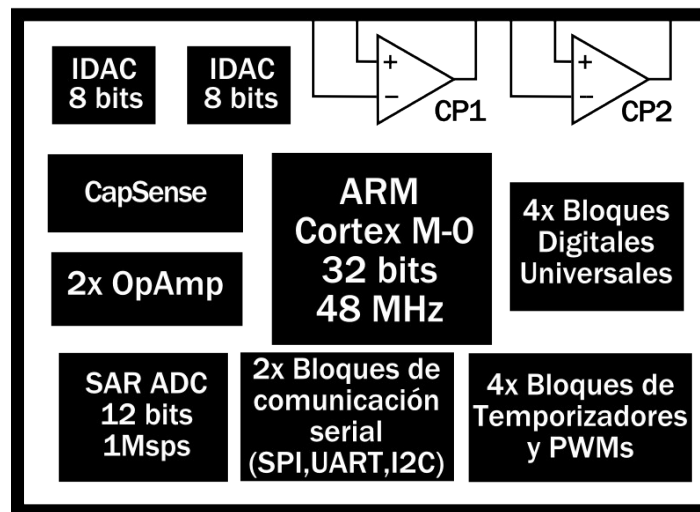


## PSoC

### Introducción

Las tarjetas de desarrollo AVANXE y SYMBHIA tienen un PSoC (*Programmable System-On-Chip*), el cuál, al igual que el FPGA, es un dispositivo programable de la empresa *Cypress* y está disponible para que el usuario pueda crear aplicaciones con él.

La ventaja de los PSoC sobre los microcontroladores convencionales que es su arquitectura analógica y digital son sumamente flexibles, el concepto *System-On-Chip* está basado en que se hagan sistemas electrónicos en un sólo circuito integrado, eliminando la necesidad de componentes externos como suelen ser OpAmps, ADCs, DACs, comparadores, voltajes de referencia, circuitos digitales como temporizadores, decodificadores, multiplexores o incluso compuertas lógicas. Los PSoC contienen una gran cantidad de recursos en su interior y el programador se encarga de elegir los necesarios para la aplicación deseada.



### **CY8C4245AXI-483**

PSoC de la tarjeta SYMBHIA

Puedes encontrar más información acerca de la arquitectura de los PSoC en la página de internet de *Cypress*:

<http://www.cypress.com/psoc/?source=CY-ENG-HEADER>

La hoja de datos de los PSoC que llevan nuestras tarjetas se encuentra en las siguientes páginas de internet.

SYMBHIA(PSoC CY8C4245AXI-145): <http://www.cypress.com/?mpn=CY8C4245AXI-483>

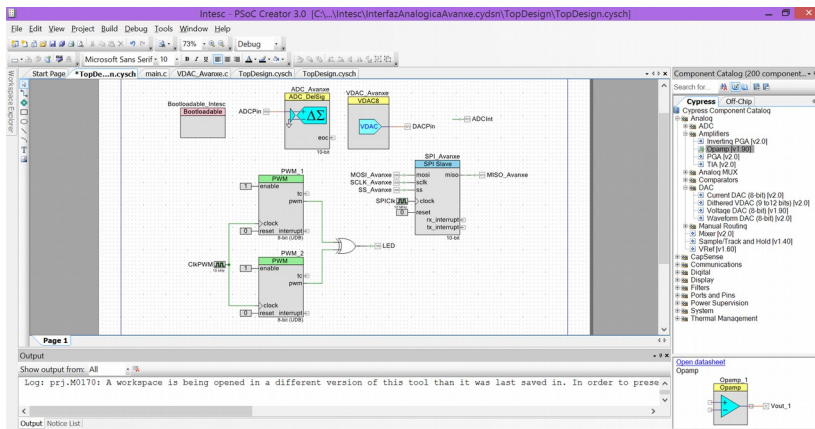
AVANXE(PSoC CY8C3246PVI-147): <http://www.cypress.com/?mpn=CY8C3246PVI-147>

