

# Guía de Usuario

## Convertidor USB-Serial



**Tecnología Digital del Bajío**  
Av. Vicente Guerrero 1003  
Irapuato, Gto. Mex. C.P. 36690  
Teléfono: (462) 145 35 22  
[www.tecdigitaldelbajio.com](http://www.tecdigitaldelbajio.com)  
ventas@tecdigitaldelbajio.com

# Contenido

- 1. Introducción .....1
  - 1.1 La nueva era en interfaces con la PC.....1
  - 1.2 Características técnicas .....2
- 2. Conexión del Hardware .....3
  - 2.1 Conector serial .....3
  - 2.2 LED's Indicadores .....4
- 3. Instalación del driver en la PC .....6
  - 3.1 Driver para Windows .....6
  - 3.2 Driver para otros sistemas operativos .....6
  - 3.3 Driver D2XX .....7
- 4. Interactuando con el convertidor USB-Serial .....8
  - 4.1 Puerto COM asignado al convertidor.....8
  - 4.2 Cambiando el valor del puerto COM asignado.....9
  - 4.3 Enviando datos desde la PC .....11
    - 4.3.1 Tera Term .....11
  - 4.4 Conexión con dispositivos electrónicos .....13
  - 4.5 Lenguajes de programación .....16
- 5. Documentación y Contacto .....17

# 1. Introducción

En estos tiempos el puerto USB de las computadoras es el rey supremo en conectividad, ya quedaron atrás los tiempos del puerto paralelo y el puerto serie, las computadoras actuales ya ni siquiera los tienen, por eso Tecnología Digital del Bajío presenta su convertidor de USB a serial, ya que hay una infinidad de aplicaciones donde se requiere transferir información de la computadora a un circuito de control o al revés del circuito de control a la computadora.

Cabe mencionar que el convertidor de USB-Serial tiene una doble función:

1. Convertidor de USB a serial (niveles TTL)
2. Programador de Arduinos

Esta guía cubre únicamente la función de convertidor de USB-serial, la función como programador de Arduinos se reserva para otra guía, se puede tener acceso a ella en la sección de productos de nuestra página WEB.

## 1.1 La nueva era en interfaces con la PC

La figura 1.1 muestra la nueva forma de realizar interfaces con nuestro convertidor USB-Serial y una computadora.

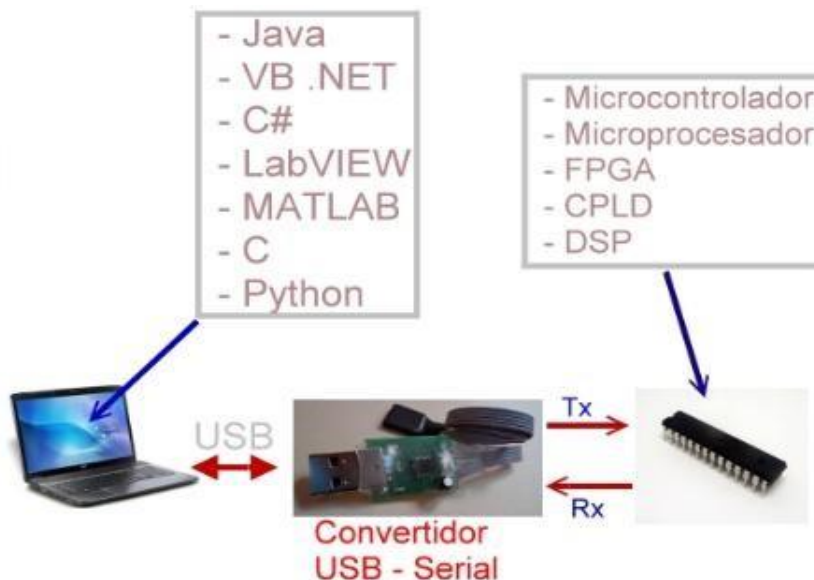


Figura 1.1 La nueva forma de realizar interfaces con la PC

Literalmente se puede usar cualquier lenguaje de programación y cualquier dispositivo electrónico que soporte la comunicación serial a niveles TTL (*Transistor-Transistor Logic*, Lógica de transistor).

## 1.2 Características técnicas

- Es compacto, práctico y muy económico.
- Fácil de usar, no se requiere conocimiento alguno sobre el puerto USB.
- No requiere de fuente de voltaje externo, pues el voltaje de alimentación lo toma del mismo puerto USB.
- 5 Volts proveniente del puerto USB de la computadora están disponible para el usuario.
- El convertidor es “Plug and play” ya que el driver solo se instala una sola vez.
- Compatible con Windows y Linux.
- El convertidor USB-Serial está basado en el chip FT231X de la empresa Future Technology Devices International Ltd (<http://www.ftdichip.com/> )

## 2. Conexión del Hardware

La figura 2.1 muestra los dos conectores del programador de PICs.

