

Curso de Introducción a las Bases de Datos: Access

Departament d'Informàtica

Universitat de València

Julio, 2016

1. Introducción y objetivo	4
Objetivo	4
Introducción a Access	4
¿Qué es una base de datos?	4
Gestión de bases de datos	6
Creación de una base de datos	6
Manejo de tablas	7
Introducción	7
Diseño de tablas	7
Definición de campos	8
Clave principal	10
Guardar el diseño	11
Introducción de datos	11
Operaciones básicas sobre los datos	12
Operaciones básicas sobre los campos de una tabla	12
Operaciones básicas sobre los registros de una tabla	12
Modificación de la apariencia de los campos en la hoja de datos	13
Operaciones básicas sobre tablas	13
Búsqueda y Ordenación de datos	13
Buscar	13
Reemplazar	13
Ordenar	13
Importar y exportar datos	13
ANEXO: Formatos de presentación de datos	14
Campos de tipo numérico	14
Campos de tipo fecha/hora	14
Campos de tipo numérico y moneda	14
Campos de tipo sí/no	15
Formato de máscaras de entrada	15
2. Consultas	16
Diseño de una consulta	16
Expresiones	17
Los Operadores	18
Los Identificadores	19
Los Literales	19
Las Constantes	19
Consultas totales	19
Consultas de acción	19
Relaciones entre tablas	20
Consultas de referencias cruzadas	21
Interrelaciones e integridad	22
3. Formularios	23

Introducción	23
Creación de formularios	24
El objeto formulario	26
Controles en un formulario	27
Propiedades comunes	28
Propiedades de los controles de listas	29
Subformularios	30
4. Informes	32
Introducción	32
Controles en informes	33
Agrupamiento de datos en informes	33
Formato de página y columnas	34
Tipos de informes en Access	35
5. Macros	36
Operaciones con macros	36
Construcción de macros	37
Referencias a los objetos de los formularios o informes	38
Ejecución condicional	38
Bucles	38
Macros autoejecutables	39

1. Introducción y objetivo

Objetivo

El objetivo de este curso es el aprendizaje del manejo a nivel de usuario del Sistema de Gestión de Bases de Datos (SGBD): Microsoft Access. Para ello, dedicaremos las primeras sesiones a conocer el entorno de trabajo que ofrece Access: los objetos que permite utilizar, su manejo y posibilidades. El resto de sesiones se emplearán para la resolución problemas prácticos en todas sus fases, es decir, se partirá de un enunciado que describe un problema y se diseñará una base de datos con las especificaciones descritas en el enunciado.

Introducción a Access

Access es un programa comercial de la empresa *Microsoft Corporation*. Se trata de un sistema gestor de bases de datos diseñado para ser utilizado en computadoras personales tipo PC. Access puede funcionar en sistemas de bajo coste y es mucho más asequible que otros sistemas en el mercado. Además, dispone de un entorno muy fácil de utilizar (al estilo Windows). La instalación completa de Access proporciona una serie de herramientas o asistentes de apoyo al usuario y al programador que pueden facilitar la creación y administración de una base de datos. Sin embargo, puesto que el objetivo del curso es formar al alumno para enfrentarse a cualquier sistema, el alumno deberá ignorar la existencia de dichas herramientas y aprender a trabajar sin apoyarse en ellas.

La misión de los SGBD es la gestión de grandes cantidades de información (como por ejemplo la gestión de almacenes, el control de clientes de un banco, etc), de manera que se pueda realizar de forma sencilla y rápida. La gestión de una base de datos es un concepto muy global y abarca: la creación de la base de datos, la introducción de datos, modificación y eliminación de datos, la realización de consultas y la impresión de información.

¿Por qué utilizar el programa Access? Microsoft Access presenta ciertas ventajas ante otros programas gestores de bases de datos:

- Está creado por Microsoft, que también es el creador de Windows.
- Permite realizar operaciones complejas sin necesidad de programar.
- Incluye un gran número de asistentes para la creación de tablas, consultas, formularios e informes.

En este manual introductorio trabajaremos con la versión Access 2007.

¿Qué es una base de datos?