## Creación de aplicaciones con PSoC Creator

Para la creación de aplicaciones para los PSoC se utiliza PSoC Creator, el cuál es un es proporcionado gratuitamente por la empresa Cypress: <http://www.cypress.com/psoccreator/>

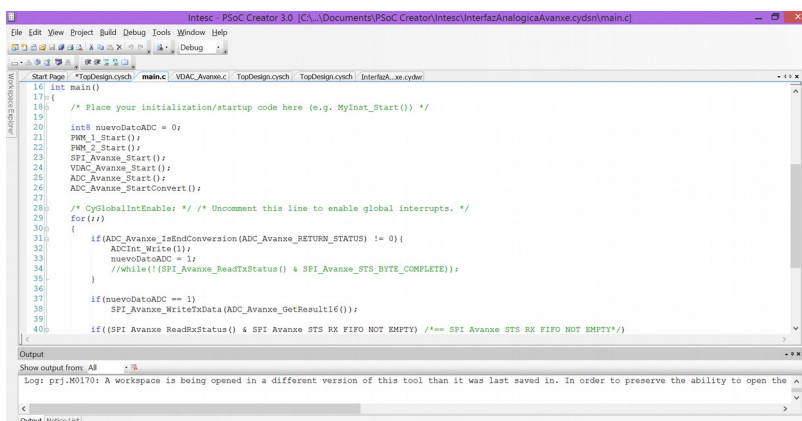
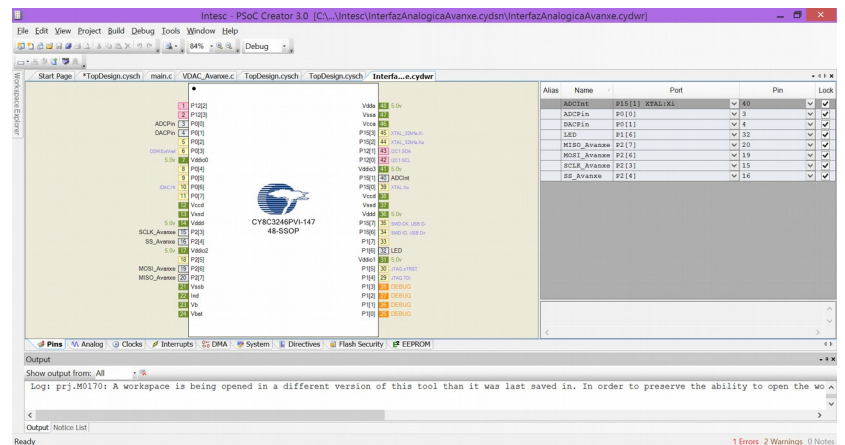
PSoC Creator es un entorno de desarrollo que permite realizar aplicaciones para PSoC en tres pasos:

1. Diseño de la arquitectura del PSoC con una interfaz gráfica que se asemeja al diseño de un esquemático de un circuito electrónico.



2. Administración de recursos rellorando campos:

- Conexión de pines
- Conexión de circuitos analógicos internos
- Frecuencia de reloj
- Etc.



3. Finalmente el control de la lógica y recursos de la aplicación mediante programación en lenguaje C y con el acceso a una gran cantidad de librerías que facilitan el uso de todos los recursos del PSoC.

Para más información de las aplicaciones creadas en PSoC Creator visite nuestra página web:

[www.intesc.mx](http://www.intesc.mx)