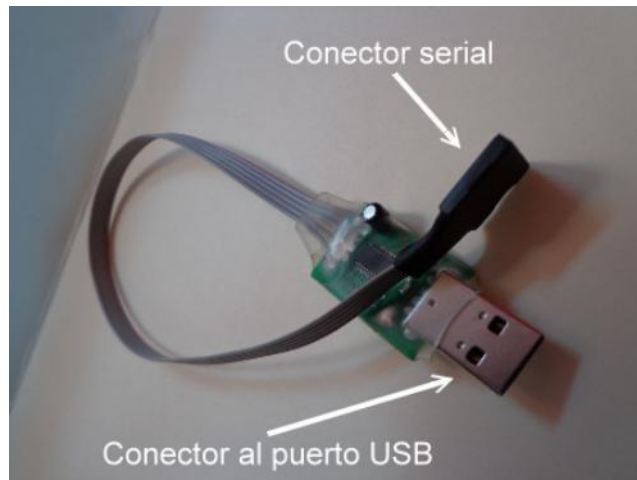


Figura 2.1 Conectores del convertidor

### 2.1 Conector serial

La figura 2.2 muestra exactamente el número de terminal del conector serial, observe que la terminal 1 se identifica fácilmente pues es la de color rojo del cable plano.

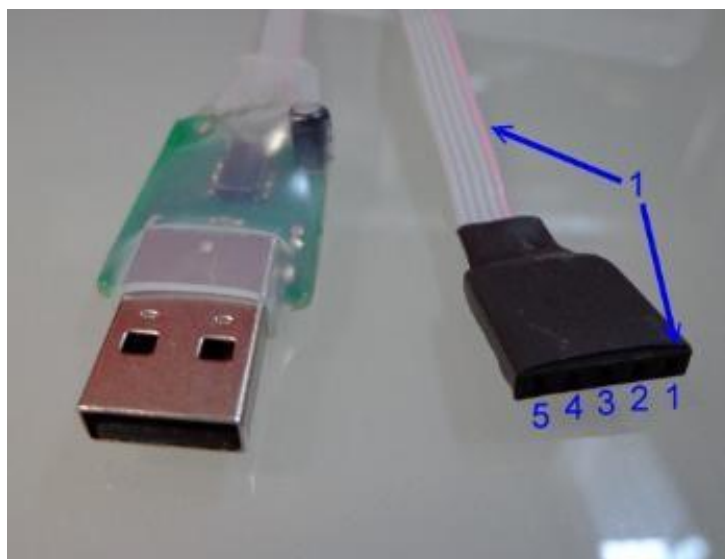


Figura 2.2 Terminales del convertidor USB-Serial

La tabla 2.1 muestra el nombre y la descripción de cada una de las terminales.

Terminal	Nombre	Descripción
1	+ 5 Volts	Terminal que provee 5 Volts directamente del puerto USB de la computadora. <b>Es terminal de salida no se debe conectar voltaje.</b>
2	GND	Terminal de tierra.
3	Rx	Terminal de recepción de datos serie.
4	Tx	Terminal de transmisión de datos serie.
5	-	No se usa

Tabla 2.1 Descripción de las terminales

**Precaución:** La terminal 1 del convertidor provee 5 volts de voltaje directamente del puerto USB de la computadora, no es recomendable usarlo para alimentar un circuito que demande mucha corriente, (circuitos con relevadores, displays de 7 segmentos, etc.) Cualquier conexión errónea ya sea por polaridad invertida, un voltaje diferente, un corto circuito, puede dañar el puerto USB de la computadora permanentemente.

## 2.2 LED's Indicadores

El convertido USB a serial tiene tres LEDs indicadores de montaje superficial como se muestra en la figura 2.3

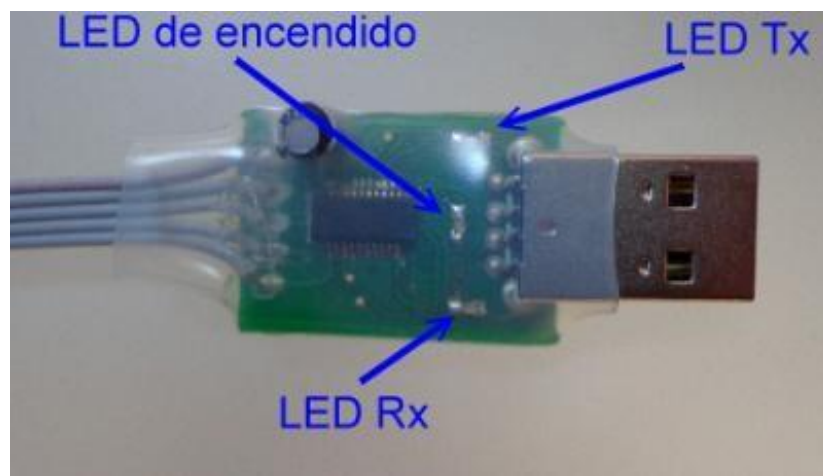


Figura 2.3 LEDs indicadores del convertidor

- **Led de encendido:** LED de color rojo, se enciende cuando el convertidor está conectado al puerto USB de la PC.

