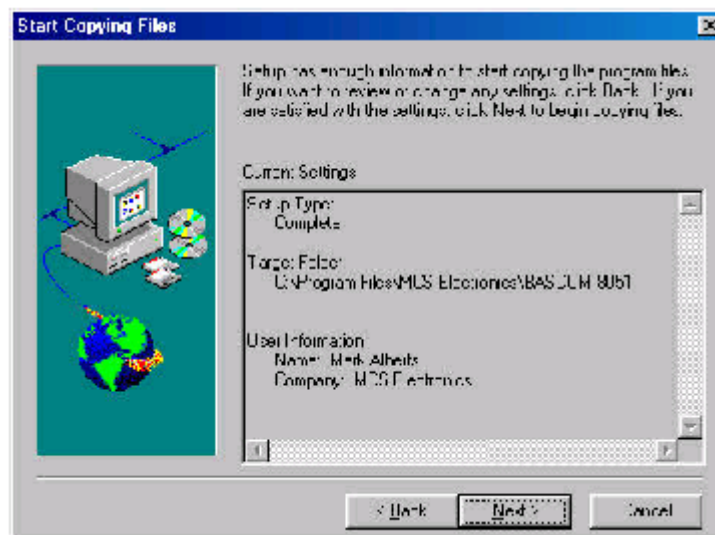
Ahora le preguntará en que grupo del programa debe ponerse el icono de BASCOM-8051.

Por defecto se crea un nuevo grupo de programa llamado MCS Electronics.



Después de seleccionar el grupo pulse el botón Next (Siguiete) para continuar. Un resumen será mostrado y usted tiene la opción de volver hacia atrás para cambiar lo que crea necesario.

Pulse el botón Next (Siguiete) para instalar el programa BASCOM-8051.



Cuando la instalación se ha completado debe pulsar el botón **Finish** (Finalizar).

Tenga en cuenta que un subdirectorio llamado Samples contiene todos los archivos de ejemplo de BASCOM-8051.

***** **IMPORTANTE** *****

El archivo de la licencia no está incluido en el setup. Usted debe copiar este archivo al directorio de **WINDOWS\SYSTEM** desde DOS o con el Explorador.

El archivo de la licencia se nombra **BSC5132L.DLL** y puede encontrarse en la última instalación el disco.

Para DOS:

C :\ COPY A:\BSC5132L.DLL C:\WINDOWS\SYSTEM

Para el Explorador:

Seleccione el archivo del disco A y lo arrastra al directorio de **WINDOWS\SYSTEM**.

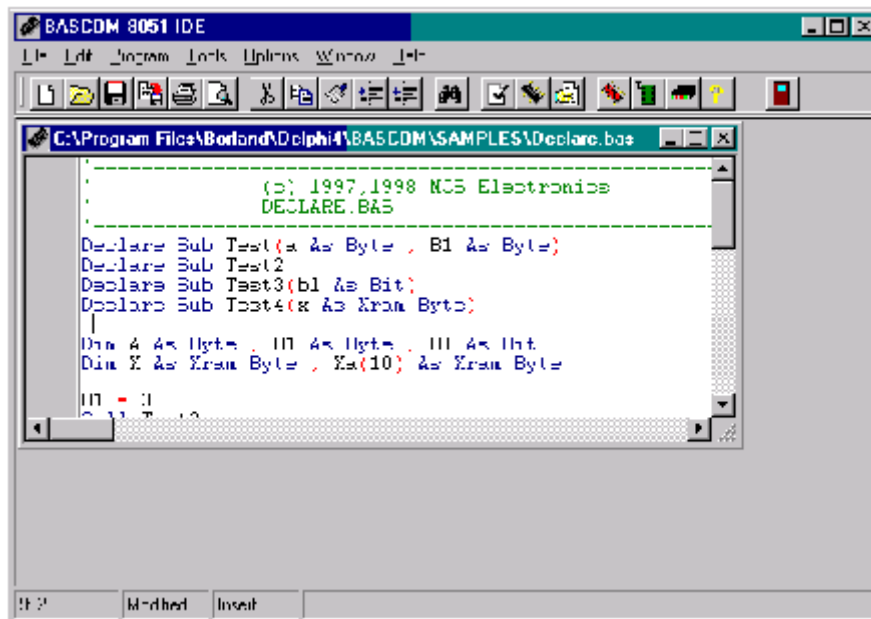
El nombre de su directorio del sistema puede ser **W95\SYSTEM** o

WINNT\SYSTEM en el caso de NT.

Para NT, usted debe instalar también el driver **TVICPORT** pulsando el botón derecho en el icono y escoja Instalar.

EJECUCION DE BASACOM 8051

Doble clic en el icono de BASCOM-8051 para ejecutar BASCOM-8051
Aparecerá la ventana siguiente.



El último archivo abierto se cargará.

Las opciones del menú se describen en las páginas siguientes.

File New (Nuevo Archivo)

Esta opción crea una nueva ventana en la que usted escribe su programa. La ventana activa es la nueva ventana.

Icono de nuevo archivo: 

Teclas rápidas: **CTRL+N**

File Open (Abrir Archivo)

Con esta opción usted puede cargar un programa existente del disco. BASCOM-8051 guarda los archivos en el formato de ASCII normal. Así si usted quiere cargar un archivo que está hecho con otro editor que está salvado en formato ASCII, puede hacerlo.

Tenga en cuenta que usted puede especificar a BASCOM-8051 que debe reformatear el archivo cuando lo abre con la opción de *Options Environment* (Opciones del entorno del compilador). Esto sólo debe ser necesario cuando los archivos a cargar se hicieron con otro editor.

Icono de abrir archivo: 

Teclas rápidas: **CTRL+O**

File Close (Cerrar Archivo)

Cierra el programa actual. Cuando usted ha hecho los cambios al programa o si el archivo fuera reformateado le pedirá que guarde (salvar) el programa primero.

Icono de cerrar archivo: 

File Save (Guardar Archivo)

Con esta opción usted puede salvar el programa actual rápidamente al disco. Si el programa se ha creado con la opción Archivo Nuevo le pedirá el nombre del archivo primero. Use la opción de Guardar Archivo Como para dar otro nombre al archivo.

Tenga en cuenta que el archivo es guardado en formato ASCII.

Icono de guardar archivo: 

Teclas rápidas: **CTRL+S**

File Save As... (Guardar Como...)

Con esta opción usted puede salvar (guardar) su programa actual al disco. Usted puede guardar el programa con un nombre diferente al actual.

Tenga en cuenta que el archivo se guarda en formato ASCII.

Icono de guardar como : 

File Print Preview (Ver Archivo)

Con esta opción usted puede ver de antemano el programa actual antes de que esté impreso.

El programa actual es el programa que está en la ventana activa.

Icono de vista previa del archivo: 

File Print (Imprimir Archivo)

Con esta opción usted puede imprimir el programa actual.

El programa actual es el programa que está en la ventana activa.

Icono de imprimir archivo: 

Teclas rápidas: **CTRL+P**

File Exit (Salir)

Con esta opción usted puede dejar de usar el programa BASCOM. Si usted ha hecho cambios en el programa, puede salvarlos al salir de BASCOM.

Icono de Salir del programa: 

Edit Undo

Con esta opción usted puede deshacer los últimos cambios en el texto.

Icono de Edit Undo: 

Teclas rápidas:**CTRL+Z**

Edit Redo

Con esta opción usted recupera la última modificación realizada con Undo.

Icono de Edit Redo: 

Teclas rápidas:**CTRL+SHIFT+Z**

Edit Cut (Cortar)

Con esta opción usted puede cortar el texto seleccionado y lo envía al portapapeles.

Icono de Edit Cut : 

Teclas rápidas:**CTRL+X**

Edit Copy (Copiar)

Con esta opción usted puede copiar el texto seleccionado en el portapapeles.

Icono de Edit Copy : 

Teclas rápidas:**CTRL+C**

Edit Paste (Pegar)

Con esta opción usted puede pegar el texto del portapapeles en la posición del cursor actual.