Una *Base de Datos* (BD) es un conjunto de información organizada de forma sistemática. Por ejemplo: una agenda de direcciones de personas de las que conocemos el nombre, los dos apellidos, la dirección, el código postal, la población y el teléfono.

La mejor manera de organizar la información es en forma de tablas. Por ejemplo:

Nombre	Apellidos	Dirección	C. Postal	Población	Teléfono
Juan	López Gómez	Juan Carlos I, 10	46010	Valencia	96318331
Ana	Martín Sanz	Los Molinos, 2	22010	Albacete	96780808
Luis	Roman Casas	Gran Vía, 23	46008	Valencia	96202020

En la terminología de las Bases de Datos hay dos conceptos básicos relacionados con las tablas: los campos y los registros.

- Un *campo* es cada uno de los tipos de datos que se van a usar. Cada columna de la tabla es un campo. Se pueden definir campos para almacenar datos numéricos, alfanuméricos, fechas o incluso imágenes, como veremos más adelante.
- Un *registro* está formado por el conjunto de información de una persona, lugar o tema en particular. Cada fila de la tabla corresponde a un registro. Los registros se numeran de forma correlativa. Por ejemplo: Ana es el dato del campo Nombre del registro número dos.

Una base de datos es **un archivo** que contiene datos, la estructura de los datos y las relaciones entre los datos. Access es una aplicación, desarrollada por Microsoft, de gestión de bases de datos. Un fichero de Access contiene también objetos que definen y manejan esos datos como son: las tablas, consultas, formularios, informes, macros y módulos. Además, se pueden definir estrategias de seguridad y de integridad. En las siguientes sesiones del curso veremos cómo crear y gestionar una base de datos en Access. Los objetos con los que trabajaremos serán:

- **Tablas:** son los almacenes de datos. Se trata de listas de registros. El diseño de tablas consiste en la definición de los campos (tipo y propiedades) necesarios para almacenar correctamente la información de la base de datos.
- **Consultas:** operaciones que pueden realizarse sobre los datos de las tablas: selección de datos, inserción, modificación y borrado, realizar cálculos determinados ... Las consultas de selección son las más frecuentes.
- **Formularios:** ventanas que se presentan a los usuarios de una base de datos para que tengan un acceso sencillo y cómodo a los datos y sus operaciones: inserción, modificación y borrado de datos.
- **Informes:** formatos de presentación de los datos para generar copias impresas de la información almacenada en la base de datos. Permiten presentar los datos de forma detallada, con encabezados, pie de páginas, con información de las tablas o resultado de una consulta, a modo de resúmenes, etc. Por ejemplo: una factura de un pedido.
- **Macros y módulos:** segmentos de código en lenguaje de alto nivel (Access Basic, Visual Basic,...) que permiten desarrollar aplicaciones complejas. Su complejidad excede al nivel introductorio de este curso.

Los objetos en Access (tablas, consultas, formularios,...) deben estar identificados mediante un nombre. Referencias posteriores a esos objetos se harán a través de su nombre. En Access, todos estos objetos se almacenan en un único fichero, un fichero con la extensión .mdb.

En Access sólo se puede tener abierta una base de datos a la vez. Al realizar la apertura de una BD se cierra automáticamente la anterior.

Gestión de bases de datos

La gestión de Bases de Datos engloba un conjunto de operaciones que se pueden realizar sobre ellas:

- Crear la BD definiendo los campos que han de tener los registros.
- Introducir datos.
- Modificar información existente.
- Eliminar información.
- Buscar un dato en concreto.
- Clasificar los registros según el contenido de uno o varios campos.
- Copiar el contenido de una BD en otra.
- Realizar consultas sobre el contenido de una BD, es decir, que se muestre la información que cumpla ciertas condiciones.
- Realizar cálculos basándose en el contenido de una BD.
- Imprimir los datos existentes.

Creación de una base de datos

Vamos a comenzar a trabajar con Access. El primer paso va a ser crear una base de datos vacía y debemos elegir un nombre de fichero para almacenarla en disco.