- **LED Tx:** LED de color amarillo que “parpadea” cuando el convertidor está transmitiendo datos.
- **LED Rx:** LED de color verde que “parpadea” cuando el convertidor está recibiendo datos.

## 3. Instalación del driver en la PC

Antes de conectar el convertidor USB a la computadora o laptop se debe instalar el driver para el convertidor USB-serial, esto se hace una sola vez, pues el driver queda guardado en el disco duro de la computadora.

### 3.1 Driver para Windows

Descargue el driver para el convertidor USB-Serial desde nuestra página web, siguiendo este enlace:

<http://www.tecdigitaldelbajo.com/productos1/usb/convertidor-usb-serial.html>

Elija la pestaña “Driver” como se muestra en la figura 3.1, ahí se observan las instrucciones para descargar e instalar el driver.



Figura 3.1 Descarga del driver del convertidor

### 3.2 Driver para otros sistemas operativos

El fabricante del chip FT231x, proporciona los driver para otros sistemas operativos, como se observe la figura 3.2. Para descargar el driver, siga el enlace y las instrucciones del fabricante del chip FT231x:

<http://www.ftdichip.com/Drivers/VCP.htm>



Operating System	Release Date	Processor Architecture						
		x86 (32-bit)	x64 (64-bit)	PPC	ARM	MIPSII	MIPSIV	SH4
Windows*	2014-09-29	Available as <a href="#">setup executable</a> Contact <a href="mailto:support1@ftdichip.com">support1@ftdichip.com</a> if looking to create customised drivers		-	-	-	-	-
Linux	2009-05-14	1.5.0	1.5.0	-	-	-	-	-
Mac OS X	2012-08-10	<a href="#">2.2.18</a>	<a href="#">2.2.18</a>	<a href="#">2.2.18</a>	-	-	-	-
Windows CE 4.2-5.2**	2012-01-06	1.1.0.20	-	-	1.1.0.20	1.1.0.10	1.1.0.10	1.1.0.10
Windows CE 6.0/7.0	2012-01-06	1.1.0.20 CE 6.0 CAT CE 7.0 CAT	-	-	1.1.0.20 CE 6.0 CAT CE 7.0 CAT	1.1.0.10	1.1.0.10	1.1.0.10

Figura 3.2 Driver para otros sistemas operativos

### 3.3 Driver D2XX

El fabricante del chip FT231x, pone a disposición del usuario un driver que hace uso de llamadas a librerías de enlace dinámico (DLL) para tener acceso al chip, en lugar de usar el chip como un puerto COM virtual,

Si el usuario desea experimentar con este driver, siga el enlace y descargue el driver siguiendo las instrucciones que ahí se indican.

<http://www.ftdichip.com/Drivers/D2XX.htm>

# 4. Interactuando con el convertidor USB-Serial

Esta sección muestra algunos detalles que hay que conocer, para empezar a interactuar con el convertidor USB-Serial.

## 4.1 Puerto COM asignado al convertidor

Después de instalar el driver y al conectar el convertidor al puerto USB, la computadora le asigna un numero de puerto COM al convertidor, en la mayoría de aplicaciones se requiere conocer el puerto COM que se asignó, para conocerlo basta con ir al panel de control, de la computadora, ahí en hardware y sonido y después en Administrador de dispositivos, como se muestra en la figura 4.1, se observa que el puerto COM asignado al convertidor fue el COM5

