

ZKit: Kit de evaluación XBee ZB (ZigBee-PRO)

Contenido del kit

- ✓ 3 placas XBoard conteniendo cada una un módulo XBee ZB con antena integrada o whip
- ✓ 1 placa USB2UART que permite obtener un puerto serie a partir de uno USB, alimentándose de éste. Se basa en el chip FT232B de FTDI
- ✓ 1 CD conteniendo software y documentación (el cual ya encontró porque este documento está dentro del mismo...)

Objetivo del kit

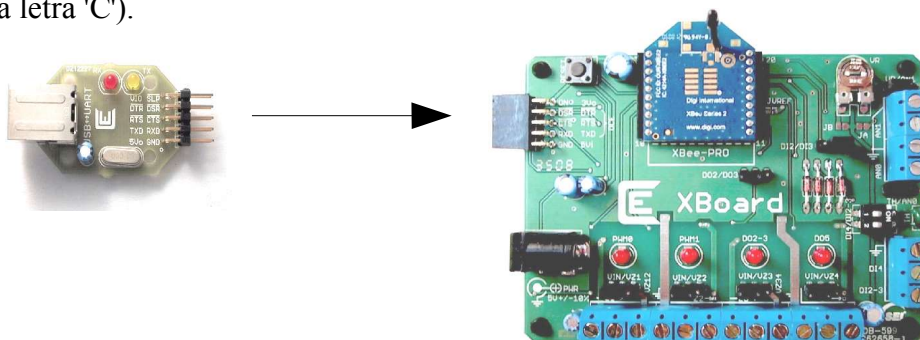
Este kit le permite realizar una rápida evaluación de los módulos XBee ZB. Si lo desea, puede adquirir más placas XBoard de forma individual y armar una red de sensores remotos o lo que necesite. Encontrará una descripción de los módulos en el Comentario Técnico CTC-058, incluido en el CD.

Primeros pasos

Instalación de los drivers de FTDI:

El driver utilizado es el genérico de VCP (Virtual COM Port) de FTDI para el FT232, si existe un driver anterior genérico puede utilizarse, pero si existe uno modificado (por ejemplo PKG-U de X-CTU) deberá instalarse de todos modos.

- Descomprimir los drivers de FTDI.
- Conectar la placa USB2UART con la placa XBoard¹ con el módulo coordinador (identificado por una etiqueta con la letra 'C').



- Conectar el conjunto a la PC mediante un cable USB B.
- Instalar los drivers de FTDI de forma manual indicando el directorio donde se encuentran los drivers (Drivers). Si requiere ayuda o documentación puede obtenerla en la página del fabricante: <http://www.ftdichip.com/>
- Observar el COM asignado. Abriendo este puerto serie virtual puede interactuar con el módulo XBee ZB.

Instalación de XBeeZBNetView

Este programa muestra un diagrama en árbol de los módulos descubiertos² y su estado actual.

- Ejecutar el programa de instalación que se encuentra en el directorio Software
- Ejecutar el programa y configurar el COM que corresponde a la comunicación con el módulo coordinador.

¹ La alimentación de I/O del FT232 en la placa USB2UART se toma del regulador de la placa XBoard, y la alimentación de ésta se toma a su vez de la placa USB2UART. De todos modos, aconsejamos enchufar las placas cuando ambas están sin alimentación.