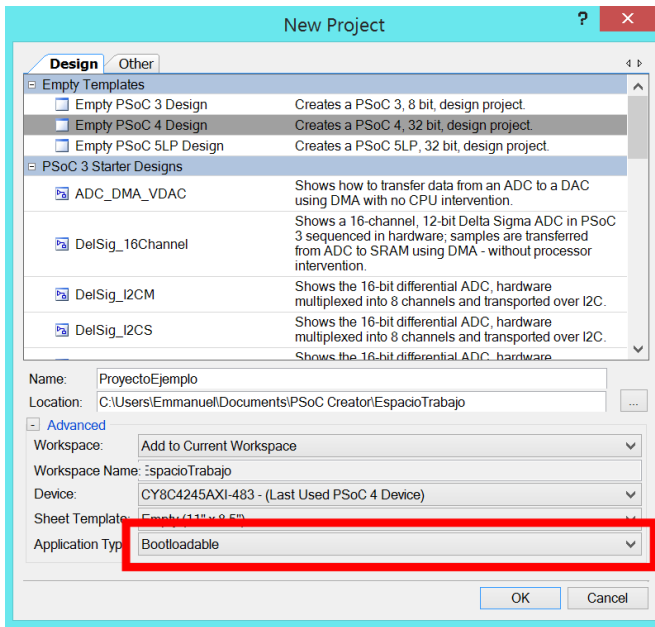
O también revise las notas de aplicación proporcionadas por Cypress:

<http://www.cypress.com/?>

[app=search&searchType=advanced&keyword=&rtID=76&id=1353&applicationID=0&l=0](http://www.cypress.com/?app=search&searchType=advanced&keyword=&rtID=76&id=1353&applicationID=0&l=0)

## Bootloader

El PSoC de la tarjeta SYMBHIA y de la tarjeta AVANXE están programados con un Bootloader, el cual le permite reprogramar el PSoC sin necesidad de un programador externo; sólo se necesita comunicación con un computador. Usando el Bootloader se le puede programar al PSoC cualquier aplicación sin limitación alguna.



Algo importante que hay que saber acerca del Bootloader es que la forma en que se crea la aplicación en PSoC Creator no es la normal pues la aplicación creada debe ser de tipo Bootloadable.

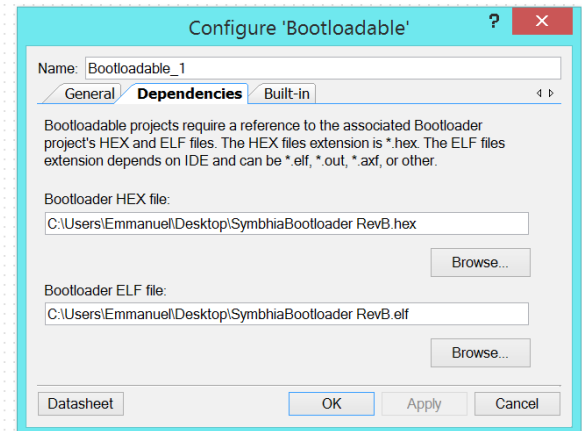
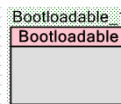
A continuación se muestra como ejemplo la creación de un proyecto para el PSoC de SYMBHIA, el mismo procedimiento funciona para AVANXE.

Se inicia el software PSoC Creator y creamos un nuevo proyecto desde el menú File > New > Project... y nos mostrará la ventana como la de la imagen de la izquierda. Es un asistente que nos ayudará a crear nuestro proyecto

Damos clic en el botón que está a la izquierda de la leyenda *Advanced* para mostrar las opciones avanzadas del proyecto, rellenamos los campos del nombre del proyecto y del espacio de trabajo, seleccionamos el dispositivo de nuestra tarjeta, en este

caso un CY8C3246PVI-147, y elegimos el tipo de aplicación como **Bootloadable** y damos clic en OK para crear el proyecto.

Una vez creado el proyecto se debe agregar un componente en particular para que funcione adecuadamente nuestra aplicación, en nuestro Catálogo de Componentes buscamos en la carpeta System el componente **Bootloadable**, lo agregamos a nuestro proyecto. Damos doble clic sobre él y nos mostrará una ventana como la de la imagen de la derecha:



En la pestaña *Dependencias* damos clic sobre el botón *Browse* y agregamos los archivos HEX y ELF correspondientes al PSoC que estamos ocupando, estos archivos pueden encontrarlos en nuestro sitio web de cada dispositivo:

<http://www.intesc.mx/productos/avanxe>

<http://www.intesc.mx/productos/symbhia>

Damos clic en OK para aplicar los cambios sobre el componente **Bootloadable**, una vez configurada nuestra aplicación como tipo **Bootloadable** y agregado el componente **Bootloadable** con los archivos HEX y ELF seleccionados podemos continuar haciendo nuestro proyecto de manera normal.