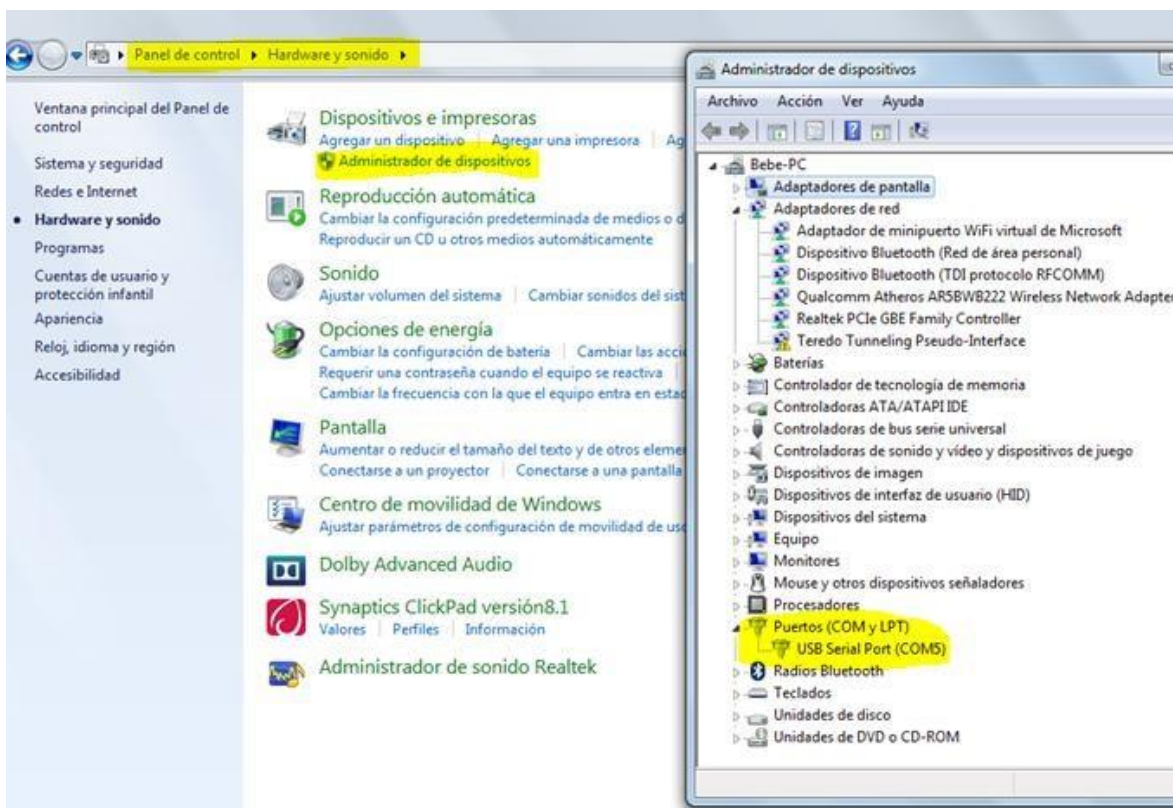


Figura 4.1 Puerto asignado al convertidor USB-Serial

## 4.2 Cambiando el valor del puerto COM asignado

Este paso es opcional, no se requiere seguirlo, a menos que el software con que interactúe el usuario lo necesite y es que existen algunas aplicaciones de software que solo trabajan con puertos COM del 1 al 9, si la computadora asigna al puerto COM10 o el COM25 o cualquier otro número, sería imposible usarlo, para ello se debe reasignar el valor del puerto COM, para poder hacer lo anterior vamos al administrador de dispositivo, de clic derecho al puerto asignado como se observa en la figura 4.2.

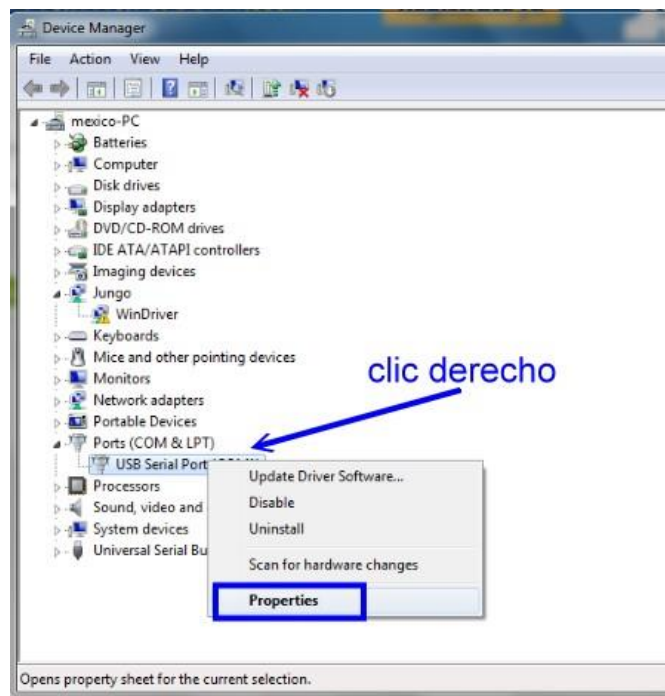


Figura 4.2 Propiedades del puerto COM

Al hacer lo anterior aparece el cuadro de dialogo que me permite configurar algunos detalles del puerto COM, por ejemplo la velocidad, la paridad, los bits de parada, entre otras cosas como se observa en la figura 4.3.