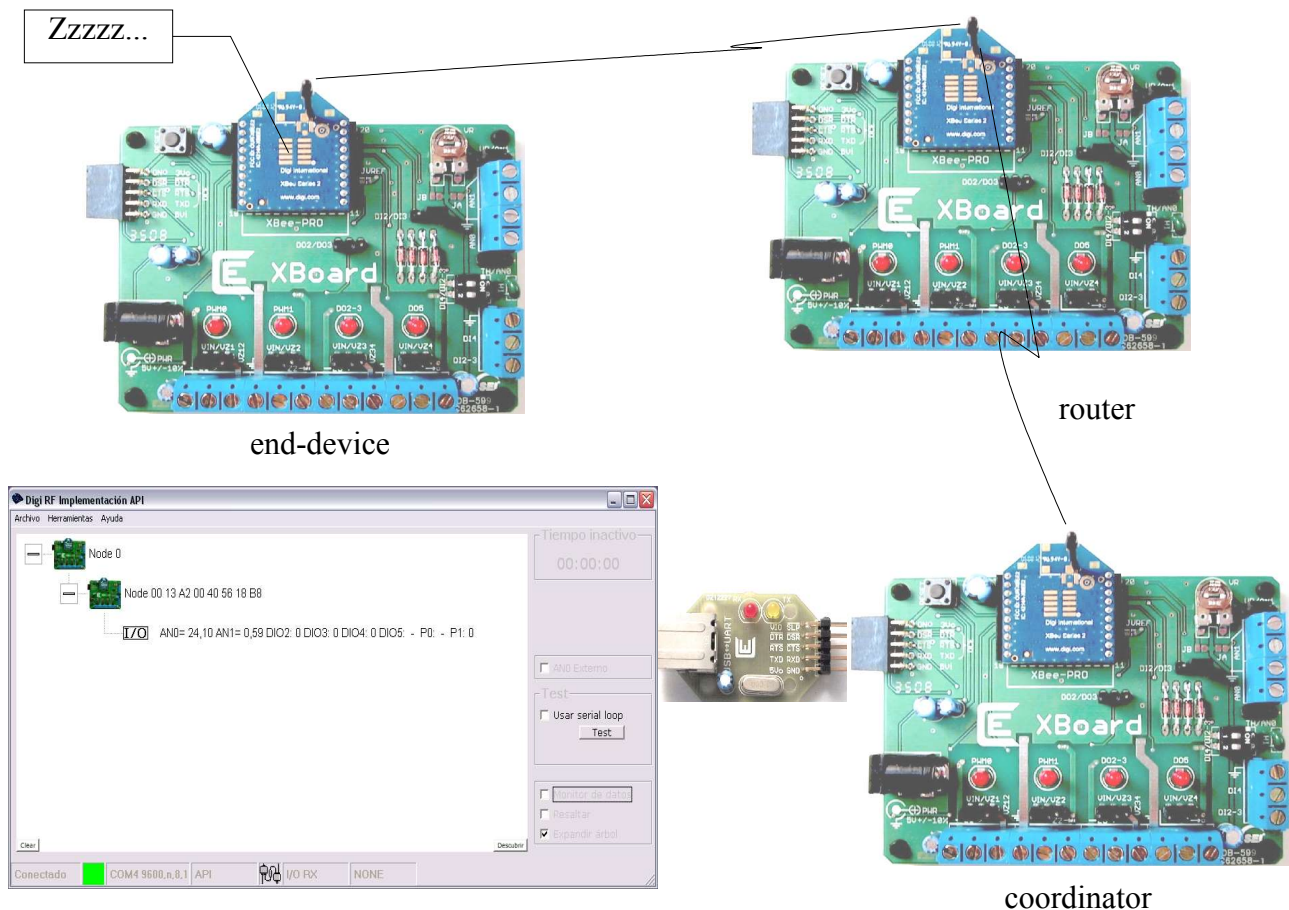
² XBeeZBNetView identifica a los remotos por su dirección cuando transmiten algo hacia el módulo conectado. Para observar routers y demás módulos que normalmente no reportan información, debe forzarse algún envío (sample) o realizar en network discover.

- La velocidad por defecto se corresponde con la de los módulos
- Seleccionar la opción 'Conectar' en el menú 'Archivo'
- Cualquier módulo que envíe datos al coordinador se verá en pantalla (ver demo).

Demo ZigBee

Si siguió los pasos, deberá tener la placa XBoard con el módulo coordinador (identificado por una etiqueta con la letra 'C') conectada a la placa USB2UART, y ésta a su vez conectada al puerto USB de su PC; y el software XBeeZBNetView instalado. Presione el botón 'Reset' en la placa XBoard. Antes de que transcurran 10 segundos³, tome la placa XBoard con el módulo router (identificado por una etiqueta con la letra 'R') y aliméntela con una fuente de 5V (positivo en el centro). El router se asociará al coordinador y comenzará a parpadear el LED DO5, a su vez, el LED PWM0 se encenderá en ambos módulos, indicando el tráfico de asociación⁴. Si aún no lo hizo, inicie XBeeZBNetView y conéctese al COM correspondiente.

