

.....

---

# Programación para dispositivos móviles con .NET CF



.....

## **Introducción al trabajo con PDAs**



## Objetivos

- Familiarizarse con el funcionamiento y gestión del sistema operativo Windows Mobile;
- Conectar una PDA a Internet;
- Sincronizar contenidos entre una PDA y un PC;
- Administrar emuladores de dispositivos móviles desde Visual Studio 2005;
- Programar una aplicación sencilla con Visual Studio 2005 y ejecutarla en una PDA;

## Material a utilizar

En esta práctica vamos a utilizar el siguiente software:

- Visual Studio 2005 (descarga con licencia) + SP1 (descarga gratuita);
- ActiveSync 4.5 (descarga gratuita);
- Windows Mobile 5.0 SDK para Pocket PC (descarga gratuita);
- Windows Mobile 6.0 Professional SDK (descarga gratuita);

y el siguiente hardware:

- PDA DELL Axim x51v;
- Antena Bluetooth;

## Prerequisitos

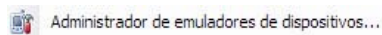
Para la correcta realización de esta práctica se asume que has instalado el software listado arriba en el orden que se da. No es necesario que instaléis las 2 SDKs que aparecen en la lista. Visual Studio viene con los emuladores de Pocket PC 2003 y Smartphone 2003 integrados. Instala sólo aquella SDK que necesites para tu PDA. En la asignatura trabajaremos con la SDK de Windows Mobile 2005.

## Emuladores Windows Mobile

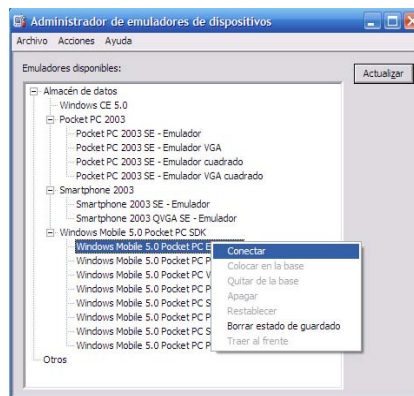
En esta primera parte de la práctica vamos a aprender a lanzar a ejecución un emulador de Windows Mobile en nuestro PC. Los emuladores nos permiten probar nuestras aplicaciones sin necesidad de utilizar un dispositivo real. Es importante subrayar el hecho de que los emuladores con los que vamos a trabajar emulan y no simulan los dispositivos reales. Esto significa que nuestras aplicaciones se ejecutan tal y como se ejecutarían sobre el dispositivo real, pues lo que se emula es realmente el hardware tipo (Microprocesador ARM con 80 MB de memoria) de una PDA.

Para lanzar a ejecución el emulador de Windows mobile procedemos de la manera siguiente:

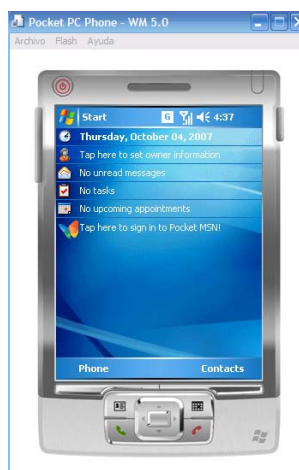
1. Lanzar a ejecución el IDE del VisualStudio 2005. Desplegar el menú *Herramientas* y a continuación abrir el *Administrador de emuladores de dispositivos*.



2. Aparecerá entonces una pantalla en la que se listarán todos los emuladores disponibles. Haciendo click con el botón derecho del ratón sobre el emulador que deseemos ejecutar nos aparecerá un menú contextual como el que se muestra en la figura. En lo sucesivo asumiremos que el emulador que se conecta es el WM5 Pocket PC Phone Emulator.



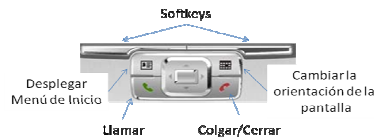
3. Haciendo click en el botón conectar lanzaremos a ejecución el emulador correspondiente.