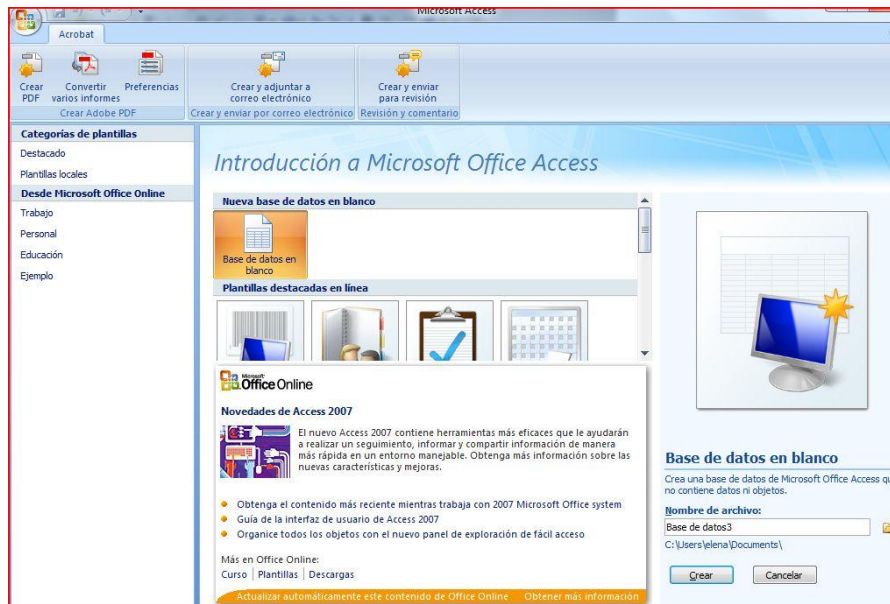


Figura 1.1 Aspecto de la ventana principal de una base de datos vacía.

El fichero de una base de datos Access tiene extensión *MDB* (*microsoft data base*). Además de este fichero, puede existir un fichero con extensión *LDB* (*locked data base*). Este

fichero contiene información de bloqueo de registros, que permite el acceso seguro de múltiples usuarios de forma concurrente. El fichero de la base de datos permanece abierto mientras se trabaja con los datos, y únicamente se cierra cuando se cierra la base de datos. Si por cualquier problema, no se realiza un cierre ordenado, la base de datos puede dañarse. Cuando queramos volver a trabajar con una base de datos, lo único que hay que hacer es abrir de nuevo el fichero correspondiente (.mdb), como si se tratara de un documento de un procesador de texto. A la hora de realizar una copia de la base de datos de un directorio a otro, a un disco externo, etc, sólo es necesario copiar el fichero con la extensión .mdb.

Manejo de tablas

Introducción

En este apartado vamos a estudiar la forma de diseñar tablas y trabajar con ellas. Las tablas son las estructuras que permiten almacenar los datos de la base de datos. Una tabla es un conjunto de tuplas o registros. En este sentido podemos considerarla como un fichero que contiene *registros*, tantos como se quiera. Cada registro está compuesto por una colección de *campos*. Cada campo tiene un *tipo* que indica la clase de datos que puede almacenar (numérico, fecha, alfanumérico, ...). Y cada tipo tiene unos atributos que limitan el dominio de los valores permitidos, así como una serie de restricciones y normas. Estos tipos se describen en las próximas secciones.

Diseño de tablas

En esta sección vamos a ver como se crea una tabla. Antes de empezar a construir una tabla es aconsejable planificar cuidadosamente su estructura empleando el tiempo que sea necesario. Para ello, hay que determinar: la finalidad de la tabla y los campos que va a contener.

Ejemplo: Imaginemos que queremos diseñar una base de datos de una librería que tiene un catálogo de libros que pueden ser pedidos por una serie de clientes. Se desea almacenar la información básica de cada cliente para poder ponernos en contacto con ellos, ya sea por medio de correo postal o de teléfono. Por tanto la tabla clientes debe contener los siguientes campos: Nombre, Apellidos, Dirección, Población, Código Postal, Provincia, Teléfono. También se desea almacenar información de cada libro. La tabla libros debe contener los campos: ISBN, título, autor, precio, editorial.

No existen normas fijas para estructurar la información. La experiencia desempeña un gran papel. A continuación se esbozan algunas normas generales que pueden servir de ayuda:

- Dividir y estructurar la información.
- Introducir información que sólo tenga que ver con la tabla que se está diseñando. Una información que tenga otra finalidad debe ser almacenada en otra tabla.
- No incluir campos cuyos datos se deriven o se calculen a partir de otros campos de la tabla. Por ejemplo: fecha de nacimiento y edad de una persona. Es información redundante.