Deje transcurrir algo más de 10 segundos, tome la placa XBoard restante (con el módulo end-device, identificado por una etiqueta con la letra 'E') y aliméntela con una fuente de 5V (positivo en el centro). El remoto arrancará con el LED DO5 encendido, iniciará un proceso de asociación a algún router, y este LED comenzará a parpadear dos veces por segundo al asociarse, apagándose luego por el tiempo que el módulo permanece en bajo consumo, configurado a 5 segundos. Observará las mediciones de este módulo en el programa.



Observará que el LED PWM0 del coordinador enciende periódicamente indicando la intensidad de la señal recibida. La información es enviada por el end-device hacia el router, y de éste al coordinador⁵. Si varía la posición del preset de la placa remota conteniendo al end-device, observará como al despertar el módulo cambia el valor indicado. El módulo está configurado para dormir

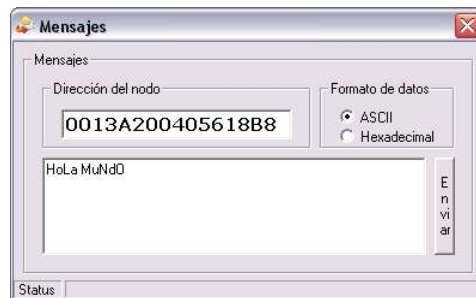
³ El coordinador está configurado para permitir asociación sólo durante los primeros 10 segundos.

⁴ El router está configurado para verificar la presencia del coordinador al inicializar.

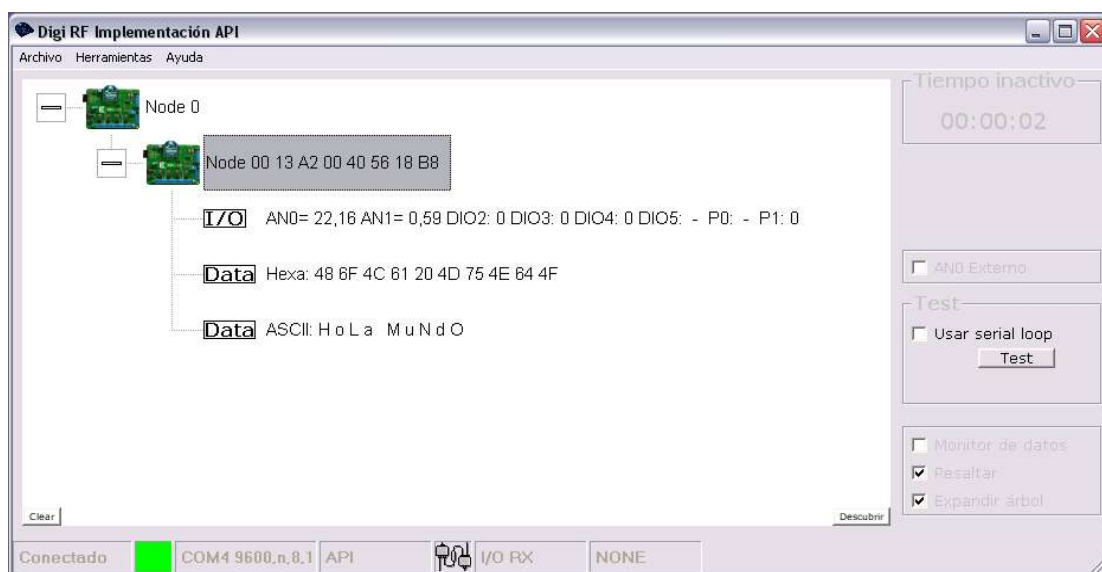
⁵ Esto es así por configuración, el end-device podría asociarse directamente al router pero deliberadamente lo hemos impedido para poder observar routing.

durante unos 5 segundos, luego transmitir una medición, esperar un instante, y luego volver a dormir; esto permite reducir su consumo. Si modifica el valor del preset o los dip-switches, el cambio será reportado al despertar.

Si necesitamos enviar un mensaje al módulo end-device y éste está dormido, el router al que éste está asociado lo almacena hasta que el módulo despierta y pide mediante un mensaje *Data Request* que se le envíe lo que pueda llegar a tener pendiente. Por ejemplo, si se posiciona con el mouse sobre el end-device, y presionando el botón derecho selecciona la opción *Mensajes*, podrá enviar un mensaje a este nodo. Observará que el LED PWM0 se enciende al despertar, confirmando la recepción del mensaje.