4. La pantalla del emulador nos ofrece tres menús: Archivo, Flash y Ayuda. A través del menú Archivo podremos guardar el estado del emulador (memorizándolo para el siguiente arranque

del mismo), borrar un estado guardado, realizar una reinicialización (reset) hardware o software y configurar el emulador. La diferencia entre un reset hardware y uno software es que mediante el primero realizamos el restablecimiento de los ajustes de fábrica de la PDA, mientras que con el segundo no perdemos los programas instalados ni los datos almacenados, simplemente vaciamos la RAM del sistema. Respecto a la configuración del emulador, podemos actuar sobre distintos aspectos del emulador que iremos descubriendo poco a poco.

5. Los botones físicos que incorpora el emulador se describen en la figura que sigue. Tenemos 2 teclas denominadas Softkeys puesto que se asocian acciones que aparecen en pantalla, en su zona inferior. Por ejemplo, en la pantalla **Hoy** (ver descripción en el apartado siguiente) tenemos asociadas a las Softkeys las aplicaciones *Calendario* y *Contactos*. En el centro de estas teclas tenemos un joystick con un pulsador en medio.



6. Para cerrar el emulador podemos cerrar la ventana en la que se está ejecutando o hacer click en el botón de apagado que aparece en la parte superior izquierda del mismo.

## Windows Mobile : Una visita guiada

El sistema operativo Windows Mobile es un sistema operativo de tipo “Always-on” lo que significa que siempre está en funcionamiento, encendiendo y apagando la pantalla para ahorrar energía. A continuación vamos a recorrer las pantallas más importantes de este sistema, enumerando su función:

1. La pantalla **Hoy**. Es la pantalla de principal (raíz) del sistema, y se distingue del resto porque no puede cerrarse como las demás. Está diseñada para proporcionar en un golpe de vista información sobre la fecha actual, las siguientes citas o tareas pendientes que tengamos, los mensajes pendientes de lectura, etc. En la zona inferior se localizan normalmente 2 softkeys, y en la superior se indica al usuario si el dispositivo está conectado o no, si el altavoz está encendido o apagado, y nos permite tener acceso a parámetros relacionados con la configuración de estos aspectos.
2. El menú **Inicio**. Situado en la esquina superior izquierda de la pantalla (donde se encuentra la bandera de Windows), este menú al desplegarse nos da acceso a las aplicaciones más comunes en toda PDA (el calendario, los contactos, Internet Explorer, Cliente de Mensajería, Teléfono, y reproductor multimedia). También en este menú irán agregándose aquellos programas que utilicemos con mayor frecuencia. Destacar finalmente que en la parte inferior del menú aparecen 2 entradas, una de Programas (que nos permite abrir una pantalla en la que se listan todos los programas instalados en la PDA) y otra de Configuración (que da paso a una segunda pantalla a través de la cuál podremos configurar parámetros de carácter personales, de sistema y de conexión).
3. La pantalla **Programas**. Accedemos a la misma a través del menú *Inicio*. Nos muestra las aplicaciones y juegos instalados en la PDA. A destacar la aplicación *ActiveSync*, el *Explorador de Archivos*, y las versiones para Pocket PC de *Excel* y *Word*.

Debéis fijaros que en la esquina superior derecha de la pantalla aparece una X. Este símbolo en las pantallas de Windows Mobile sirve para minimizar (y no cerrar) una aplicación. De lo que se trata es de mantener la aplicación en memoria para ponerla, cuando sea necesario, en ejecución lo más rápidamente posible. Sin lanzarais a ejecución el programa *Word Mobile* observaréis que en lugar de una X aparece un OK en la esquina superior derecha de la pantalla. Cuando se hace click en este botón la pantalla se cierra. En el último punto de esta práctica trabajaremos este aspecto particular de Windows mobile.