Definición de campos

Una vez decididos los campos que necesitamos almacenar en la tabla, pasaremos a crear la tabla. Para ello seleccionaremos la opción correspondiente en la ventana principal de la base de datos. Access nos mostrará una ventana para la definición de los campos. Esta ventana se denomina “*de diseño de tabla*” frente a la “*de vista de tabla*” que permitirá más adelante introducir los datos.

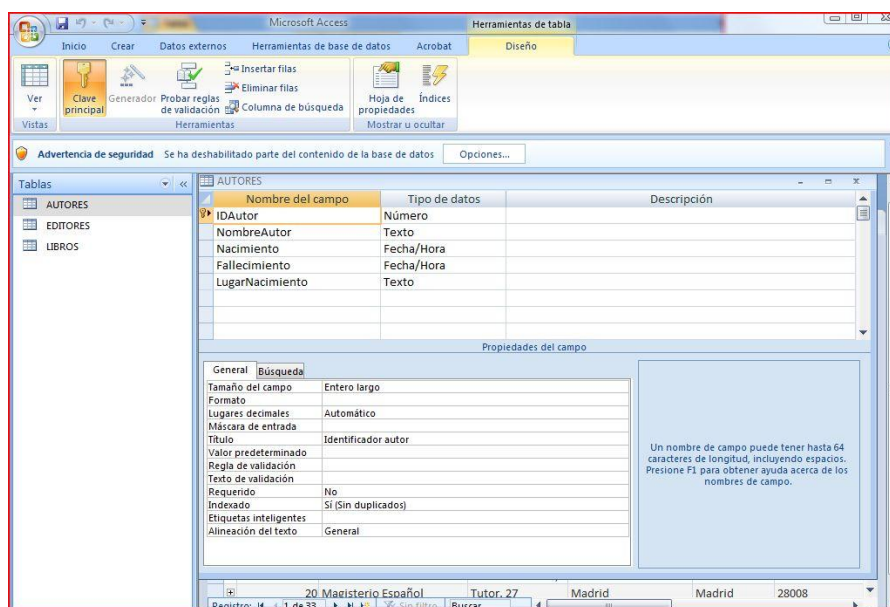


Figura 1.2 Ventana de diseño de tabla. Definición de los campos

A cada campo debemos asignarle un nombre, un tipo y una descripción.

El *nombre del campo* tiene que ser tal que describa la información que contendrá dicho campo. Puede tener una longitud máxima de 64 caracteres (letras, números y símbolos) y no puede haber dos campos con el mismo nombre. No se puede incluir espacios en blanco en el nombre de un campo.

El *tipo de dato* determina la clase de datos que se podrán introducir en ese campo, las operaciones que se podrán efectuar con los datos de ese campo y si se podrá usar ese campo como índice para buscar o para ordenar la tabla. Los tipos disponibles son los siguientes:

- **Texto:** Una cadena de caracteres de longitud limitada y no puede ser mayor de 255 caracteres.
- **Memo:** Una cadena de caracteres de longitud mayor de 255 para almacenar datos alfanuméricos que ocupen grandes cantidades de texto (frases y párrafos).
- **Numérico:** Un número entero o real. Existen diversos tamaños y precisiones: Byte, Entero, Entero largo, real de precisión simple, real de precisión doble ... Dentro de cada uno de estos subtipos se pueden definir atributos de rango y precisión decimal.
- **Fecha/hora:** Fecha, hora o ambos a la vez. Existen diversos formatos de fecha y hora que pueden ser definidos.
- **Moneda:** Un número con formato monetario.

- **Autonumérico:** Un contador autoincrementado. Se trata de un valor numérico que el sistema genera automáticamente para cada registro de manera que nunca existirán dos registros en la misma tabla con el mismo valor en el campo autonumérico.
- **Sí/no:** para almacenar datos de tipo lógico que sólo pueden tomar dos valores distintos (sí/no, verdadero/falso, activado/desactivado).
- **Objeto OLE:** para almacenar sonidos, imágenes, gráficos, incluso hojas de Excel...
- **Hipervínculo:** un vínculo a un documento de Internet, página web.