Icono de Edit Paste : 

Teclas rápidas:**CTRL+V**

Edit Find

Con esta opción usted puede buscar el texto en su programa.

El texto en la posición actual se pondrá en la caja de diálogo de hallazgo..

Icono de Edit Find : 

Teclas rápidas:**CTRL+F**

Edit Find Next

Con esta opción se puede buscar el último artículo de la búsqueda especificado.

Icono de Edit Find Next: 

Teclas rápidas: **F3**

Edit Replace

Con esta opción usted puede reemplazar el texto en su programa.

Icono de Edit Replace: 

Teclas rápidas: **CONTROL+R**

Edit Goto

With this option you can goto a line immediately.

Icono de Edit Goto: 

Teclas rápidas: **CONTROL+G**

Edit Toggle Bookmark

Con esta opción se puede activar o desactiva (**set/reset**) un marcador de libros, para que pueda saltar en el código con la opción de **Goto Marcador de libros**

Tecla rápida : **CTRL+K + x** (donde **x** = de **1** a **8**)

Edit Goto Bookmark

Con esta opción usted puede saltar a un marcador de libros. Puede contener hasta 8 marcadores de libros.

Tecla rápida : **CTRL+Q+ x** (donde **x** = de **1** a **8**)

Edit Indent Block


Con esta opción puede hacer una sangría en un bloque seleccionado de texto.

Icono de Edit Indent Block: 

Tecla rápida : **CTRL+SHIFT+I**

Edit Unindent Block

Con esta opción deshace una sangría en un bloque seleccionado de texto.

Icono de Edit Indent Block: 

Tecla rápida : **CTRL+SHIFT+U**

Program Compile (Compilar Programa)

Con esta opción se compila el programa actual.

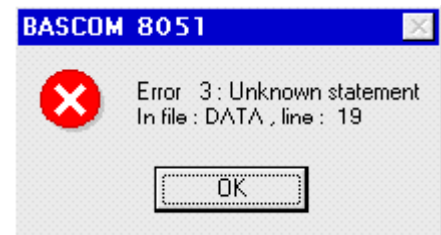
El programa se salvará automáticamente antes de que se compile.

Los archivos siguientes que dependen de las **Option Compiler Settings** se crearán.

File	
xxx.BIN	Archivo binario en que puede programarse el uP.
xxx.DBG	Archivo actualizado que se necesita para el simulador.
xxx.HEX	Archivo en formato Intel hexadecimal que se necesita para algunos programadores.
xxx.ERR	Archivo de error. (solo cuando encuentra errores)
xxx.RPT	Archivo de Raport (Informe).

Si ocurre un error, se recibirá un mensaje con el tipo de error. Por ejemplo :

Después de que haya apretado el botón **Ok**, el cursor se pondrá a la línea en que ocurrió el error.




En el margen izquierdo de la ventana de edición desplegará una señal. 

Icono de Edit Indent Block: 

Tecla rápida : **F7**

Program Syntax Check

Con esta opción el programa verifica los errores de sintaxis. No creará ningún archivo salvo que encuentre algún error.

Icono de Program syntax check: 


Tecla rápida : **CTRL + F7**

Program Show result

Use esta opción para ver el resultado de la compilación.

Vea las **Options Compiler Output** para especificar qué archivos deben crearse.

Los archivos que pueden verse son informe y error.

Icono de Program show result: 


Tecla rápida : **CTRL+W**

Información que aparece en el report ([informe](#)):

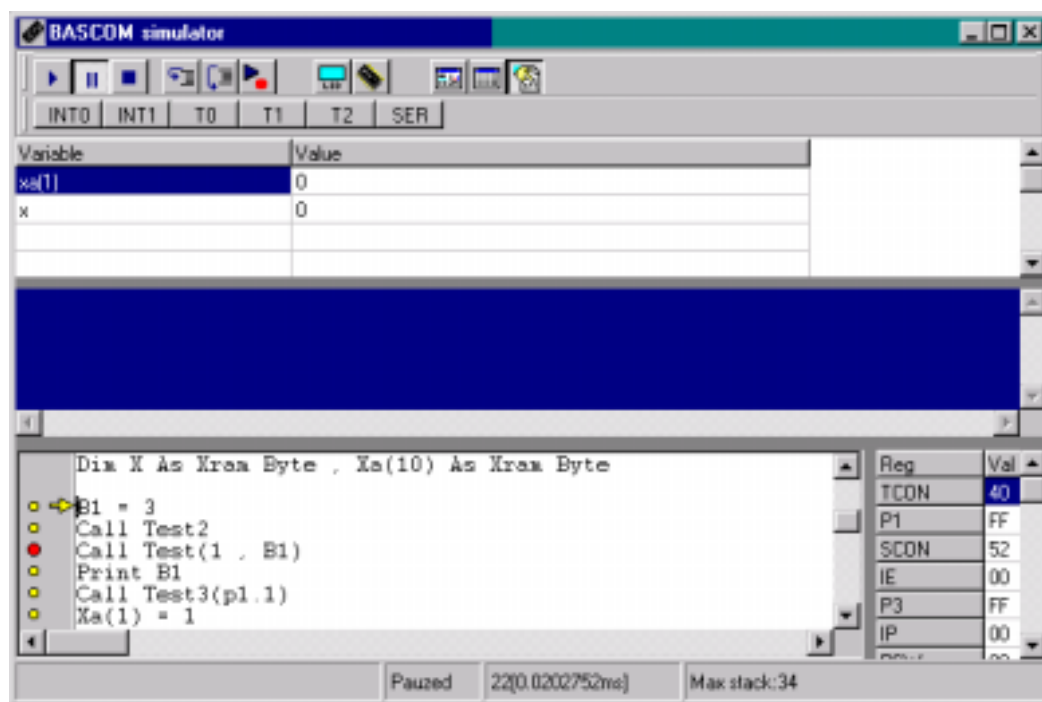
Info	Description
Compiler	La versión del compilador.
Processor	El archivo de los SFR del procesador.(dat file)
Date and time	La fecha y la hora de la compilación.
Baud timer	El timer usado para generar el baudrate. 0 cuando ningún timer es usado.
Baudrate and frequency	La velocidad en baudios seleccionada y el cristal usado. Este info se usa para el RS232 relacionado con las instrucciones como PRINT e INPUT. Note que cuando usted usa las configuraciones \$crystal y \$baud, se muestra el baudrate exacto.
ROM start	La localización de inicio del código en la memoria ROM. Por defecto es 0.
RAM start	La localización de inicio del espacio en la memoria RAM externa. Por defecto es 0.
LCD mode	El modo que es usado el display LCD. mode de 4 bit ó 8 bit.
Stack start	La localización de inicio del puntero, stack. El espacio debajo de la pila se usa para las variables. La pila crece cuando las llamadas son realizadas por rutinas en lenguaje máquina.
Used ROM	Visualiza la longitud del archivo binario generado.

Program Simulate (Simulador)


Con esta opción usted puede simular su programa.
La ventana del simulador se parece a la siguiente:

Use esta opción  para ver el resultado de la compilación.

La salida (cualquiera) es visualizada en medio de la sección coloreada en azul.



Para ver la entrada se requiere que debe activar esa sección antes de entrar en la entrada. Esto sólo aplica a las instrucciones relacionadas con PRINT e INPUT.

Para pausar la simulación, hacer click en el boton pause.  Púlselo nuevamente para continuar con la ejecución.




Pulsar el

botón **Stop** para parar la ejecución.

Pulsar el botón **Step** para moverse a través del programa.

Pulsar el botón **Step over-button** para moverse sobre sobre las SUBS (Subrutinas, GOSUB y CALL).




Seleccione una línea en la ventana de la fuente y pulsar el botón de  run para ejecutar el programa hasta la línea seleccionada. El simulador hará una pausa al llegar a ese punto. Para mirar el valor de una variable, mueva el cursor del mouse encima del nombre de la variable. El valor es visualizado en la barra de estado. Para agregar una variable a la ventana del reloj, selecciónelo y pulse return, o teclee el nombre en la ventana del reloj. Para modificar el valor de una variable, activar el focus (activar la celda) y cambiar el valor.