4. La pantalla **Teléfono**. Nos permite realizar llamadas telefónica, proporcionándonos un acceso rápido a nuestros contactos y a las últimas llamadas efectuadas.
5. La pantalla **Configuración**. Accedemos a la misma a través del menú *Inicio*. Nos da acceso a un panel de pestañas (TabPanel) a través del cual podremos configurar los parámetros de funcionamiento de la PDA.

A través de la pestaña **Personal**, podremos configurar, por ejemplo, las aplicaciones que deseamos que aparezcan en pantalla **Inicio** (aplicación **Menús**), proporcionar nuestros datos personales al equipo (aplicación **Info. del propietario**) o personalizar el timbre de nuestro teléfono (aplicación **Teléfono**).

A través de la pestaña **Sistema**, podremos, por ejemplo, bloquear el teclado (aplicación **Bloqueo de Teclado**), obtener información sobre la versión del sistema operativo de la PDA (aplicación **Acerca de**) o del dispositivo (aplicación **Información del dispositivo**), consultar los parámetros de energía (aplicación **Energía**) y gestionar la memoria del dispositivo (aplicación **Memoria**), pudiendo en este último caso no sólo consultar la cantidad de memoria disponible, sino también eliminar programas que se estén ejecutando. A través de la aplicación **Acerca de** también podremos modificar el nombre de nuestra PDA (pestaña **Id. del dispositivo**).

A través de la pestaña **Conexiones**, podemos configurar las conexiones **Bluetooth, WIFI e IrDA** de la PDA. La aplicación **Configuración** lista todos los controladores disponibles en el dispositivo y nos permite definir su configuración manualmente. Esto puede llegar a ser de gran importancia, por ejemplo en redes sin servicio de asignación de direcciones de red por DHCP.

Aunque es necesario algo más de tiempo para conocer realmente el sistema y, sobre todo, familiarizarse con su utilización, hemos visto en estos 5 pasos los aspectos más importantes del sistema operativo Windows Mobile, un sistema basado en Windows CE. En función de la versión del operativo considerada tenemos a nuestra disposición un emulador distinto, que ofrece capacidades adaptadas al dispositivo para el que se ha definido. Estas capacidades distintivas son el control del teléfono, el tamaño de pantalla o la existencia de teclado real en el dispositivo.

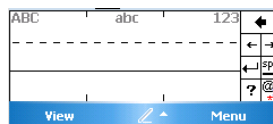
## Interacción con el usuario

Todo dispositivo con Windows Mobile se va a caracterizar por poseer una pantalla plana para permitir a su usuario interactuar con el dispositivo de un modo más natural, con ayuda de un “palito metálico” denominado *stylus*. Las modalidades de introducción de datos son tres:

1. Reconocimiento de escritura por trazos aprendidos



2. Reconocimiento de escritura por trazos naturales



3. Uso del teclado virtual



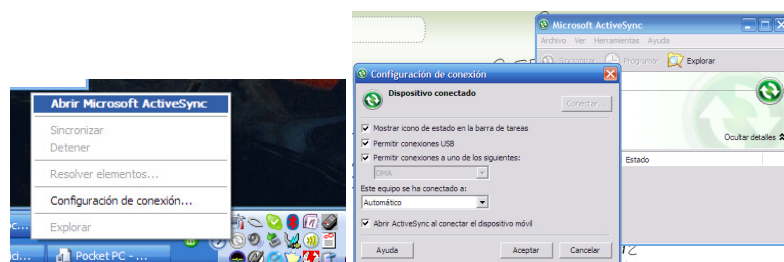
## ActiveSync: Sincronizar contenidos entre una PDA y un PC

ActiveSync es un programa de sincronización entre el PC de escritorio y uno o varios dispositivos móviles equipados con Windows Mobile, Windows CE o Symbian. Pero, ¿qué sincroniza exactamente? Bien vayamos por partes.