La *descripción* es opcional y es una información detallada del contenido y finalidad del campo.

Existen otras propiedades de los campos que van a poder determinar con más exactitud su aspecto o formato. Estas propiedades dependen del tipo de dato que se ha seleccionado.

Tamaño del campo: sólo se puede definir en los campos de tipo Texto y Numérico. En el tipo Texto indica el número máximo de caracteres que se pueden introducir en el campo, el valor máximo es de 256 y el valor por defecto es de 50 caracteres. En el tipo Numérico indica el valor máximo que podrá almacenar el número y si se pueden o no introducir decimales. En el anexo a este capítulo aparece una tabla que indica los tamaños diferentes que podemos tener para el tipo numérico. Por defecto es el tipo Double.

Formato: define mediante una expresión el formato de los datos almacenados. Por ejemplo en campos numéricos define si se utilizan separadores de miles; que las fechas muestren el nombre del mes en vez del número del mes, etc. Al final del capítulo se incluye un anexo con los formatos de presentación de datos para los tipos Numérico, Moneda, Fecha/Hora y Sí/No.

Máscara de entrada: está definida para los campos de tipo Texto, Numérico, Fecha/Hora y Moneda. Está pensada especialmente para aquellos casos en los que la información que se va a introducir en el campo siga siempre un mismo formato. Por ejemplo: los códigos postales, matrículas de vehículos, teléfonos, cuentas bancarias, etc. Al final del capítulo se incluye un anexo con información sobre formatos de máscara de entrada.

Título: Es el título de la columna que aparecerá en el modo de ver datos (al editar los datos almacenados) para el campo. Permite darle al campo un nombre más descriptivo (ya se puede usar espacios en blanco) que se utilizará más tarde en los formularios e informes.

Valor predeterminado: Se utiliza para que Access introduzca un valor automáticamente, que se conoce de antemano, cada vez que se crea un registro nuevo. Por ejemplo, si sabemos que todos los clientes son de Castellón. Para datos tipo Numérico el valor por defecto es 0 y para el tipo Sí/No el valor por defecto es Falso.

Regla de validación: Una condición que debe cumplir el dato introducido para que sea aceptado. Por ejemplo, para un campo *Edad* se puede forzar a que el valor introducido esté comprendido entre 18 y 65 años.

Texto de validación: Un mensaje que Access mostrará al usuario cuando intente introducir un valor no permitido por una regla de validación. Para el ejemplo anterior podría ser algo como “La edad debe estar comprendida entre 18 y 65 años.”

Requerido: Se utiliza cuando un campo debe contener inexcusablemente un dato. En este caso se debe poner a Sí el valor de esta propiedad.

Longitud cero: Para los campos tipo Texto o Memo podemos permitir que la cadena de caracteres tenga longitud cero. Se usa para indicar que el dato es conocido y puede contener una cadena de longitud cero y por tanto no es un campo que esta vacío, no es Nulo. Se usa para distinguir de la situación en la que almacena el valor Nulo, que quiere decir que el campo almacena un valor desconocido. Por ejemplo, en una encuesta sobre las preferencias de los automóviles, en la pregunta sobre el color, las personas pueden responder “me es indiferente” por tanto podría ser adecuado almacenar este dato con una cadena de longitud cero (ahorra espacio), para distinguirlo del caso en el que la persona no haya respondido a la pregunta sobre el color, entonces almacenaríamos el valor Nulo.

Indexado: Tiene como misión acelerar el acceso a los datos cuando se realizan consultas. Por tanto, cuando se vayan a buscar datos muy a menudo por el valor de un campo se debe indexar ese campo. Por ejemplo, cuando se quiere buscar la información de un cliente por el número de DNI o por sus Apellidos se deben indexar esos campos. Un índice es una estructura manejada por Access que hace que determinadas operaciones con el campo sean más rápidas (ordenaciones y búsquedas), a costa de un mayor espacio en disco. Existen dos formas de hacer índices: con y sin duplicados; esto permite configurar la posibilidad de que se repitan valores a lo largo de la tabla para un campo.