Pulsando los botones INT0, INT1, T0, T1 y SER genera una interrupción.

Porque esto es un emulador del software, ninguna interrupción del hardware puede generarse. Para simular una interrupción tiene que pulsar cualquiera de estos botones. La interrupción del TIMER es simulada.

Pueden desplegarse botones adicionales cuando el chip utilizado tiene interrupciones adicionales.




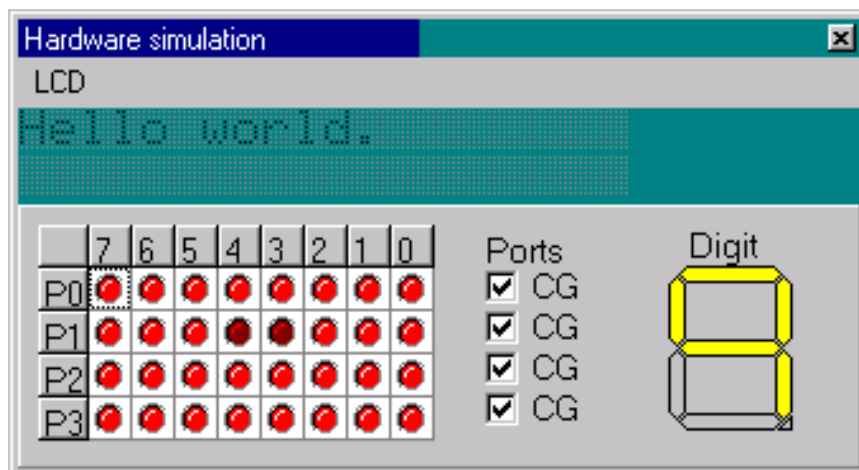
Pulse el botón de simulación de  hardware para habilitar la simulación del hardware. Usted necesita el hardware adicional para usar esto en el futuro.

Una nota de la aplicación puede descargarse de Internet que describe el hardware que se necesita.

El simulador del hardware simulará el puerto 1 y 3. De esta manera usted puede probar su programa en el circuito sin programar el dispositivo.


En este momento sólo el estado de lectura y escritura de los puertos es soprotado. Esto significa que no se soportan las interrupciones todavía en la simulación del hardware.

Pulsando el botón de simulación de hardware,  la ventana siguiente es visualizada.



La sección superior emula un visualizador de LCD. Seleccione el tipo apropiado en el menú. La sección más bajo emula los puertos 0-3 y un visualizador a LED. Haciendo clic en el LED, usted puede conmutar de ON a OFF ó viceversa. Pulsado en botón del mouse derecho en los LED's, usted puede definir que pins del puerto de los segmentos se conectan. En el lado derecho de la ventana del código, es visualizado los SFR's. Usted puede alterarlos sólo como variables normales. Durante la simulación usted puede poner los puntos de ruptura apretando F9. Un punto de ruptura sólo puede ponerse en una línea que contiene el código ejecutable. Esto quedará marcado por un punto amarillo pequeño.


Cuando un punto de ruptura se selecciona, un punto rojo se despliega. Una flecha azul muestra el línea ejecutándose.

Icono del Simulador del Programa: 

Tecla rápida: **F2**

Program Send to Chip

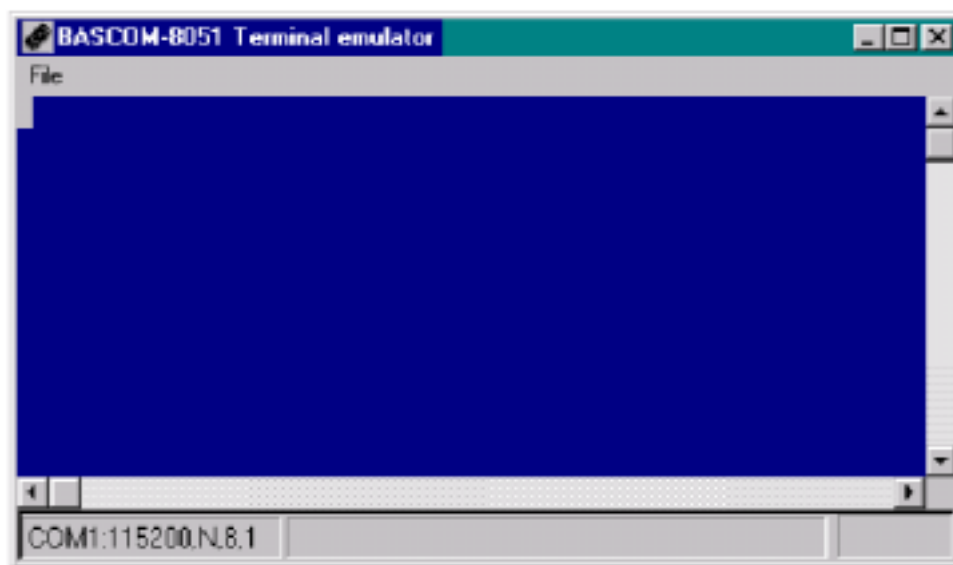
Esta opción planteará la programadora seleccionada o programará el chip directamente si esta opción se selecciona en las opciones del Programador.

Icono de Program send to chip: 

Tecla rápida: **F4**

File Terminal Emulator

Con esta opción se puede comunicar vía Interface RS-232 con el microprocesador. Aparecerá la siguiente ventana:



El tipo de información que se envía a la placa del microprocesador se visualiza en la propia ventana.

Tenga en cuenta que debe usar la misma velocidad en baudios en ambos lados, PC y placa del microprocesador. Si usted compilara su programa fijando el **Compiler Settings** a 4800 baudios, también debe poner la **Communication Settings** a 4800 baudios. La velocidad de comunicación también queda reflejada en el archivo de informe (report).

Opciones en el menú del emulador de terminal:

File Send

Envía el programa actual en el formato Hexadecimal. Esta opción significa que se carga el programa en una placa que contiene un programa monitor.

File Escape

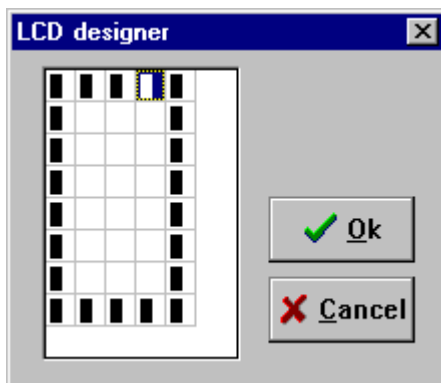
Interrumpe la carga en el programa monitor.

File Exit

Abandona el emulador de terminal.

Edit LCD designer

Con esta opción puede diseñar los caracteres especiales para los visualizadores LCD. Aparecerá la siguiente ventana:



La **matriz LCD** tiene 7x5 puntos. La fila del fondo es reservada para el cursor pero puede usarse. Usted puede seleccionar un punto pulsando doble-click con el botón izquierdo del mouse. Si una célula está seleccionada se deselecciona. Cuando está correcto puede apretar el botón Ok: una instrucción se insertará en la ventana activa del programa-editor en la posición actual del cursor. La instrucción se parece:

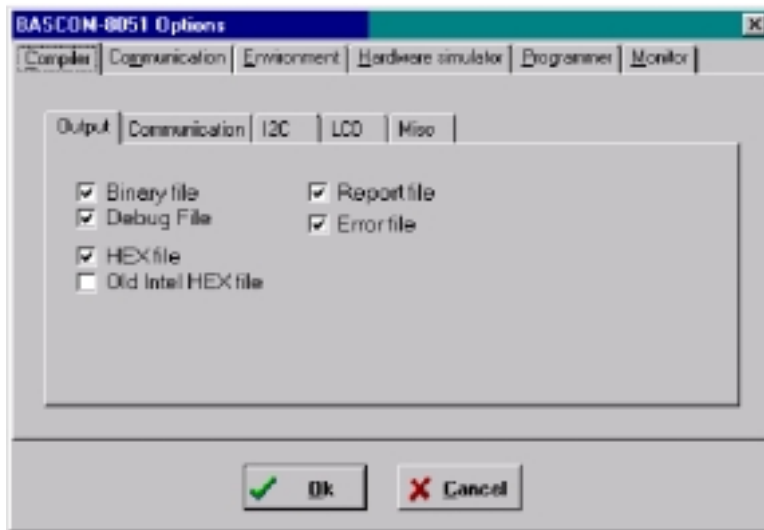
Deflcdchar ? ,1,2,3,4,5,6,7,8

Usted debe reemplazar el signo ? con el número del carácter que va del 0-7.