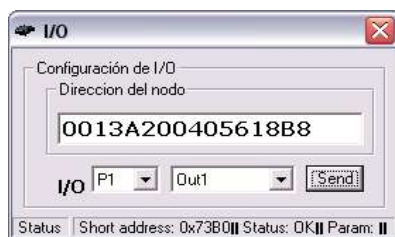


Colocando un loop en TD y RD (uniendo dichos pines en el conector con dos pines y un jumper o un trozo de alambre) en dicha placa, la información será devuelta al coordinador y la veremos en pantalla al despertar el módulo:

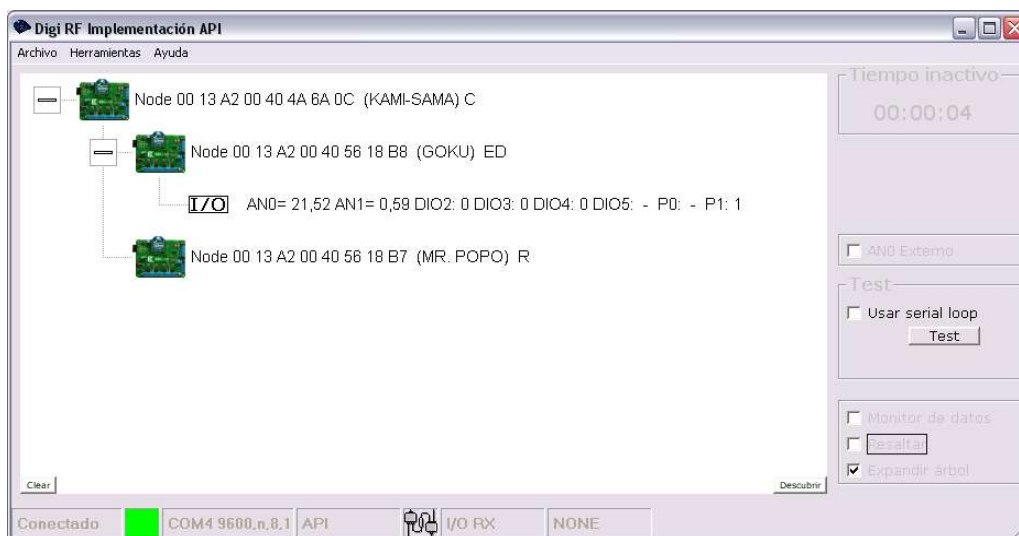


Es posible operar sobre las salidas del módulo. Por ejemplo, si se posiciona con el mouse sobre el end-device, presiona el botón derecho y selecciona la opción *I/O*, podrá configurar la función de cualquier pin del módulo. Si por ejemplo selecciona P1 y la coloca en estado alto, el programa enviará un comando remoto ATP1=5 al nodo, lo cual ocasionará que éste configure su salida P1 en alto, encendiéndose el LED correspondiente. Observará que al despertar el módulo el LED PWM0 se enciende, y el resultado de la recepción del comando se muestra en la barra de estado de la ventana. El módulo vuelve a dormir y al despertar nuevamente opera sobre la salida. El LED permanece apagado mientras el módulo duerme⁶, sin embargo, una carga conectada en la bornera permanecerá activa.