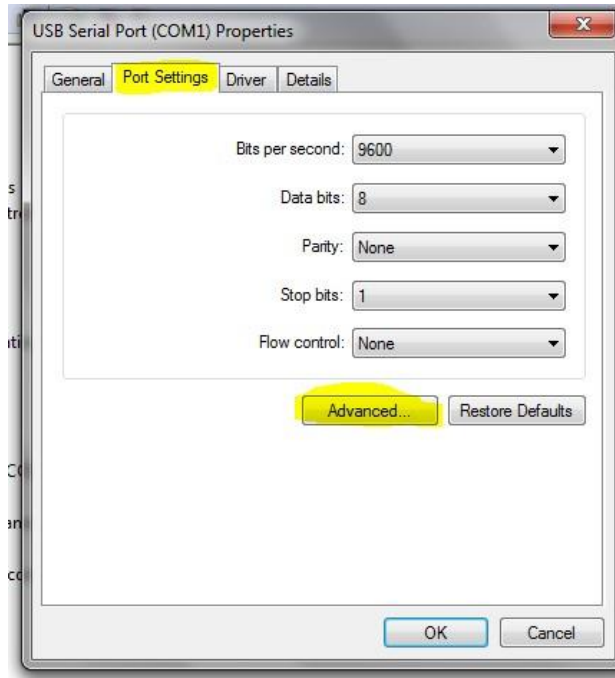


Figura 4.3 Configuración del puerto COM

Al dar clic en el botón Avanzado... aparece un nuevo cuadro de dialogo, ahí se puede elegir el puerto COM deseado, sobra decir que hay que tener cuidado y estar 100% seguro que la computadora no ha asignado ese puerto COM a otro dispositivo. La figura 4.4 ilustra lo anterior, se asignó el puerto COM1, pero se puede cambiar al puerto deseado por ejemplo al puerto COM6 con solo elegirlo y dar clic en OK.

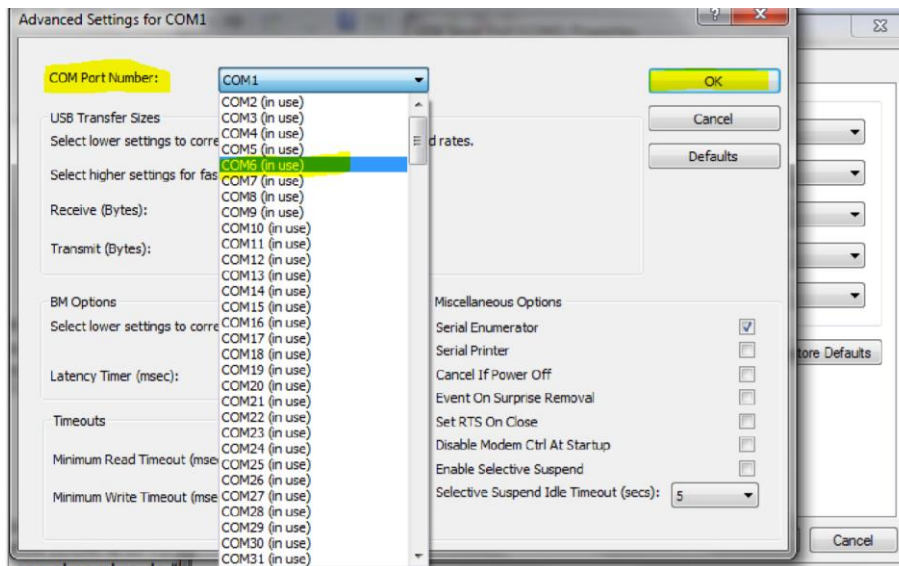


Figura 4.4 Asignación de otro puerto COM

## 4.3 Enviando datos desde la PC

Existen infinidad de programas de computadora para interactuar con puertos COM de la PC, sin necesidad de que el usuario tenga que escribir una sola línea de código, de hecho, antiguamente existía el llamado HyperTerminal de Microsoft, que en las versiones más nuevas de Windows no existe más y que me permitía interactuar con puertos COM. Una alternativa de tantas que hay en la red para enviar y recibir datos por puertos COM es el Tera Term.

### 4.3.1 Tera Term

El Tera Term es un software que entre otras muchas cosas te permite interactuar con puertos COM de una PC, tal y como antiguamente se hacía con el HyperTerminal.

Siga los pasos para interactuar entre el TeraTerm y el convertidor USB-Serial.

1. **Descargar e instalar el Tera Term.** Para descargarlo siga las instrucciones del siguiente enlace y después instale en su computadora.

<http://tssh2.sourceforge.jp/index.html.en>

2. **Conecte el convertidor USB-Serial al puerto USB** (previamente deberá instalar el driver claro está).
3. **Ejecute el Tera Term.** Al ejecutar el Tera Term, automáticamente detecta el puerto COM del convertidor USB-Serial como se observa en la figura 4.5.



Figura 4.5 Elijiendo el puerto COM

No es necesario hacer nada más, el Tera Term está listo para recibir y enviar datos, basta con presionar una tecla y el código ASCII de la tecla presionada es enviada por el convertidor USB a su terminal Tx, se puede observar por que el LED amarillo “parpadea” cada que se presiona una tecla, pero no se ve nada en la pantalla del Tera Term, pues el dato es enviado solamente a la terminal Tx del convertidor USB-Serial. Por otro lado si a la terminal Rx del convertidor le llega un dato este se mostrará en la pantalla del Tera Term.