Ver *Deflcdchar* en la ayuda del programa.

Options Compiler

Con esta opción usted puede modificar las opciones del compilador.



Las siguientes opciones son disponibles:

TAB	OPCION	DESCRIPCION
Output	Binary file	Genera un archivo en formato binario.
	HEX file	Genera un archivo en formato Intel Hexadecimal.
	DEBUG file	Genera un debug y un archivo map necesario para el simulador.
	Report file	Genera un archivo de informe.
	Error file	Genera un archivo de error con los errores ocurridos.
Comunicación	Baudrate	La velocidad en baudios que usarán las rutinas INPUT y PRINT para comunicar vía RS-323 con el computador.
	Frequency	La frecuencia del cristal del uP en su placa.
I2C	SCL port	El pin que se usa para la línea SCL necesitado para las rutinas de I2C.
	SDA port	El pin que se usa para la línea SDA necesitado para las rutinas de I2C.
	RC5 port	El pin que se usa para la instrucción de GETRC5.
LCD	DB4-DB7, ENABLE, RS	Los pins del puerto que se conectan al visualizador de LCD.
Misc.	Register file	El nombre del archivo de los registros SFR.
	Byte End	La última posición en RAM que puede usarse para las variables interiores. La pila empezará en ByteEnd + 1. Cuando usted trabaja fuera del espacio de la pila debe de disminuir este valor, esto también significa que hay menos espacio para las variables.
	Size warning	El tamaño de código en ROM que se permite. El código más grande dará una advertencia.
	Compiler	Seleccione en BASCOM-8051 la compatibilidad del compilador con BASCOM LT.

Options Communication

Con esta opción usted puede modificar las opciones de comunicación para el emulador terminal. Aparece la siguiente ventana:

Item	Description
Comport	El puerto que usa el PC.
Baudrate	La velocidad en baudios para la comunicación.
Parity	Paridad, por defecto es None.
Databits	Numero de bits de datos, 8 por defecto.
Stopbits	Numero de bits de Stop, 1 por defecto.
Handshake	Handshake usado, por defecto es no.
Emulation	Emulación usada, por defecto es BBS ANSI.
Font	Tipo de fuente y color usada en el emulador.
Backcolor	Color de fondo (Background) del emulador de terminal.

Tenga en cuenta que la velocidad en baudios del emulador de terminal y la velocidad en baudios del compilador ha de ser la misma para que trabaje correctamente la comunicación entre el PC y el uP una vez cargado el programa compilado en el uP.

Options Environment

Con esta opción puede modificar las opciones del ambiente, entorno del compilador.

OPCION	DESCRIPCION
Auto Indent	Cuando pulsa Return, el cursor se pone a la próxima línea en la posición de la columna actual.
Don't change case	Cuando se fija, la opción reformatear no cambiará el modo del texto. Predefine que el texto se reformatee para que cada palabra empiece en mayúscula.
Reformat BAS files	Reformatee los archivos al cargarlos en el editor. Esto sólo es necesario cuando los archivos que se cargan se crearon con otro editor. Normalmente no necesitará poner esta opción.
Reformat code	Reformatea el código cuando entra en el editor.
Smart TAB	Cuando es fijado, TAB irá a la columna dónde empieza el texto en la línea anterior.
Syntax highlighting	Con esta opción resaltan las instrucciones de BASCOM en el editor.
Tooltips	Muestra el tooltips.
Show toolbar	Muestra en la barra de herramientas los iconos de acceso rápido.
Size of new editor window	Cuando crea una nueva ventana el editor puede seleccionar cómo se hará. Normal o Maximizada (abierta totalmente).
Editor font	Haga clic en esta etiqueta para seleccionar otro conjunto de caracteres para la ventana del editor.
Comment	La posición del comentario. El comentario se posiciona al derecho del código fuente.

TAB-size	El número de espacios que se generan para pulsación de TAB (Tabulador).
Background color	El color del fondo de la ventana del editor.
Keymapping	Escoja el valor por defecto, Clásico, Informe o Epsilon.
No reformat extension	Las extensiones de los archivos separadas por un espacio que no se reformateará cuando sea cargado.

Options Hardware Simulator

Con esta opción usted puede modificar las opciones del simulador de hardware.

OPTION	DESCRIPTION
Simulator LPT	Dirección del puerto de la impresora (LPT) que se conectará el simulador.
Simulator delay	Retardo del simulador em milisegundos. Sólo para PC's rápidos.

Options Programmer

Con esta opción usted puede modificar las opciones del programador.

OPCION	DESCRIPCION
Programmer	Seleccionar uno de la lista.
Auto flash	Algunos programadores soportan Flash auto. Pulsando F4 programará el chip sin mostrar la ventana del programador.
Auto verify	Algunos programadores soprtan verificación. El contenido del chip se verificará después de la programación.
LPT address	La dirección del puerto LPT que se conecta el programador.
Port delay	Retardo, sólo para el programador Blow IT.
PCF8574A	Sólo para el programador flash ó simulador de MCS. Seleccione cuando usted use estos chips en lugar del PCF8574.
Send HEX	Sólo para el Simulador de EPROM en LPT. Seleccione cuando un archivo en HEX. debe enviarse en lugar del archivo binario.

Options Monitor

Con esta opción usted puede modificar las opciones del monitor.

OPCION	DESCRIPCION
Monitor	Seleccione el programa MONITOR usado.
Other	Cambia al programa monitor externo, este debe de aceptar un nombre de archivo como un parámetro.

Options printer

Con esta opción usted puede modificar las opciones de la impresión.

OPCION	DESCRIPCION
Left	El margen izquierdo.
Right	El margen derecho.
Top	El margen superior.
Bottom	El margen inferior.

Window Cascade

Todas las ventanas de edición abiertas en cascada.

Window Tile

Todas las ventanas del editor abiertas en cuadrados..

Window Arrange icons

Coloque los iconos de las ventanas del editor minimizadas.

Window Minimize all

Minimiza todas las ventanas de edición abiertas.

Help About

Esta opción muestra una caja de información como se muestra a continuación:



Es mostrado el número de serie del programa.
Usted necesitará esto cuando efectúe preguntas sobre el producto.
También se muestra la versión de la librería. En este caso es 1.00.

Usted puede compararla con la de nuestro website en caso de que necesite una actualización.

Haga clic en **Ok** para devolver al editor.

Help Index

Archivo de ayuda de BASCOM 8051.
Cuando usted está revisando, la palabra actual se usará como una palabra clave.

Help on help

Muestra como usar la ayuda en el sistema de ayuda de Windows.

Help Credits

Créditos, agradecimiento a las personas que han contribuido con BASCOM 8051.