Compresión Unicode: Access utiliza el esquema de codificación de caracteres Unicode para representar los datos de un campo de tipo Texto, Memo o Hipervínculo. Unicode representa cada carácter como dos bytes. Unicode es la codificación de caracteres estándar desarrollada por Unicode Consortium. Permite que casi todos los idiomas se representen mediante un único juego de caracteres.

Modo IME: controla la conversión de caracteres en la versión asiática de Windows.

Modo de Oraciones IME: controla la conversión de caracteres en la versión asiática de Windows.

Etiqueta Inteligente: anexa una tarjeta inteligente a un campo.

Es importante tener presente que cuando se elimina un campo de una tabla existente, se están eliminando todos los datos de ese campo en la tabla. Igualmente es importante, que cuando se modifique algunas de las propiedades del campo, es necesario tener presente que la modificación sea consistente con los datos ya almacenados. De lo contrario, se podría llevar a la BD a un estado inconsistente.

Clave principal

En toda tabla suele existir una *clave principal* (también llamada clave primaria o clave maestra). Una clave principal es un campo o conjunto de campos cuyos valores no se repiten y a través de los cuales se identifica de forma única al registro completo. Es decir, que no hay dos registros en una tabla con la misma clave. En el caso de los alumnos, el campo *NIF* puede ser una clave principal, ya que no habrá dos alumnos con el mismo *NIF*. El campo *apellido1* no puede ser clave principal porque puede haber más de un alumno con el primer apellido igual. El conjunto formado por (*apellido1*, *apellido2*, *nombre*) podría constituir una clave principal

(suponiendo que no existen dos personas que se llamen exactamente igual). Sobre un campo que se emplee como clave principal, forzosamente debe generarse un índice sin duplicados, y debe ser requerido.

Si no tenemos ningún campo o conjunto de campos candidato a clave principal, antes de terminar el diseño Access nos permitirá añadir un campo nuevo que sirva como clave. Este campo se denominará *id* y será de tipo autonumérico. Por lo general, si en una tabla no podemos encontrar un campo o conjunto de campos para establecerlos como clave principal, lo más probable es que el diseño de la tabla no sea apropiado, y quizá deberíamos volver a plantearnos la estructura de tablas que necesita nuestra base de datos.

Guardar el diseño

Después de introducir todos los campos y definir sus tipos y atributos, podremos pasar a utilizar la tabla, introduciendo, modificando y utilizando los datos que puede almacenar. Antes deberemos guardar la definición de la tabla. Access pedirá un nombre para la nueva tabla. Después de guardar la tabla podemos pasar al *modo de ver datos*. Podremos volver a modificar la estructura de la tabla siempre que queramos con el *modo de ver diseño*, aunque no es recomendable, ya que si ya hay datos introducidos en la tabla, se pueden producir conflictos entre las nuevas definiciones y los datos ya almacenados (por ejemplo si intentamos cambiar el tipo de un campo de texto a tipo numérico y existen registros almacenando cadenas no numéricas).

Introducción de datos

El *modo ver datos* de una tabla permite al usuario la inserción, borrado y modificación de los datos contenidos en ella. Una tabla se presenta formada por filas y columnas. Una fila corresponde a un registro y cada columna a un campo. Inicialmente la tabla estará vacía. Al final de la tabla siempre aparece una fila en blanco, destinada a la inserción de nuevos registros. Parte de los campos de esta fila pueden aparecer rellenos con los valores por defecto establecidos en la definición de la tabla.

Los cambios en los registros se almacenan en disco automáticamente, sin que sea necesario guardarlos explícitamente. Los cambios que se realizan en los campos de un registro no se almacenan hasta que se abandona el registro, es decir, hasta que se comienza a editar otro registro o se cierra la tabla. Así, podemos cancelar los cambios hechos en un registro siempre y cuando no hayamos cambiado de registro. Basta con pulsar la tecla de escape. Antes de abandonar un campo, se verifican las reglas de validación de ese campo, de manera que no se acepta el cambio hasta que todas las reglas asociadas al campo se cumplan.

Es posible utilizar los comandos cortar, copiar y pegar habituales de Windows, así como seleccionar filas y columnas completas, con las siguientes pautas. Para facilitar la edición de datos, Access permite personalizar parcialmente la tabla de edición: es posible modificar el tamaño de las celdas y el tipo de letra utilizado, así como el orden de los registros.