Cuando hayamos finalizado nuestro proyecto sólo hace falta compilarlo, al hacerlo si no hubo ningún error durante su desarrollo se debe generar un archivo **CYACD**, este archivo se encuentra en la siguiente carpeta:

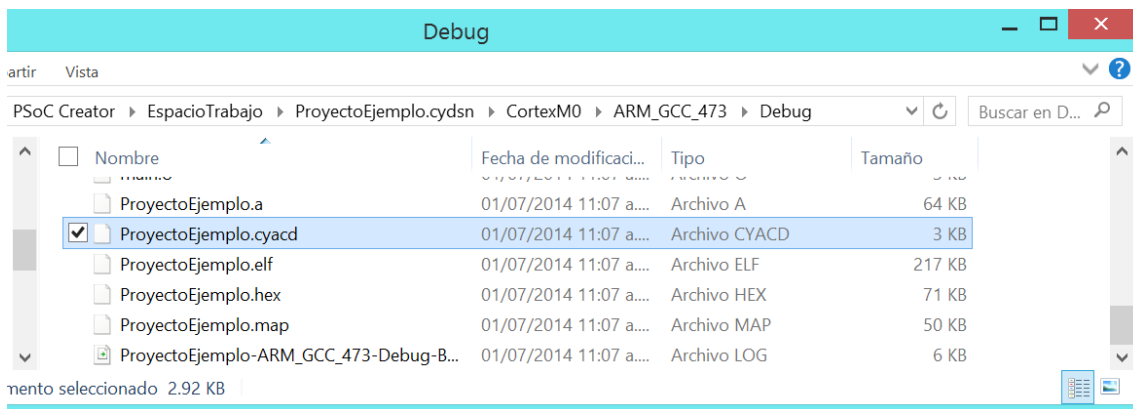
*.../CarpetaEspacioDeTrabajo/CarpetaDeProyecto.cydsn/Procesador/Compilador/Debug*

Para este ejemplo, usando el PSoC de SYMBHIA, la dirección es:

*.../EspacioTrabajo/ProyectoEjemplo.cydsn/CortexM0/ARM\_GCC\_473/Debug*

Si hubiéramos usado el PSoC de AVANXE la dirección sería:

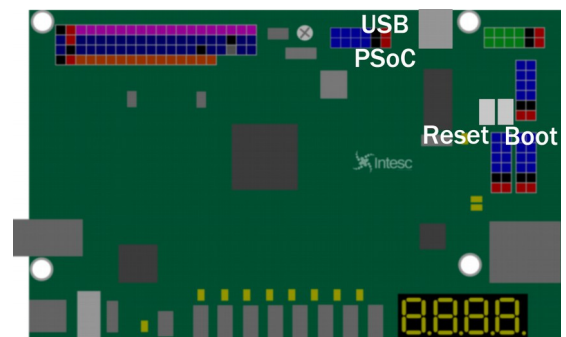
*.../EspacioTrabajo/ProyectoEjemplo.cydsn/DP8051/DP8051\_Keil\_951/Debug*



Finalmente para programar la tarjeta hace falta hay que conectar al PSoC al computador. A continuación se muestra como comunicar cada una de las tarjetas para poder programar el PSoC.