Teclas del editor

OPCION	DESCRIPCION
CURSOR IZQUIERDA	Mueve el cursor un carácter a la izquierda
CURSOR DERECHA	Mueve el cursor un carácter a la derecha
CURSOR ARRIBA	Mueve el cursor una línea arriba
CURSOR ABAJO	Mueve el cursor una línea abajo
INICIO	Mueve el cursor al inicio de la línea
FIN	Mueve el cursor al fin de la línea
PAGINA ARRIBA	Mueve a la ventana anterior, pantalla de edición
PAGINA ABAJO	Mueve a la ventana siguiente, pantalla de edición
CTRL+IZQUIERDA	Mueve el cursor una palabra a la izquierda
CTRL+DERECHA	Mueve el cursor una palabra a la derecha
CTRL+INICIO	Mueve el cursor al inicio del texto
CTRL+FIN	Mueve el cursor al final del texto
CTRL+Y	Cancela la línea seleccionada
INS	Conmuta de insertar a sustituir
F1	Ayuda (sensible al contexto)
F3	Encuentra el siguiente texto correspondiente
CTRL+O	Carga un archivo
CTRL+S	Salva un archivo
F7	Compila un archivo
CTRL+P	Imprime un archivo
CTRL+T	Reclama el Emulador de Terminal
CTRL+M	Reclama el Simulador
CTRL+A	Reclama el Programador Flash
CTRL+F	Busca un texto
CTRL+P	Reclama la ventana de las opciones del Compilador
CTRL+W	Muestra el resultado de la operación del Compilador
CTRL+X	Corta el texto seleccionado y lo guarda en el portapapeles
CTRL+INS	Copia el texto seleccionado en el block de Notas
SHIFT+INS	Pega el texto contenido en el block de Notas
Selección del texto	Mantener pulsada la tecla SHIFT mientras se mueve el cursor con las teclas de dirección o bien mover el cursor con el ratón manteniendo pulsada la tecla izquierda.

Desarrollo de un proyecto

Ejecutar BASCOM;

- abrir un archivo existente o bien crear uno nuevo;
- verificar el baudrate y la frecuencia seleccionada para el dispositivo;
- compilar el archivo;
- en caso de error aportar las oportunas correcciones y recompilar (F7);
- activar el simulador y verificar de no exceder el espacio reservado al stack;
- programar el chip;

Memoria

Cada variable hace uso de memoria.

La memoria disponible es igual a 128 bytes. (256 bytes por algunos chips)

De estos 128 bytes un máximo de 32 son usados por los registros interiores.

Algunos bytes son reservados por el stack. La cantidad requerida depende de las instrucciones utilizadas en el programa.

8 variables de tipo Bites ocupan 1 byte.

Cada variable de tipo Byte ocupa 1 byte.

Cada variable de tipo Integer/Word ocupa 2 bytes.

Cada variable de tipo Long/Single ocupa 4 bytes.

Cuándo sea posible es preferible hacer empleo de variables de tipo byte (este tipo de variable no permite el empleo de valores negativos).

Si su programa utiliza menos que 64 bytes puede ser cómodamente contenido en un chip 89C1051. Este componente no dispone de UART, por lo tanto no permite el empleo de las instrucciones PRINT e INPUT.

Códigos de Error

La tabla siguiente muestra una lista de los posibles errores.

Número	Mensaje de Error
1	Archivo fuente BASIC no encontrado BASIC sourcefile not found
2	Dimensión del código superior al espacio de la FLASHROM Code does not fit into FLASHROM
3	Instrucción desconocida Unknown statement
4	Necesita una extensión Extension expected
5	Error de variable o variable no dimensionada Wrong variable or variable not dimensioned
6	Necesitan dos parámetros Two parameters expected
7	Espacio insuficiente para la variable de tipo BIT No more space for BIT
8	Espacio insuficiente para la variable de tipo BYTE No more space for BYTE
9	Espacio insuficiente para la variable de tipo INTEGER No more space for INTEGER
10	Tipo de variable no correcta, es solicitado (BIT, BYTE o INTEGER) Wrong type (BIT,BYTE or INTEGER) expected
11	DIM solicita AS AS expected by DIM
12	Solicitada una coma “,” , expected
13	Interrupción desconocida Unknown interrupt
14	Solicita IF THEN IF THEN expected
15	Solicita FOR, DO o WHILE FOR, DO or WHILE expected
16	Número de parámetro no correcto Wrong number of parameters
17	Comparación ilegal, es solicitado (=,>,<,<>,<=,>=) Illegal compare (=,>,<,<>,<=,>=) expected
18	Solicita THEN THEN expected
19	Solicita TIMER0 o TIMER1 TIMER0 or TIMER1 expected
20	Solicita DO DO expected
21	Solicita UNTIL UNTIL expected
22	Operación matemática no consentida Illegal mathematical operation
23	Solicita FOR FOR expected
24	Solicita WHILE WHILE expected
25	Variable no dimensionada Variable not dimensioned
26	Archivo fuente no encontrado Source file not found
27	Etiqueta no encontrada Label not found
100-134	Reservado por señales internas del ensamblador. Contactar con MCS. These are internal assembler warnings. Contact MCS Electronics

Número	Mensaje de Error
135	espacio de RAM requerida superior a la disponible Too many RAM used
136	Variable ya anteriormente dimensionada Variable already dimensioned
137	Constante fuera del rango 1-8 Constant must be in range of 1-8
138	Baudrate no soportado con la frecuencia selecta Baudrate not supported with selected frequency
139	Solicita 9 parámetros 9 parameters expected
140	Solicita COUNTER0 o COUNTER1 COUNTER0 or COUNTER1 expected
141	Solicita = = expected.
142	Consiente 128 instrucciones ALIAS como máximo Maximum of 128 ALIAS statement allowed
143	Etiqueta ya existente Duplicate label
144	El valor no puede ser contenido en un byte (0-255) Value does not fit into byte (byte can store 0-255)

Hardware

Conectando hardware adicional a los puertos del microprocesador pueden ser utilizadas estas instrucciones suplementarias:

I2CSEND e I2CRECEIVE y otras instrucciones relativas al bus I2C. LCD, LCDHEX, DISPLAY y otras instrucciones relativas al display LCD.

Ver los ajustes del compilador para seleccionar los pin relativos a la línea SDA (data) y SCL (clock).

El display LCD tiene que ser conectado como sigue:

Display LCD	PORT	PIN
DB7	P1.7	14
DB6	P1.6	13
DB5	P1.5	12
DB4	P1.4	11
E	P1.3	6

Display LCD	PORT	PIN
RS	P1.2	4
RW	Ground	5
Vss	Ground	1
Vdd	+5 Volt	2
Vo	0-5 Volt	3

De este modo P1.1, P1.0 y P3 quedan disponibles por otros empleos.

Estos ajustes pueden ser modificados en las opciones de configuración relativa al display LCD.

El display LCD trabaja de modo 4-bit.

BASCOM cuenta con muchas instrucciones que permiten el control del display LCD.

Los que prefieran un control directo, en el ejemplo siguiente tienen una muestra de como controlarlo.

```

Acc = 5           'carga el registro A con un valor
Call Lcd_control 'por el registro de control del display
Acc = 65         'carga un nuevo valor (letra A.)
Call Write_lcd   'escribe el valor sobre el display LCD
  
```

Lcd_control y **Write_lcd** son subrutines assembler que pueden ser llamadas por BASCOM.

Ver las características provistas por el fabricante del display LCD para mayores detalles.

I2C

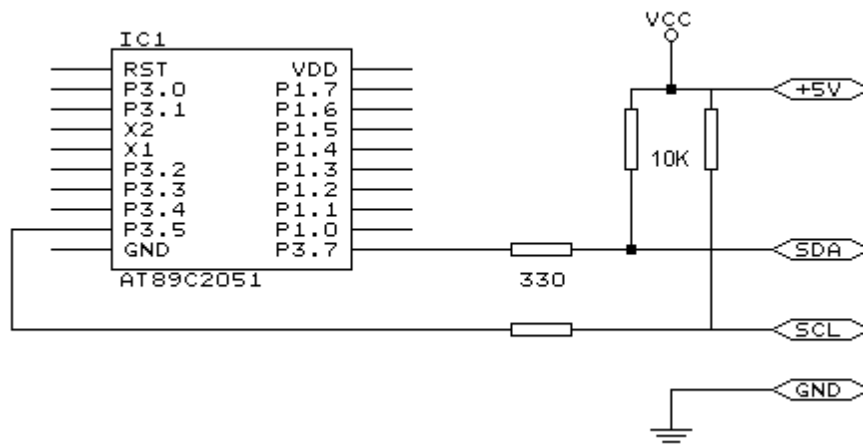
El esquema siguiente enseña cómo realizar un bus I2C.