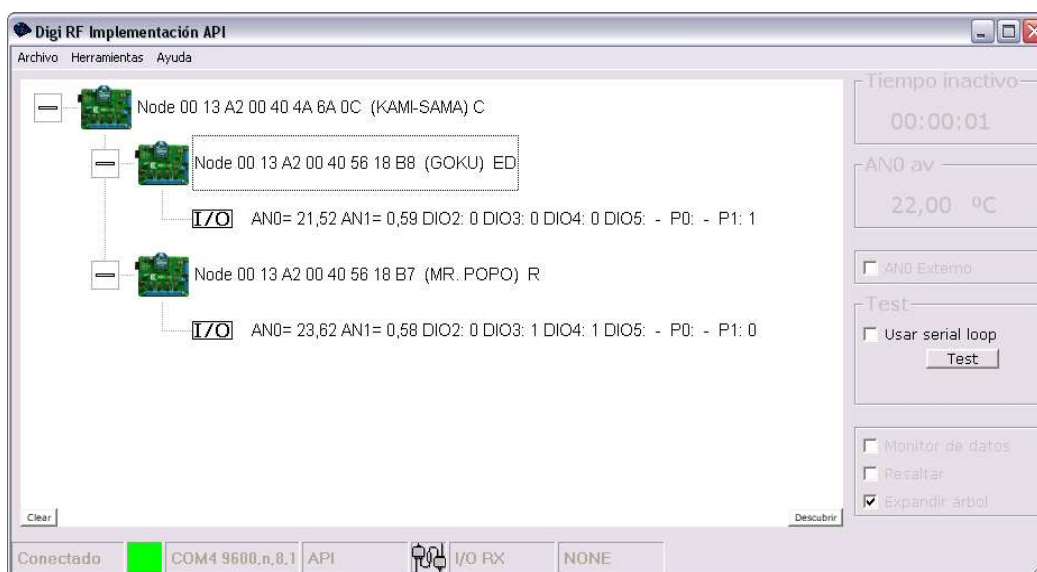
⁶ Esto es así para minimizar el consumo en reposo.



En la ventana de XbeeZBNetView, si hace click sobre el botón "Descubrir" se inicia el proceso de network discovery; el módulo coordinador enviará un mensaje broadcast y cada nodo responderá indicando qué tipo de nodo es. Esto nos permite descubrir los nodos de la red y ubicarlos por su nombre y/o tipo de dispositivo



También puede enviar mensajes al router, operar sobre sus salidas, o incluso pedirle que reporte el estado de sus entradas. Por ejemplo, si se posiciona con el mouse sobre el router y presionando el botón derecho selecciona la opción *Sample*, el programa enviará un comando remoto ATIS al nodo, lo cual ocasionará que éste reporte el estado de sus entradas. Observará que el LED PWM0 se enciende, y el resultado de la medición se muestra en el programa.



Para mayor información consulte los Comentarios Técnicos incluidos en el CD.

Utilización de X-CTU

Si se desea, puede instalarse X-CTU y utilizar el COM creado por la USB2UART para configurar los XBee ZB, seleccionándolo en la solapa *PC Settings*. No es necesario instalar el driver PKG-U a menos que desee utilizar las placas del kit del fabricante (que corresponden a otro kit y no han sido provistas con éste). Le recomendamos que utilice X-CTU para un acceso más cómodo a los parámetros de los módulos en los ejercicios.

X-CTU permite guardar y cargar la configuración completa de los módulos, esto se realiza con los botones *Save* y *Load* del grupo *Profile* en la solapa *Modem Configuration*. La operación de X-CTU es muy simple, si requiere mayor información remítase al manual del usuario.

El kit fue desarrollado bajo la versión de firmware 2x41, el instalador de X-CTU no contiene esta versión. La primera vez que inicie el programa o cuando lea uno de los módulos, se le solicitará conectarse a Internet para bajarla y poder visualizar los parámetros de los módulos; por única vez.

Si nos conectamos por ejemplo al router y en la solapa *Terminal* tipeamos algo, esto saldrá por el pin TD del puerto serie virtual, ingresando al pin TD del XBee ZB y será transmitido al destinatario configurado; en este caso el coordinador. Ingresando a modo comando en el módulo (solapa *Terminal*, ingresar +++ como en cualquier modem) y luego colocando ATIR=200, luego del tiempo de inactividad, dicho módulo comenzará a transmitir cada 512 milisegundos. Podemos evitar el tiempo de inactividad ingresando ATCN y grabar el cambio en memoria no volátil mediante ATWR. También podemos modificar el valor en la solapa *Modem Configuration* y grabar todas las modificaciones presionando el botón *Write* del grupo *Modem parameters and firmware*.

Si estamos conectados al coordinador y pasamos a la solapa *Terminal*, podemos observar el flujo de datos del módulo end-device, que está transmitiendo al coordinador la medición del preset, el termistor, y el estado de los dip-switches. Para realizar cambios en la configuración del coordinador, se debe seleccionar la casilla *Enable API* en la solapa *PC Settings*, dado que este módulo tiene firmware API para poder entregar la información que le reporta el end-device y permitir el ingreso de comandos remotos, como observáramos en XBeeZBNetView. Recuerde de-seleccionar esta casilla al conectarse a otro módulo, dado que estos poseen firmware AT.

