



Capítulo 4: La aplicación a nivel de programación

En este capítulo se describe brevemente la estructura de la aplicación desde el punto de vista de su programación.

El objetivo fundamental de este capítulo es que el usuario iniciado en técnicas de programación pueda, a través del estudio de la estructura del código actual, dotar a la aplicación de mayores y mejores funcionalidades que conduzcan a una mejora de sus prestaciones.

4.1. El lenguaje de programación

La aplicación está desarrollada en el lenguaje de programación *Visual Basic para Aplicaciones (VBA)* en el entorno de *MS – Excel*.

Visual Basic para Aplicaciones es una combinación del entorno integrado de programación denominado *Editor de Visual Basic* y del lenguaje de programación *Visual Basic*, permitiendo diseñar y desarrollar con facilidad programas en *Visual Basic*. El término “para Aplicaciones” hace referencia a que el lenguaje de programación y las herramientas de desarrollo están integrados con la aplicaciones de *MS – Office* (en este caso *MS – Excel*), de forma que se pueden desarrollar nuevas funcionalidades y soluciones a medida, con el uso de estas aplicaciones.

El *Editor de Visual Basic* contiene todas las herramientas necesarias para escribir el código de programación en *Visual Basic* y crear soluciones personalizadas.

Este *Editor* es una ventana independiente de *MS – Excel* pero tiene el mismo aspecto que cualquier otra ventana de *MS – Office* y , además, funciona de igual manera



para todas estas aplicaciones. Cuando se cierre la aplicación, igualmente se cerrará la ventana del *Editor de Visual Basic* asociada.

4.2. Constitución de la aplicación a nivel de programación

La aplicación se compone globalmente de cuatro formularios y ocho módulos. Además, existe código escrito asociado a las hojas de cálculo “Resultado de la Consulta” y “Base de Datos”.

Un formulario es una pantalla constituida por *controles* (botones, cuadros de texto, etiquetas, etc.) cuya finalidad es el control de la aplicación en tiempo de ejecución.

Los formularios que forman parte de la aplicación se describen a continuación:

- *FormAcceso* : formulario de presentación (bienvenida). Aparece al abrir la aplicación, su aspecto se presenta en la **Figura 17** .
- *FormExtraer*: formulario de extracción de datos. Aparece al pulsar el botón “Nueva Extracción” de la hoja “Resultado de la Consulta” y al pulsar el botón “Insertar” de la hoja “Base de Datos”. Su aspecto se muestra en la **Figura 22**.
- *FormDiario*: formulario de generación de gráficos relacionados con la consulta realizada. Aparece al pulsar el botón “Ver Gráficas” de la hoja “Resultado de la Consulta”. Su aspecto se muestra en la **Figura 26**.
- *FormBD*: formulario de generación de gráficos relacionados con la base de datos de la aplicación. Aparece al pulsar el botón “Ver Gráficas” de la hoja “Base de Datos”. Su aspecto se muestra en la **Figura 26**.

Un módulo es una agrupación de líneas de código que realizan determinadas acciones generalmente relacionadas entre sí. Un módulo está compuesto por funciones



(sub - agrupaciones de líneas de código que realizan una determinada acción y devuelven valores al módulo principal) y procedimientos (sub - agrupaciones de líneas de código que realizan una determinada acción pero no devuelven valores al módulo principal) . Tanto las funciones como los procedimientos pueden aceptar parámetros recibidos por valor o por referencia.