R1 y R2 son resistencias de 330 ohmios.

R3 y R4 son resistencias de 10 k-ohmios.

En las opciones de compilación es posible definir los pin que asignará al bus I2C.

Hay disponible una tarjeta equipada con interfaz RS-232, interfaz I2C, EEPROM 2404 Y PCF8574 I/O EXPANDER. Consultar precios..



Comandos asociados al Hardware

El uP tiene que ser conectado a un cuarzo. La frecuencia del cuarzo puede ser comprendida entre 0 y 24 Mhz (para el AT89Cx051).

La frecuencia viene dividida internamente por 12, por lo tanto un cuarzo de 12 Mhz produce un clock de 1 MHz en el uProcesador.

Siendo la mayor parte de las instrucciones ejecutadas en un ciclo de clock, se puede asumir que el uProcesador funciona a 1 MIPS.

Cuando son empleadas instrucciones relativas al interfaz RS-232 como INKEY, PRINT e INPUT, el TIMER1 es unido al clock del sistema y por lo tanto no podrá ser usado para otros objetivos, como por ejemplo la instrucción ON TIMER1. Cuando no se hace uso de instrucciones relativas al interfaz RS-232 el TIMER1 está disponible.

El Baudrate es generado a partir del clock de sistema. Si es empleado un cuarzo de 11,0592 Mhz, el Baudrate resultará muy preciso. Pueden ser naturalmente utilizado otros valores para el cuarzo, pero éstos comportarán imprecisiones en la generación del Baudrate, aceptable por valores de 2400 o 4800 baud pero decididamente inutilizables por valores superiores. Utilizando las instrucciones \$BAUD = xx y \$CRYSTAL = xx es posible definir las velocidades adecuadas.

El valor exacto del baudrate conseguido es visualizado en el archivo de réport.

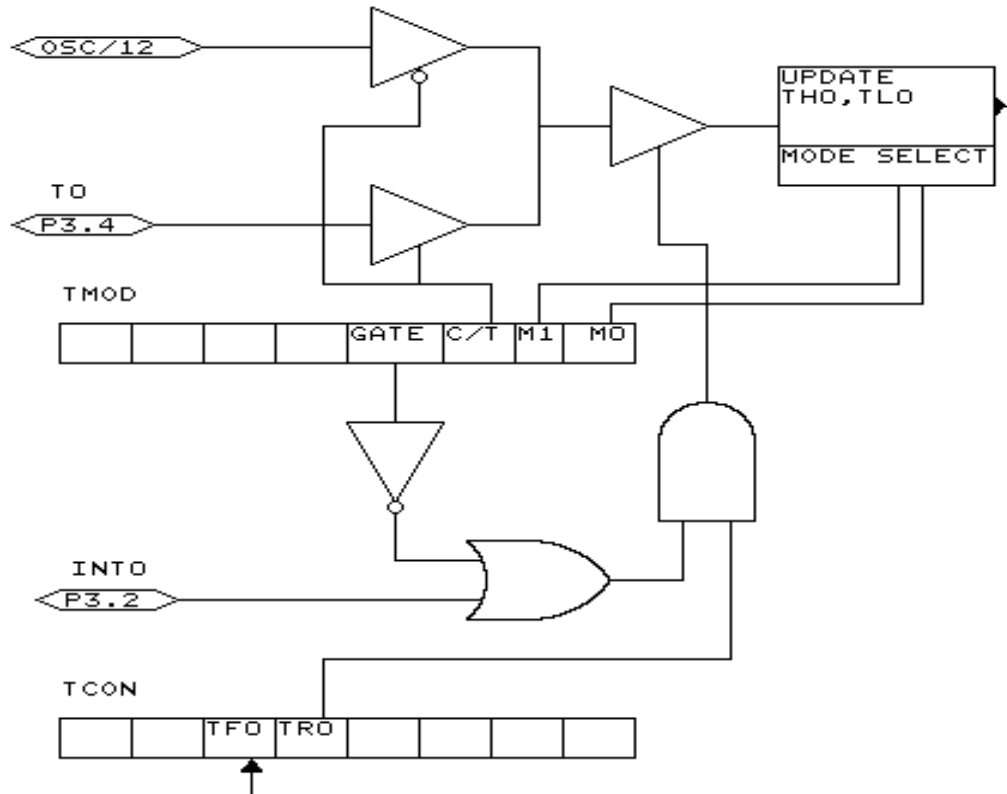
Clock

La frecuencia de clock es la frecuencia del sistema dividida por 12. Con un cuarzo de 12 MHz este se traduce en un incremento del registro a cada microsegundo.

Timers y Counters

El chip AT89C2051 tiene dos temporizadores a 16 bits llamados TIMER0 y TIMER1. El esquema indicado mas abajo representa el TIMER0.

TIMER0 y TIMER1 son casi idénticos, se entiende por lo tanto aplicable a TIMER1 cuánto se describe para el TIMER0.



Cada registro de contador tiene dos SFR (registro especial de función) asociados. Para TIMER0 los dos SFR son TL0 y TH0. TL0 representa el byte bajo del TIMER0 y TH0 el byte alto del TIMER0. Estos dos registros componen el temporizador a 16-bit.

El temporizador puede trabajar como temporizador o bien como contador.

Un temporizador usa el clock del sistema dividido por 12 como fuente de entrada para los impulsos de cuenta, por lo tanto incrementa periódicamente.

Un contador puede usar impulsos procedentes del exterior para incrementar la cuenta, en este caso los impulsos externos deben ser aplicados a los pin con funciones alternativas P3.4 para TIMER0 y P3.5 para TIMER1.

El timer/contador puede ser controlado por el bit de run TR0.

Un timer/contador puede ser parado con la instrucción STOP TIMER0/COUNTER0.

Un timer/contador puede ser iniciado con la instrucción START TIMER0/TIMER1.

El timer/counter también puede ser controlado por el pin con funciones alternativas P3.2.

Este pin define como función alternativa la entrada INT0 pero también puede ser usado para controlar el temporizador:

Cuándo GATE es reseteado el timer/contador es habilitado. Cuándo GATE es seteado el timer/contador es habilitado si INT0 resulta activo (bajo), porque el temporizador está preparado.

El timer/contador puede trabajar en cuatro modalidades:

modalidad 0: contador a 13-bit.

Es generado una interrupción al final de la cuenta, por lo tanto necesitan 8192 impulsos en entrada para generar la interrupción siguiente.

modalidad 1: contador a 16-bit.

Parecida a la modalidad 0 pero con contador a 16-bit. Necesitan 65536 impulsos en entrada para generar la interrupción siguiente.

modalidad 2: 8-bit con auto-recarga.

TL0 es usado como timer/contador a 8-bit. Cuando el timer/contador acaba la cuenta, el número memorizado en TH0 es copiado en TL0 y la cuenta continúa. Una interrupción es generada a cada cumplimiento de la cuenta y consiguiente recarga de TL0.

modalidad 3: TIMER1 no es activo y retiene su valor de cuenta. (TIMER1).

Para TIMER0 en modo temporizadores resultan disponibles dos temporizadores de 8-bit cada uno, en modo contador resulta disponible un temporizador de 8-bit.

Consultar la hoja de datos del uProcesador para mayores detalles.

El timer/contador puede ser configurado a través de la instrucción CONFIG.

CONFIG TIMER0 = COUNTER/TIMER, GATE=INTERNAL/EXTERNAL, MODE=0/3

El primer argumento define el timer/contador que se desea configurar.

GATE precisa si el control a través del pin externo INT0 tiene que ser habilitado.

MODE precisa la modalidad de funcionamiento del timer/contador (0÷3).

Cuando CONFIG TIMER0 = COUNTER, GATE = INTERNAL, MODE=2 configurará TIMER0 como CONTADOR sin control externo de gate, en modalidad 2 (auto recarga).