En primer lugar debemos saber que podemos conectar nuestro dispositivo a ActiveSync utilizando conexiones COM, DMA, USB o Bluetooth. Este último tipo de conexión se explicará más detenidamente al final de esta sección. La última versión de ActiveSync, disponible a fecha de este documento, es la 4.5, que apareció el 13 de febrero de este año (2007) y es con la que nosotros trabajaremos. Para aquellos que trabajen con Vista, el equivalente a ActiveSync es el WMDC (o *Windows Mobile Device Center* que actualmente está gratuitamente disponible en su versión 6.0).

La función primera de ActiveSync es la de permitir sincronizar los contenidos de un PDA con nuestro PC. Los elementos a sincronizar así como las opciones de los mismos las seleccionaremos cuando tengamos el dispositivo conectado. Básicamente, ActiveSync está diseñado para permitir la sincronización de entradas del calendario, contactos, tareas, correo, además de notas, enlaces favoritos y archivos.

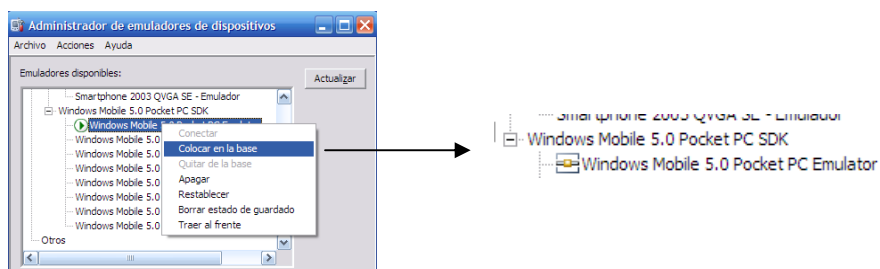
Tal y como se muestra en la figura que sigue, una vez instalado, podemos abrir ActiveSync pulsando sobre su icono (🟢) con el botón derecho del ratón. Solicitemos la apertura del programa y marquemos con el ratón Archivo → Configuración de la conexión, y veremos que para establecer la conexión existen distintas opciones. Vamos a estudiar cada una de ellas.



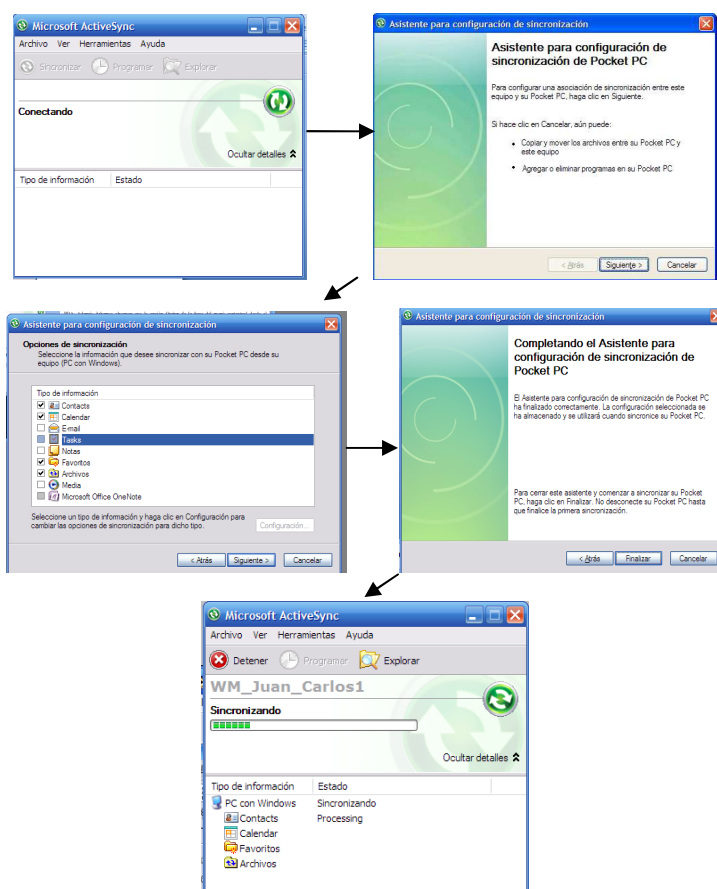
### Conexión entre ActiveSync y el emulador de PDA: Conexión DMA

Para la sincronización entre el emulador de PDA y ActiveSync, la conexión a utilizar debe ser de tipo DMA (*Direct Memory Access*) que permite al emulador establecer una conexión directa con el programa sin necesidad de cables.