Como simple ejemplo el usuario puede colocar un cable conectando la terminal Tx (terminal # 4) con la Rx (terminal # 3) del conector serial, la figura 4.6 muestra esta conexión. El usuario puede ver la tabla 2.1 del capítulo 2 de esta guía para que identifique claramente estas terminales.

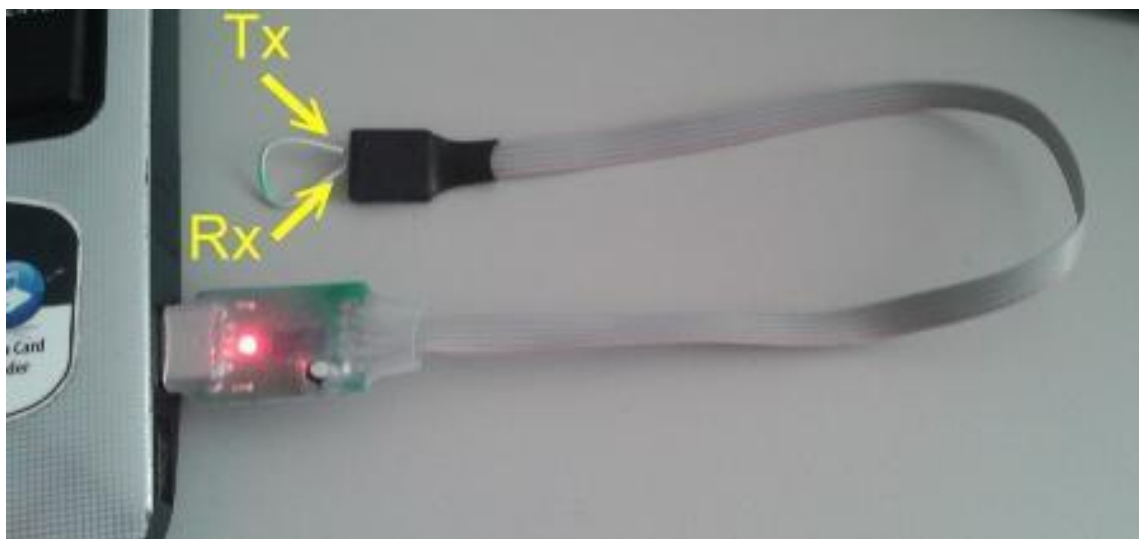


Figura 4.6 Conexión que envía y recibe datos por el convertidor

Al presionar una tecla, el usuario podrá observar, que los LEDs parpadean, pues la tecla presionada (el código ASCII) es enviada a la terminal Tx y como está conectada a la terminal Rx, la tecla presionada, entonces es mostrada en la pantalla.

La figura 4.7 muestra la pantalla del Tera Term, después de presionar varias teclas, incluso se puede observar mensajes completos enviados y recibidos por el Tera Term desde nuestro convertidor USB-Serial



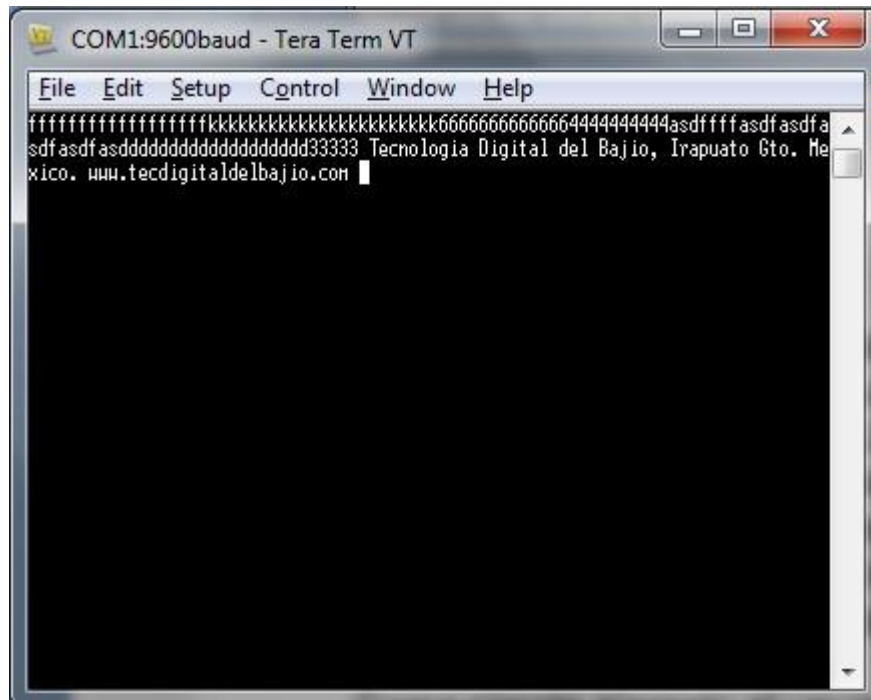


Figura 4.7 Pantalla de prueba del TeraTerm

## 4.4 Conexión con dispositivos electrónicos

Existen infinidad de dispositivos electrónicos que pueden usarse para enviar y recibir datos serialmente, entre los más comunes podemos mencionar los siguientes:

- Microcontroladores. □ Microprocesadores.
- Procesador Digital del Señales o DSP por sus siglas en ingles
- Dispositivos programables como CPLD o FPGA.