Mientras el timer/contador es configurado la cuenta se para. Para retomar la cuenta tiene que ser utilizada de nuevo la instrucción START TIMER0.

La instrucción ON TIMERx puede ser utilizada para ejecutar una operación específica al cumplimiento de la cuenta del temporizador.

Cuando el timer/contador es empleado en modalidad 2 (auto recarga) el valor de recarga puede ser especificado a través de la instrucción LOAD TIMERx, valor. Siendo un registro a 8-bit, se podrá programar un máximo de 255 microsegundos.

Por lo tanto, por un período igual a 10 microsegundos debería programar el valor conseguido de $(256-10) = 246$. Para hacer más simple la operación de asignación es permitida la introducción directa del valor que será transformado interiormente: LOAD TIMERx, 250 producirá la carga del registro con el valor $256-250=6$. Esto permite ahorrar tiempo y evitar errores en la introducción del valor.

Las variables COUNTER0 y COUNTER1 contienen el valor de los timer/contadores 0 y 1.

A través de la instrucción COUNTER0 = valor es posible programar los timer/contadores.

Por los pins del Puerto 3 son definibles algunas funciones alternativas.

Luego es posible emplear este Puerto como I/O genérico con instrucciones del tipo P3.1 = 1 o SET P3.1 o bien hacer empleo de las funciones alternativas de este puerto.

Puerto	Función Alternativa
P3.0	RxD recibe datos para RS-232
P3.1	TxD transmite datos para RS-232
P3.2	INT0 interrupción 0 input/timer 0 gate control
P3.3	INT1 interrupción 1 input/timer 1 gate control
P3.4	T0 entrada de timer 0 o counter
P3.5	T1 entrada de timer 1 o counter
P3.5	-
P3.7	-

Cada vez que son empleadas las instrucciones relativas al RS-232 como PRINT e INPUT, se entienden asociadas a los pin P3.0 y P3.1.

Cada vez que es usado el empleo de las interrupciones INT0/INT1, la fuente de la interrupción (por ejemplo un contacto) tiene que ser conectada al pin correspondiente.

Una interrupción INTx puede ocurrir sobre el flanco señal en entrada o bien cuando la señal es baja.

Las siguientes instrucciones muestran las modalidades de trigger:

SET TCON.0	Interrupción INT0 sobre el flanco de bajada.
RESET TCON.0	Interrupción INT0 sobre nivel bajo del pin.
SET TCON.2	Interrupción INT1 sobre el flanco de bajada.
RESET TCON.2	Interrupción INT1 sobre nivel bajo del pin.

Cuándo TCON.x es RESETeado (puesto a 0), la interrupción ocurre cuando el pin es a nivel bajo.

Cuándo TCON.x es SETeado (puesto a 1), la interrupción ocurre sobre el flanco de bajada de la señal.

Para averiguar si ha sido generada una interrupción por hardware es posible mediante los flags TCON.1 y TCON.3. Estos flags están a nivel alto (1) cuando es anotada una interrupción externa. Son reseados (puestos a 0) a través de la instrucción RETURN puesta al final de la rutina de interrupción o la subrutina. TCON.1 es relativo a INT0 mientras TCON.3 a INT1.

Registros Internos

Es posible manipular directamente los registros de BASIC. El nombre de los registros es reservado y por lo tanto no utilizable por variables.

Los registros internos son:

Registros direccionables por BIT

TCON	Control del Timer/contador
P1	latch del Puerto 0
SCON	Control del puerto serie
IE	Permiso de Interrupción
P3	latch del Puerto 3
IP	Control de prioridad de las Interrupciones
PSW	Palabra de estado del Programa
ACC	Accumulador
B	Registro B

Registros direccionables por BYTE

SP	Puntero del Stack (Stack Pointer)
DPL	Puntero byte bajo (Data Pointer Low word)
DPH	Puntero byte alto (Data Pointer High word)
PCON	Power CONTROL
TMOD	Modalidad de funcionamiento del Timer/contador
TL0	Timer/contador 0 byte bajo
TL1	Timer/contador 1 byte bajo
TH0	Timer/contador 0 byte alto
TH1	Timer/contador 1 byte alto
SBUF	Bufer del puerto Serie
P1	Latch del Puerto 1
P3	Latch del Puerto 3

Los registros y las direcciones relativas son definidas en el archivo REG51.DAT que se encuentra en el directorio de BASCOM.

Pueden ser definidos diferentes archivos para los microprocesadores ya conocidos, estos archivos tendrán que ser salvados con extensión .DAT.

El archivo REG51.DAT tiene que ser seleccionado cuando se realiza la compilación por los microprocesadores AT89X051, 8051 y otros 8051 compatibles.

¡La manipulación directamente de los registros internos tiene que ser realizado con la máxima atención!

El ACCumulador y el registro B son usados frecuentemente en BASCOM.

¡Sería oportuno no modificar El indicador del stack (SP), alterar el valor del stack pointer significaría con toda seguridad ocasionar un error en la aplicación!

Los registros de variables a nivel de Bit se pueden modificar haciendo empleo de las instrucciones SET/RESET, exactamente como por las variables de tipo Bit.

Los registros orientables como Byte pueden ser tratados exactamente como variables de tipo Byte. P1 = 40 asignará el valor 40 a la Puerta 1.

¡Recordad que los nombres de los registros internos son reservados y no pueden ser empleado como nombres de variables!

Éste por ejemplo significa que no será posible escribir **DIM B as Byte** porque **B** es el nombre de un registro interno.

Oviamente podréis manipular el registro con la instrucción **B = valor**.

Inicio de la alimentación al chip (Power Up)

A la alimentación, los puertos se encuentran en estado alto (1). Para leer el estado de un pin de entrada, el pin tiene que ser alto!

Ésto significa que después de haber puesto a cero un puerto, será necesario volver al estado alto (1) antes de leer nuevamente el estado.

Un puerto puede ser controlado al mismo tiempo todo o bien bit a bit.

Por ejemplo: P1 = &B00001111, escribirá el valor 15 sobre el Puerto 1.

En este caso los pins P1.0 a P1.3 podrán ser utilizados como entrada, siendo programado a un nivel alto (1).

Ensamblando en línea

Es posible introducir directamente instrucciones assembler entre las líneas de un programa BASCOM.

En Assembler los comentarios tienen que ser precedidos por la señal ;

Por ejemplo:

Dim a As Byte

mov {a}, #10 ; las variables tienen que ser encerradas entre { }

Print a

También es posible incorporar un archivo en assembler:

\$INCLUDE MIOFILE.ASM

Atención, el archivo tiene que tener extensión .ASM

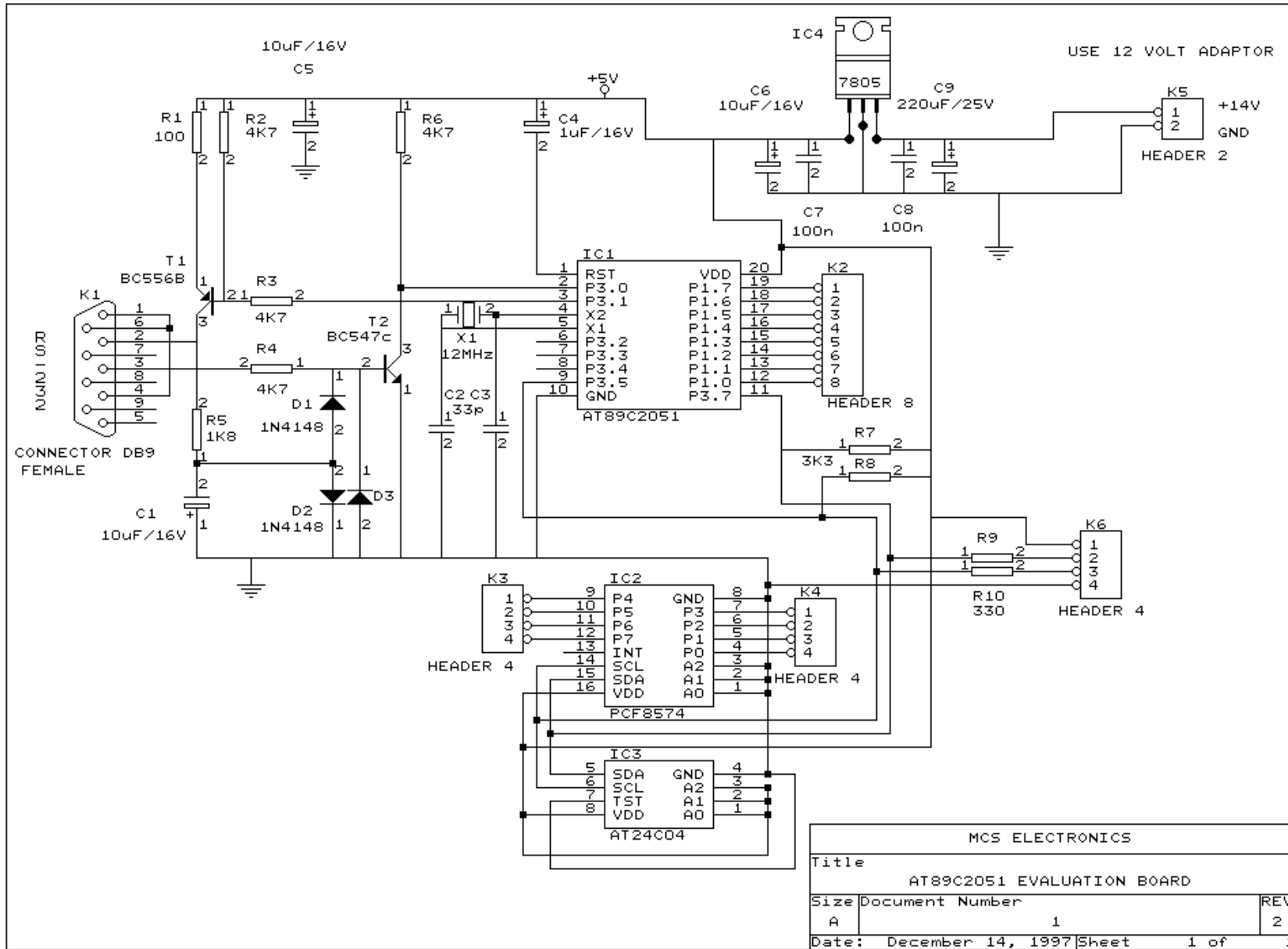
Inicialización

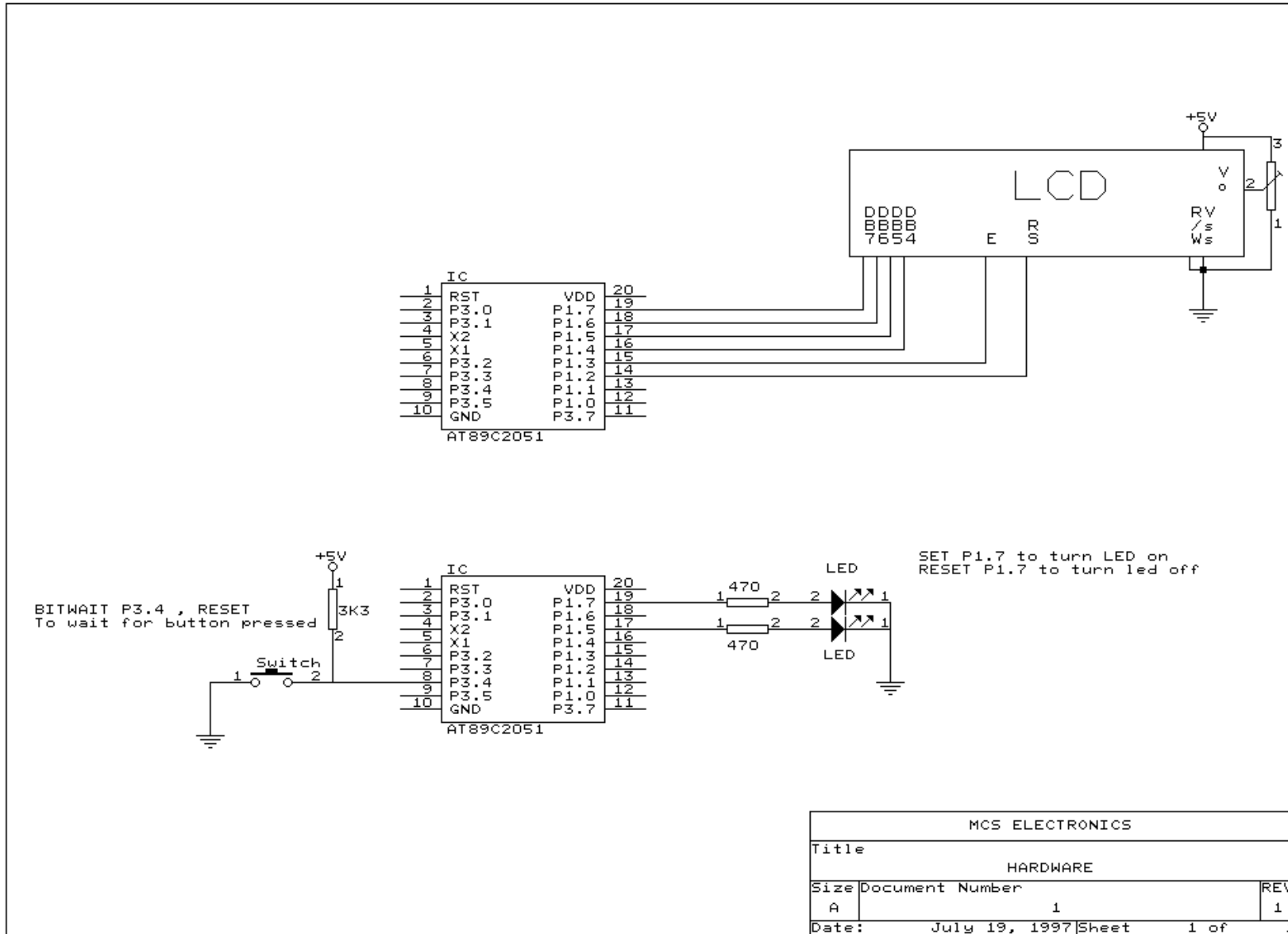
BASCOM inicializa el procesador en función de las instrucciones empleadas.

Si deseáis efectuar directamente la inicialización del procesador, insertáis el siguiente metacomando

\$NOINIT.

De este modo no será producida ninguna inicialización, a excepción del set del indicador del stack y el display LCD (si se utiliza).





D

Developing order 29

E

Edit Undo..... 13
Edit Redo..... 13
Edit Cut 13
Edit Copy..... 13
Edit Paste..... 13
Edit Find..... 13
Edit Paste..... 14
Edit Find Next..... 14
Edit Replace 14
Edit Goto 14
Edit Toggle Bookmark..... 14
Edit Goto Bookmark..... 14
Edit Ident Block 14
Edit Unident Block..... 15
Editor Keys..... 28
Error codes 30

F

File Close 11
File Compile 11
File Exit 12
File New 11
File Open 11
File Print..... 12
File Print Preview 12
File Save As 12

H

Hardware.....
Hardware related commands
Help About 24
Help Credits 24
Help Index 24
Help on help..... 24

I

I2C 32
In line assembly 38
Initialization 38
Installing BASCOM 8051 6
Internal Registers..... 36

O

Options Communication..... 21
Options Compiler..... 20
Options Environment..... 21
Options Printer 23
Options Programmer..... 22
Options Hardware Simulator..... 22
Options Monitor..... 22

P

Program Syntax Check	15
Program Show result	15
Program simulate	16
Program Send to chip	18
Power Up	38

S

Save As	11
----------------------	----

T

Teclas del Editor	25
Tools Terminal Emulator	18
Tools LCD designer	19

W

Window Arrange icons	23
Window Cascade	23
Window Minimize all	23
Window Tile	23