#### AVANXE:

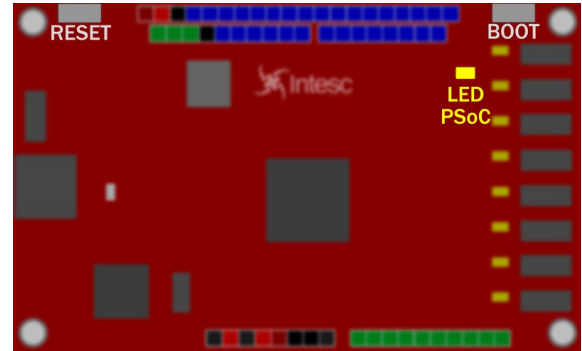
- Conectamos con un cable USB el computador con el conector J3, el cuál es el conector USB del PSoC.
- Mantenemos presionado el botón Boot mientras reiniciamos el PSoC presionando el botón de Reset.
- El computador notifica que se reconoció un nuevo dispositivo USB



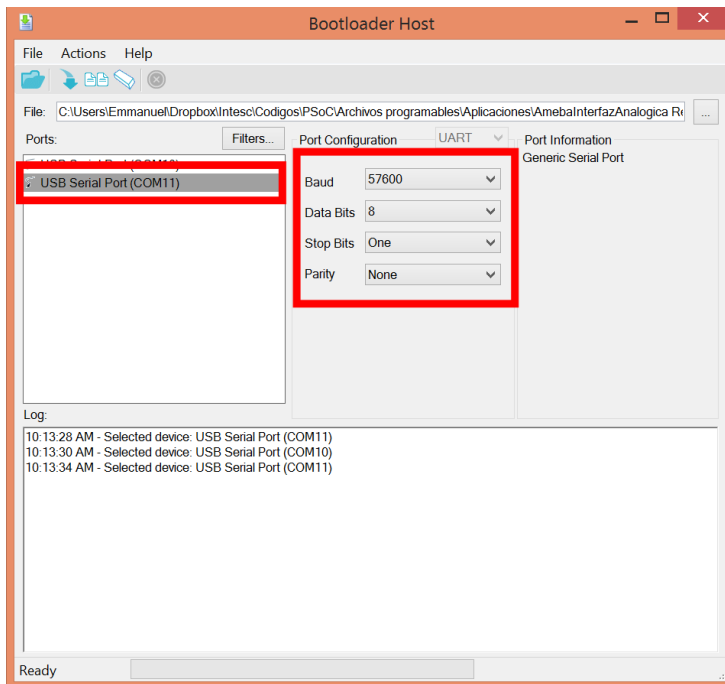


## SYMBHIA:

- Conectamos la tarjeta al computador mediante el conector USB
- Presionamos el botón Boot y lo mantenemos presionado mientras reiniciamos el PSoC presionando el botón Reset. Si se realizó correctamente podremos ver que el LED del PSoC se enciende y se apaga desvanecidamente.
- Abrimos [INTegra](#) para programar el FPGA con una aplicación que conecta el PSoC con el USB-RS232.



En <http://www.intesc.mx/productos/symbhia> puedes descargar el archivo BIT que al programarlo en el FPGA hace dicha conexión, este archivo se llama “ProgramacionPSoCSymbhia.bit”, al programarlo se crea la conexión entre el convertidor de USB-RS232 y el PSoC, también se muestra una animación en los LEDs de SYMBHIA.



Una vez conectada el PSoC de la tarjeta al computador abrimos el programa **Bootloader Host**, este programa se instala junto con PSoC Creator, el programa se puede encontrar presionando el botón de inicio de Windows y escribiendo Bootloader Host.

En el caso de AVANXE en la parte de dispositivos elegimos el dispositivo USB HID. Para SYMBHIA debemos elegir un dispositivo de comunicación serial (USB Serial Port), usualmente se encuentran dos dispositivos de este tipo, podemos distinguir el dispositivo correcto porque en el programa se habilitan los controles de la comunicación serial, tenemos que elegir como velocidad de transmisión **57600 baudios** (bits por segundo). Ya que se ha configurado la comunicación, vamos a la opción **File > Open...**, buscamos el archivo CYACD que se encuentra en la carpeta de proyecto en la dirección mencionada anteriormente, luego vamos a la opción **Actions > Program...**

Se mostrará una barra de progreso del proceso de programación, cuando haya concluido se notificará con un mensaje. Reiniciamos nuestro dispositivo y queda programada nuestra aplicación.