Todos ellos se pueden programar para enviar o recibir datos serialmente, como ejemplo vamos a tomar un microcontrolador de tantos que existen en el mercado y vamos a mostrar las conexiones necesarias para interactuar con él y el convertidor USB-Serial.

La figura 4.8 muestra la conexión del convertidor USB-Serial con un microcontrolador PIC16F886 de la familia PIC16F de la empresa Microchip, se detalla exactamente la conexión, que se hizo en una plantilla de experimentos, observe que el voltaje del convertidor alimenta al microcontrolador PIC16F, no fue necesario usar una fuente de alimentación externa, observe además que la señal

Tx del convertidor se debe conectar a la señal Rx del microcontrolador y la señal Rx a la señal Tx.

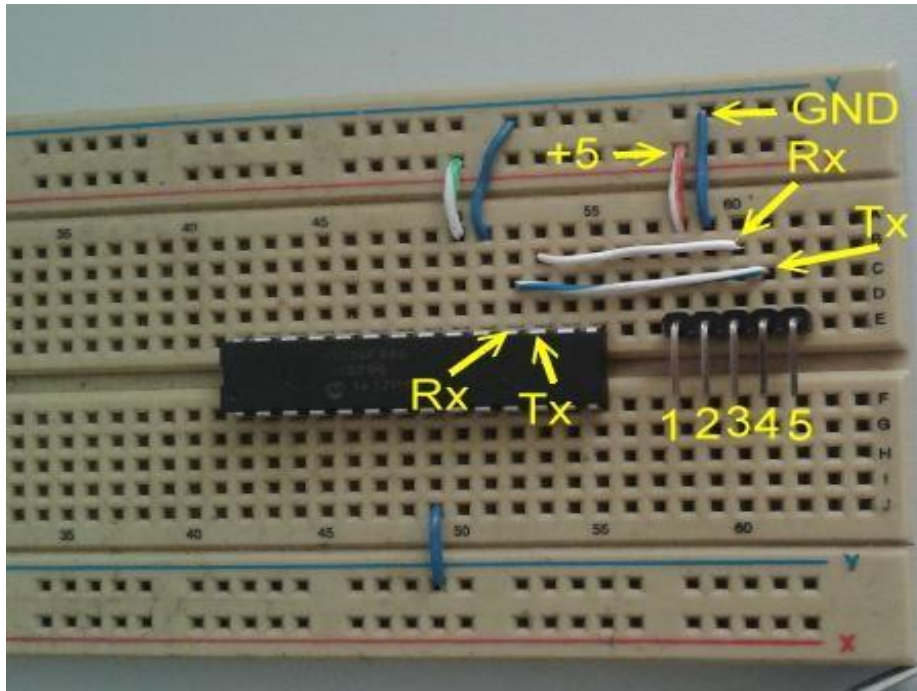


Figura 4.8 Pantalla de prueba del TeraTerm

Recuerde que el voltaje de 5 volts del convertidor viene directamente del puerto USB de la PC, se usa así cuando la corriente que demanda el circuito es pequeña y no rebasa los 500 mA.

La figura 4.9 muestra al convertidor USB conectado a la computadora y a la plantilla de experimentos, solo tenga cuidado de conectar la terminal #1 correctamente.



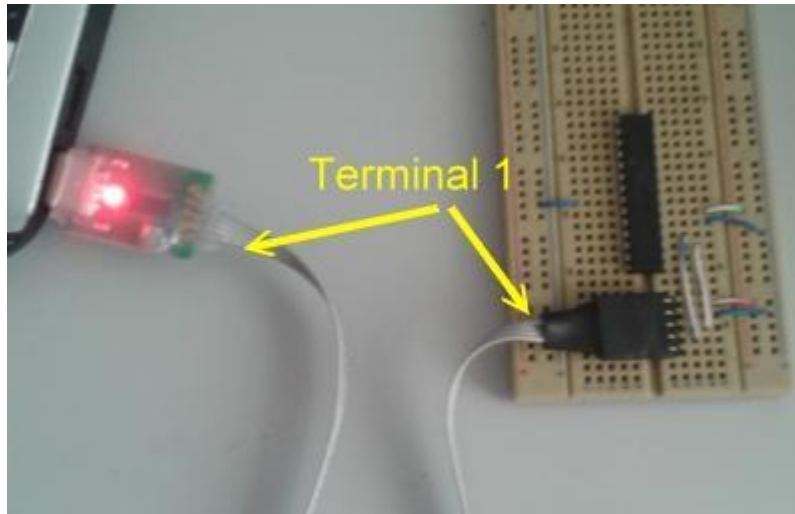


Figura 4.9 Conexión a la plantilla de experimentos

Si la corriente que demanda el microcontrolador y sus circuitos asociados es mayor de 500 mA, por ejemplo, si el circuito usa relevadores, displays, LCDs etc., simplemente no conecte la terminal de voltaje del convertidor USB y conecte una fuente de voltaje externa que alimente al circuito.