Los módulos que forman parte de la aplicación se describen a continuación:

- *AccesoBD*: creado para realizar la inserción de registros y el cálculo de los parámetros operacionales correspondientes al periodo seleccionado por el usuario en la base de datos de la aplicación. Se compone de las siguientes funciones y/o procedimientos:
 - *KillTheForm* (procedimiento): descarga la pantalla de bienvenida de la aplicación. No utiliza parámetros.
 - *InsertarFila* (procedimiento): inserta un nuevo registro en la base de datos de la aplicación. Utiliza un sólo parámetro, *tablaDisco* (variable de tipo cadena de caracteres), pasado por referencia que contiene el nombre de la tabla desde la que se han extraído los datos del disco.
 - *RecalculaParámetros* (procedimiento): realiza el cálculo de los parámetros operacionales para el periodo seleccionado por el usuario. Utiliza un solo parámetro (variable de tipo rango) recibido por referencia que contiene el conjunto de filas y columnas representativos del periodo seleccionado por el usuario.
- *AccesoDatosDisco*: creado para realizar la extracción de los datos del sistema disco parabólico. Se compone de los siguientes procedimiento y/o funciones:



-
- **RefrescoDisco** (procedimiento): crea la página donde se descargarán los datos que posteriormente extrae. Una vez realizada la extracción, da el formato requerido a las celdas de dicha página. Utiliza tres parámetros recibidos por referencia: *ruta* (variable de tipo cadena de caracteres) que contiene la ruta de acceso al archivo que contiene la tabla de datos objeto de la extracción. *tablaD* (variable de tipo cadena de caracteres) que contiene el nombre de la tabla de datos del disco objeto de la extracción. *camposD* (variable de tipo cadena de caracteres) que contiene el nombre de los campos que van a ser extraídos desde la tabla de datos del disco. *tablaU* (variable de tipo cadena de caracteres) que contiene el nombre de la tabla de datos de la ubicación del sistema disco parabólico.
 - **AccesoDatosUb**: creado para realizar la extracción de los datos referentes a la ubicación del sistema disco parabólico. Consta de los siguientes procedimientos y/o funciones:
 - **RefrescoUbicación** (procedimiento): crea la hoja donde se descargarán los datos referentes a la ubicación del disco que posteriormente extrae. Tras la extracción, da el formato requerido a las celdas de la hoja creada. Utiliza tres parámetros recibidos por referencia: *ruta* (variable de tipo cadena de caracteres) que contiene ruta de acceso al archivo que contiene la tabla de datos objeto de la extracción. *tablaU* (variable de tipo cadena de caracteres) que contiene el nombre de la tabla de datos referentes a la ubicación del disco objeto de la extracción. *camposU* (variable de tipo cadena de



caracteres) que contiene el nombre de los campos que van a ser extraídos desde la tabla de datos de la ubicación del disco.

- *RefrescoAuxiliarUb* (procedimiento): similar al anterior, este procedimiento realiza la extracción de los datos referentes a la ubicación del disco a partir de la tabla de datos del disco. Sólo se activa cuando se produce un fallo en la extracción de datos de la propia tabla de datos de la ubicación del disco, bien porque ésta esté corrupta, bien porque no tenga contenido. Utiliza parámetros similares al procedimiento anterior. La diferencia estriba en que el parámetro *tablaU* contiene el nombre de la tabla de datos del disco en lugar del nombre de la tabla de datos de la ubicación.
- *AnalizarDatosRPM*: creado para realizar la depuración de los datos extraídos del sistema disco parabólico y su posterior vuelco sobre la hoja “Resultado de la Consulta”. Esta depuración consiste en eliminar todas aquellas medidas que se hayan producido en instantes en los que la DNI (irradiancia directa normal) haya sido inferior al valor umbral de funcionamiento del sistema disco parabólico (340 W/m^2). Así mismo sólo se mostrarán los datos que, cumpliendo la condición anterior, se hayan medido en instantes en los que el sistema haya estado en operación ($\text{RPM} > 0$). Consta de los siguientes procedimientos y/o funciones:
 - *AnálisisDatosRPMQuery*: realiza la extracción teniendo en cuenta las dos condiciones expuestas anteriormente. Utiliza cuatro parámetros recibidos por referencia: *ruta* (variable de tipo cadena de caracteres) que contiene la ruta de acceso al archivo que contiene la tabla (o tablas) de datos objeto de la



extracción. *tablaD* (variable de tipo cadena de caracteres) que contiene el nombre de la tabla de datos del disco objeto de la extracción. *camposD* (variable de tipo cadena de caracteres) que contiene el nombre de los campos que van a ser extraídos desde la tabla de datos del disco. *tablaU* (variable de tipo cadena de caracteres) que contiene el nombre de la tabla de datos de la ubicación del sistema disco parabólico. *camposU* (variable de tipo cadena de caracteres) que contiene el nombre de los campos que van a ser extraídos desde la tabla de datos de la ubicación del disco.