Hardware

La información sobre el hardware de la placa XBoard la encontrará en el manual de ésta. De igual modo, la placa USB2UART también tiene un manual que la acompaña; ambos se hallan en el CD provisto. Consulte la documentación y analice el esquemático antes de realizar conexiones a la placa.

La placa XBoard puede tomar alimentación de la USB2UART o funcionar en modo autónomo, necesitará una fuente de 5V con positivo en el centro del conector para este fin. Recomendamos no exceder los 8V, como indica el esquemático, dado que esto podría dañar a los reguladores.

Para aprender más sobre los módulos

En todas las demostraciones y ejemplos, el LED PWM0 indica la intensidad de señal recibida (RSSI: Receive Signal Strength Indicator) y el LED DO5 indica el estado de asociación. En un router y en un end-device asociado a un coordinador, este LED parpadea dos veces por segundo. En un módulo sin asociar el LED permanece fijo, y en un coordinador parpadea una vez por segundo.

Los módulos router y end-device vienen configurados para asociarse a cualquier red ZigBee, el coordinador elige tanto canal como PAN ID. Recomendamos no tener otros módulos o equipos ZigBee operando en la vecindad.

Si bien nada reemplaza la lectura del manual del usuario, que viene incluido en el CD, incorporamos además una cantidad de demostraciones y Comentarios Técnicos que le permitirán tener una visión práctica más simple y aprender más rápido el funcionamiento de los módulos

Comunicación de datos y topologías de red

Consulte el Comentario Técnico CTC-059, incluido en el CD

Manejo de entradas

Consulte el Comentario Técnico CTC-060, incluido en el CD

Manejo de salidas

Consulte el Comentario Técnico CTC-061, incluido en el CD

Utilización del modo API

El modo API permite que un módulo pueda reportar datos de I/O remotos, e informar quién es el que le manda los datos, y simplifica la operatoria con varios módulos en una red. Requerirá este modo si desea recibir datos de I/O de módulos remotos, necesita identificar quién le manda datos por el puerto serie sin embeber esta información en los datos mismos.

Para más información consulte la Nota de Aplicación CAN-089, incluida en el CD.

Más información sobre X-CTU

X-CTU permite no sólo guardar y cargar la configuración completa de los módulos, sino también cargar un firmware diferente. Esto se realiza con los botones *Save* y *Load* del grupo *Profile* en la solapa *Modem Configuration*. Necesitará realizar esta operación para agregar routers o end-devices a la red, dado que cada tipo de dispositivo tiene un firmware diferente y a su vez existe otra versión para el tipo de interfaz de datos (comandos AT o modo API)

La operación de X-CTU es muy simple, si requiere mayor información remítase al manual del usuario.

Recuerde que el kit fue desarrollado bajo la versión de firmware 2x41. Le recomendamos no realizar upgrades de firmware a menos que sepa claramente lo que está haciendo.

Problemas comunes

Al conectarse a un módulo end-device, dado que el módulo está configurado para dormir por un tiempo, el programa falla al querer entrar en modo comando operando desde la solapa *Modem Configuration*. Sin embargo, reseteando el módulo como indica el programa es posible establecer la conexión (WXP o superior). Si el módulo tiene firmware AT, ingresando en modo comando de forma manual en la solapa *Terminal* (ingresar +++ como en cualquier modem) también es posible establecer la comunicación. De modo similar, es posible que tenga problemas cuando hay mucho tráfico entrante, en este caso desconecte los módulos remotos para eliminar el tráfico entrante.

Si se conecta a un módulo con firmware API, no olvide seleccionar la casilla *Enable API* en la solapa *PC Settings*. Recuerde de-seleccionarla al conectarse a un módulo con firmware AT.

Al guardar o cargar una configuración desde un directorio diferente al que contiene originalmente los firmwares y configuraciones, X-CTU realiza un cambio de directorio. Para poder volver a identificar correctamente un módulo al utilizar *Read*, debe volver al directorio original o copiar los firmwares en este nuevo directorio, o bien cerrar el programa y ejecutarlo nuevamente.

Si bien X-CTU funciona desde W98 en adelante, para realizar upgrades de firmware es necesario disponer de XP en adelante.