La figura 4.10 muestra [la tarjeta de entrenamiento](#) de Tecnología Digital del Bajío conectada al convertidor USB-Serial, la tarjeta se conecta a una fuente de voltaje externa: el eliminador de voltaje (12 Volts), entonces **la terminal de voltaje del convertidor no se debe conectar.**

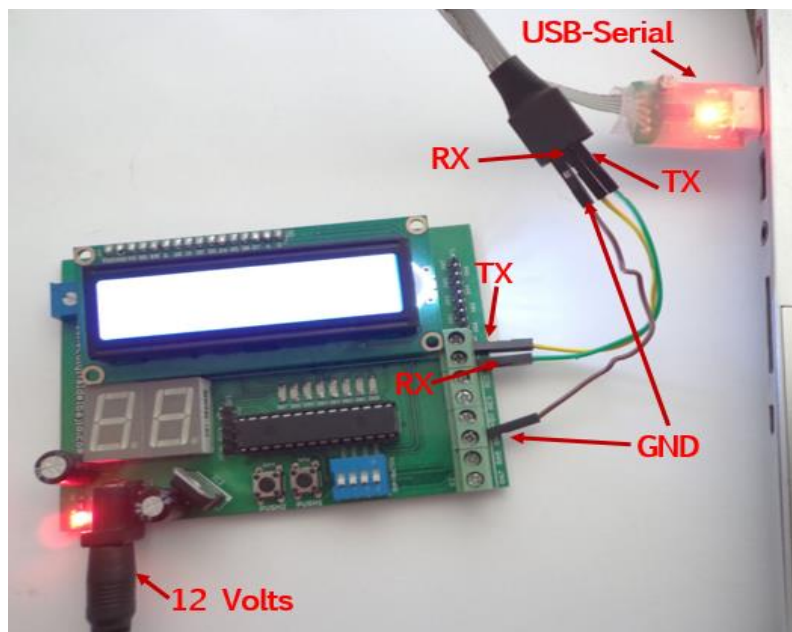


Figura 4.10 Conexión del convertidor a un circuito con voltaje externo

Con un voltaje externo basta con conectar la tierra, TX y RX del convertidor USB a la terminal al circuito de aplicación, recuerde el Tx del convertidor va al Rx de la tarjeta y el Rx al Tx.

Se puede usar el programa Tera Term para enviar datos al microcontrolador, pero para que el microcontrolador interactúe con los datos, se debe realizar un programa que reciba y envíe el dato serialmente y lo procese, este tema queda fuera del alcance de esta guía pero en la página WEB de Tecnología Digital del Bajío hay ejemplos que muestran en detalle este proceso para diferentes microcontroladores.

## 4.5 Lenguajes de programación

El usuario puede usar el software Tera Term para enviar y recibir datos a nuestro convertidor USB-Serial para interactuar con un microcontrolador o cualquier dispositivo compatible, o también el usuario puede desarrollar su propio software usando literalmente cualquier lenguaje de programación algunos de los más comunes son los siguientes:

- Java □ Lenguaje C.
- C#
- Visual Basic. NET
- Python

También es posible usar el convertidor en otro tipo de plataformas como las siguientes:

- MatLab
- LabView

Desarrollar un ejemplo completo para algún lenguaje de programación específico, queda fuera del alcance de esta guía, pero la página Web de TDB muestra en detalle algunos ejemplos de ello.

## 5. Documentación y Contacto

Para más información, del convertidor USB-Serial como documentación, ejemplos con código para diferentes entornos de programación o conexión con diferentes tipos de dispositivos electrónicos, consulte el siguiente enlace:

<http://tecdigitaldelbajio.com/productos1/usb/convertidor-usb-serial.html>

En la sección de “Documentos Técnicos” se detallan artículos demostrativos del uso del convertidor.

Si requiere más asistencia técnica o dudas acerca del convertidor USB-Serial por favor contáctenos en:

Página Web: <http://www.tecdigitaldelbajio.com>

Soporte: [soporte@tecdigitaldelbajio.com](mailto:soporte@tecdigitaldelbajio.com)

Ventas: [ventas@tecdigitaldelbajio.com](mailto:ventas@tecdigitaldelbajio.com)

Teléfono: (462) 14 5 35 22