1. Desde el administrador de emuladores de dispositivos, lancemos a ejecución el emulador que deseemos. A continuación, de nuevo en el administrador de emuladores, hagamos click con el botón derecho del ratón y simulamos que la PDA se coloca en su base (la que físicamente se suele conectar al puerto USB del PC). El símbolo verde que aparecía en el emulador se transformará en un cable que simboliza la conexión.



2. Observaremos que en ese momento ActiveSync se despierta (ha detectado el dispositivo) y se lanza a ejecución un asistente que nos ayudará a configurar el tipo de sincronización que deseemos con nuestra PDA.



3. Si hemos optado por sincronizar también los Archivos, cuando el proceso de conexión finalice nos aparecerá el icono “*Dispositivo Móvil*” en *Mi PC*. Este icono nos da acceso a los directorios de nuestra PDA. Todos los archivos que depositemos en alguno de dichos directorios transferirán a la PDA automáticamente, o cuando sincronicemos de nuevo. En caso de conflicto durante la sincronización, ActiveSync nos preguntará si lo que debe prevalecer es el cambio realizado en el dispositivo o en el PC.
4. Observad que la opción *Quitar de la base* del menú contextual desde el que simulamos la colocación en la base de la PDA se activa cuando el proceso de conexión termina. Esta opción nos permitirá desconectar el emulador del ActiveSync cuando lo deseemos. Lo que estaremos realmente haciendo es emular la PDA desconexión del equipo físico de su base.

### Conexión entre ActiveSync y una PDA real vía USB

Básicamente el procedimiento a seguir es el mismo que acabamos de describir, pero el tipo de conexión a utilizar es diferente, en este caso utilizaremos una conexión USB.

1. Si tienes el emulador funcionando ciérralo, recuerda previamente quitarlo de la base.
2. Conecta la base de la PDA al PC.

3. Asegúrate que ActiveSync tiene configurada la conexión para admitir conexiones USB. Si es así, coloca ahora la PDA en su base.
4. Verás que todo el proceso discurre igual que lo que hemos visto en el punto 2 del apartado anterior.
5. Ahora para desconectar de la base la PDA, sólo tienes que cogerla y quitarla de la misma, no hace falta hacer nada más.

### Conexión entre ActiveSync y una PDA real vía Bluetooth

La conexión vía Bluetooth se establece a través de una asociación que debe previamente definirse entre el PC y la PDA. Para que este tipo de conexión sea posible, la PDA es en este momento la que debe tomar la iniciativa. Es decir debe ser la que inicie la conexión.

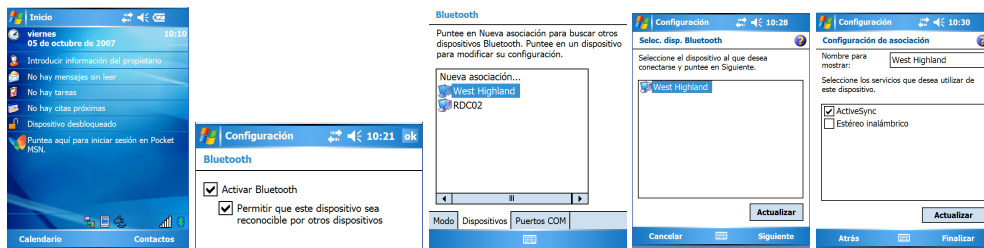
Vayamos por partes. Primero vamos a ver cómo crear una asociación bluetooth entre una PDA y un PC (que ofrezca conectividad bluetooth por supuesto). Esta asociación sólo debe crearse una vez, la primera que conectemos el dispositivo a nuestro PC, pero deberá generarse de nuevo cada vez que cambiemos algún parámetro de la asociación, como por ejemplo si cambiamos de PC.