- *AnálisisDatosRPMQueryAuxiliar* (procedimiento): similar al anterior, este procedimiento realiza la extracción considerando las dos condiciones de depuración de datos expuestas. Sólo se activa cuando la extracción con el procedimiento anterior genera algún error o si la tabla de datos de ubicación está corrupta o vacía de contenido. Utiliza los mismos parámetros que el procedimiento anterior. En este caso *tablaU* y *camposU* no se utilizan por el procedimiento aunque sí sean recibidos.
- *CrearGráficas*: creado para realizar las representaciones gráficas de los datos extraídos. Consta de los siguientes procedimientos y/o funciones.
 - *CreacionGráficasConjuntas* (procedimiento): realiza la representación gráfica de los datos resultantes de la consulta en una misma hoja gráfica. Utiliza tres parámetros recibidos por valor: *ejex* (variable de tipo cadena de caracteres) contiene el nombre del campo cuyos valores están vinculados al eje de abcisas del gráfico. *ejey* (vector de variables de tipo cadena de caracteres) contiene el nombre de los campos cuyos valores van a ser



representados. *titulo* (variable de tipo cadena de caracteres) que contiene el título del gráfico.

- *CreacionGraficasSeparadas* (procedimiento): realiza la representación gráfica de los datos extraídos empleando para ello una hoja gráfica para cada gráfico. Utiliza los mismos parámetros que el procedimiento anterior. Igualmente, son recibidos por referencia.
- *ActualizarGraficasDiario* (procedimiento) realiza la actualización de la información gráfica contenida en la hoja de cálculo “General”. No utiliza parámetros.
- *CrearGraficasBD*: creado para representar gráficamente la información contenida en los registros de la base de datos de la aplicación. Consta de los siguientes procedimientos y/o funciones:
 - *CreacionGraficasConjuntasBD* (procedimiento): realiza la representación gráfica de los datos contenidos en la base de datos de la aplicación en una misma hoja gráfica. Utiliza los mismos parámetros que el procedimiento *CreacionGraficasConjuntas* del módulo *CrearGraficas*.
 - *CreacionGraficasSeparadasBD* (procedimiento): realiza la representación gráfica de los datos contenidos en la base de datos de la aplicación empleando para ello una misma hoja gráfica para cada gráfico. Utiliza los mismos parámetros que el procedimiento anterior. Igualmente son recibidos por referencia.
 - *ActualizaGraficasBD* (procedimiento): realiza la actualización de la información gráfica contenida en la hoja de cálculo “General – BD”. Utiliza



un solo parámetro, *rango* (variable de tipo rango), que contiene el conjunto de filas y columnas representativo de un periodo seleccionado por el usuario en la base de datos de la aplicación.

- *CrearInformes*: creado para generar los informes. Consta de los siguientes procedimientos y/o funciones:
 - *CreacionInformeDiario* (procedimiento): genera el informe de operación diario a partir de los datos resultantes de la consulta. No utiliza parámetros.
 - *CreacionInformeBD* (procedimiento): genera el informe de operación periódico a partir de los datos del periodo seleccionado por el usuario en la base de datos de la aplicación. No utiliza parámetros.
- *Resumen*: creado para resolver los cálculos de los parámetros de operación diarios del sistema disco parabólico que aparecen el “Cuadro Resumen” de la hoja “Resultado de la Consulta”. Consta de los siguientes procedimientos y/o funciones:
 - *CalculaResumen* (procedimiento): realiza los cálculos antes mencionados. Utiliza un único parámetro, *tablaD* (variable de tipo cadena de caracteres), que contiene el nombre de la tabla de procedencia de los datos extraídos del disco.