1. Activar la conectividad bluetooth en nuestro PC. Nosotros en prácticas vamos a utilizar antenas bluetooth USB de conceptronics. Insertar la antena en la ranura USB frontal de vuestros PCs.
2. Algo muy importante, es que una conexión ActiveSync es ofrecida por un PC a un PDA como un servicio bluetooth más. Para poder descubrir este servicio desde la PDA, el programa ActiveSync de la PDA ha debido configurarse para aceptar conexiones a través de un puerto COM, que debe ser el asociado a la conexión Bluetooth del PC. Para configurar adecuadamente el PC para que esto funcione correctamente seguir los siguientes pasos:
  - a. En el PC, entra en la configuración de Bluetooth y agrega un puerto COM de entrada para la conexión Bluetooth.
  - b. En ActiveSync, abre el cuadro de diálogo *Configuración de la conexión* y, a continuación, seleccione *Permitir conexiones a uno de los siguientes*.
  - c. Selecciona el puerto COM del dispositivo Bluetooth y, a continuación, haz clic en *Aceptar*.

En general este proceso es bastante más sencillo en Windows vista ya que por defecto el WMDC está preparado para gestionar correctamente las conexiones bluetooth. Sin embargo, en ocasiones los fabricantes de PCs, especialmente los de portátiles no utilizan para las comunicaciones bluetooth la pila de Microsoft sino que utilizan otras alternativas como la de Toshiba o WIDCOMM. En estos casos la cosa se complica un poco y hay que proceder como sigue:

- a. Averiguar cuál es el puerto COM de entrada para las conexiones Bluetooth. Por ejemplo, el puerto COM7 es típicamente ese puerto de entrada si la pila bluetooth utilizada es la de Toshiba.
- b. Con el editor de registro del sistema (*regedit*) buscar la entrada con la siguiente clave de registro: *HKLM\Software\Microsoft\Windows CE Services\SerialPort* y cambiar el valor de la misma (que es "Bluetooth") por el del puerto determinado en el paso anterior (por ejemplo "COM7"). En ocasiones para que el cambio sea efectivo es necesario reiniciar el PC.

- Ahora pasamos a la PDA. Activemos su bluetooth: hacemos click con el stylus en el icono bluetooth que encontraremos en la esquina inferior izquierda de la pantalla. Ese icono en principio estará en blanco y se tornará verde cuando estemos conectados al PC. Tras hacer click sobre el icono nos aparecerá una pantalla en la que podremos activar el Bluetooth.



- Creemos ahora la asociación. Para ello activamos la pestaña **Dispositivos** que se encuentra al pie de la pantalla en la que nos encontramos, y a través de la que hemos activado el Bluetooth.
- Seleccionar Nueva asociación. Si ya tuviéramos alguna asociación definida, ésta se aparecería listada por pantalla. Seguir los pasos que se indiquen. Primero se listarán los dispositivos que se encuentren en nuestro radio de cobertura. Seleccionamos aquél con el que deseamos conectar y hacemos click en Siguiente (softkey derecha).
- Seleccionar el servicio ActiveSync para poder establecer luego una conexión de este tipo entre la PDA y el PC.
- A continuación en el dispositivo, inicia ActiveSync y en el menú de ActiveSync, punea sobre **Conectar vía Bluetooth**. Ahora deberías tener ya una conexión ActiveSync bluetooth entre tu PC y tu PDA.

## Conectar una PDA a Internet

Si algo resulta interesante de una PDA es, además de sus posibilidades como teléfono y agenda, sus capacidades de conexión, especialmente de conexión a internet. En esta sección de la práctica vamos a estudiar primero cómo conectar el emulador de una PDA a Internet, y segundo, cómo conectar una PDA real a la infraestructura inalámbrica que ofrece la UPV.

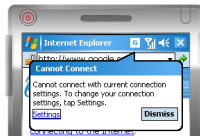
### Conexión de un emulador de PDA a Internet

Si tienes el emulador conectado al ActiveSync desconéctalo antes de proceder como sigue:

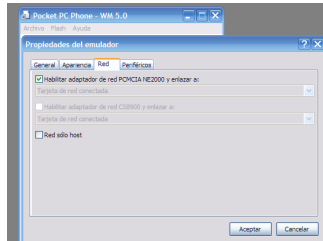
- Lanza el cliente web **Internet Explorer** en tu PDA.



2. Intenta conectarte a algún sitio web. Obtendrás el siguiente mensaje de error:



3. Para configurar la conexión a internet del emulador primero habilitaremos el adaptador de red del mismo para enlazarlo a la tarjeta de red del PC en el que el emulador se está ejecutando:



4. A continuación conecta el emulador al programa ActiveSync. Este programa será el que haga de pasarela efectiva entre el emulador y la tarjeta de red de vuestro PC.
5. Una vez la conexión establecida repite el paso 2 de esta lista y observa el resultado.


### Conexión de una PDA a la Intranet de la UPV

El proceso a seguir para establecer una conexión inalámbrica en la UPV está disponible en la página web <http://infoacceso.upv.es/accwlan/default.htm>. Señalar que existen guías específicas de dicho proceso para PDAs tanto en el caso de la red UPVNET como de la red UPVNET2G.

## Aplicación hola mundo

Para finalizar esta primera práctica vamos a crear la típica aplicación de *HolaMundo*, lo que nos permitirá ver cómo programar una aplicación en el emulador de dispositivos y en una PDA real.

1. Crear una aplicación .NET Compact Framework
  - a. Archivo→Nuevo→Proyecto
  - b. Seleccionar como tipo de proyecto **Windows Mobile 5.0 Pocket PC** y como plantilla **Aplicación de dispositivo**. Fijaos que en pantalla se os indica que lo que estáis creando es “una aplicación de formularios de .NET Compact Framework 2.0 para Windows Mobile 5.0 Pocket PC y posterior”.
  - c. Dar un nombre al proyecto **HolaMundoApp** (por ejemplo) y definir la ubicación donde éste se guardará. Normalmente el nombre de la solución que generaréis será el del proyecto y se generará un directorio para la misma.
  - d. Aceptar.
2. Modificad alguna de las propiedades del formulario, por ejemplo, el texto de encabezado. Un atributo interesante es el atributo **MinimizeBox**, que nos controla si el botón de cierre que se asocia a todo formulario, lo cierra (**MinimizeBox=False**) o lo minimiza (**MinimizeBox=True**). Dejemos el valor del atributo en True y continuemos.

3. El proyecto puede ejecutarse en modo depuración (*Debug*) o en modo entrega final (*Release*). Para ejecutarlo en la barra de herramientas el icono  y pulsarlo. Os aparecerá ahora una ventana en la que se listan todos los dispositivos (reales o emuladores) disponibles. Para que un dispositivo real aparezca en la lista de selección debe estar conectado vía ActiveSync al PC con el que estás trabajando. Seleccionad el dispositivo que deseéis.
4. Fijaos que lo primero que hace el IDE es implementar en la PDA la plataforma que necesita la aplicación para poder ejecutarse, en nuestro caso .NET CF v2 (esto aparece reflejado en la parte inferior de la ventana del IDE). Luego envía la aplicación y la lanza a ejecución. Si utilizáis el explorador de archivos para localizar la aplicación, deberéis dirigirlos al directorio `\Archivos de programa\HolaMundoApp`.
5. ¿Qué ocurre al pulsar la X del formulario?
6. Terminad con la ejecución del programa y volved al IDE de desarrollo.
7. Cambiad en la aplicación el atributo del formulario *MinimizeBox*. ¿Qué ha cambiado ahora?

## Resumen Final

En esta práctica hemos nos hemos ubicado en el contexto de trabajo de la asignatura. Hemos recorrido las utilidades más importantes que vamos a utilizar y hemos establecido un primer contacto con los emuladores de dispositivos móvil y con las PDAs.