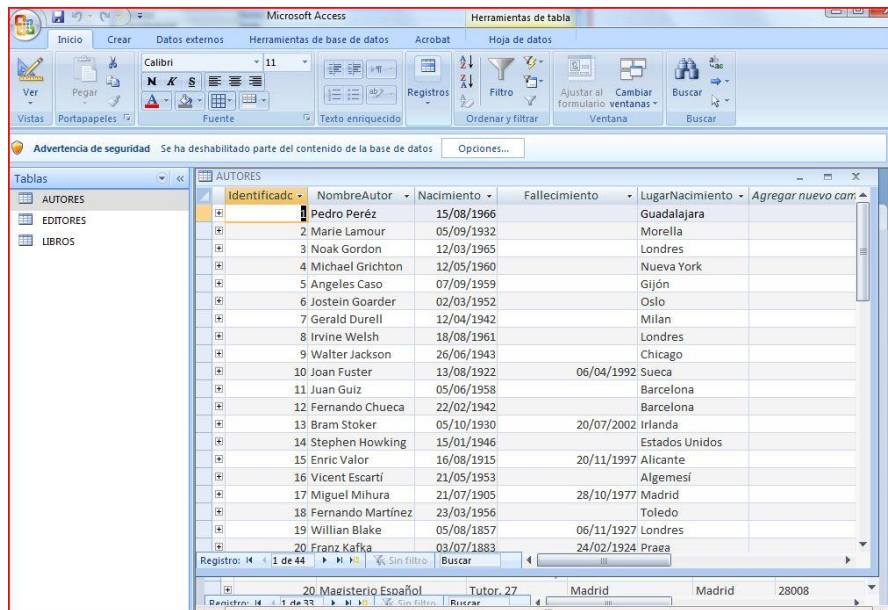


Figura 1.3 Ventana de Datos. Introducción y modificación de datos

Para finalizar la edición en una tabla debemos cerrarla. No será necesario guardar los datos modificados, pues ya están almacenados en disco. Pero si hemos modificado el formato de presentación (tamaño de celdas, tipos de letra, orden de presentación o filtros), será necesario volver a guardar la tabla, ya que la personalización de las opciones de visualización se considera como parte de la definición de la tabla.

Operaciones básicas sobre los datos

En esta sección vamos a ver que operaciones básicas se pueden definir sobre los campos y registros de una tabla y como se puede modificar la apariencia de la tabla.

Operaciones básicas sobre los campos de una tabla

- Cambiar nombre a los campos de una tabla.
- Insertar campos nuevos en una tabla.
- Copiar campos en una tabla.
- Borrar campos de una tabla.
- Cambiar las propiedades de los campos.

Operaciones básicas sobre los registros de una tabla

- Añadir un nuevo registro.
- Copiar un registro.
- Borrar un registro.
- Mover un registro.

Modificación de la apariencia de los campos en la hoja de datos

- Cambiar la anchura de las columnas.
- Cambiar la altura de las filas.
- Ocultar y mostrar columnas.
- Inmovilizar columnas.
- Borrar líneas de la cuadrícula.
- Cambiar fuentes del tipo de letra.

Operaciones básicas sobre tablas

En este apartado veremos las operaciones básicas que se pueden realizar sobre tablas.

- Cambiar nombre de una tabla.
- Insertar una nueva tabla.
- Copiar una tabla: estructura y datos.
- Borrar una tabla.

Búsqueda y Ordenación de datos

En este apartado veremos las operaciones de buscar, remplazar y ordenar registros.

Buscar

Existen ocasiones en las que nos interesa conocer toda la información de un registro a partir del contenido de uno de sus campos. Esta orden es especialmente útil cuando tenemos tablas con cientos de registros. *Menú Editar/Buscar.*

Remplazar

Puede interesar también que se quiera remplazar algún campo de los registros por otro valor en particular. *Menú Editar/Remplazar.*

Ordenar

Permite ordenar los datos automáticamente de forma ascendente o descendente por el valor de un campo. *Registros/Ordenar.* Si se desea utilizar más de un campo necesitamos utilizar un *filtro*.

Importar y exportar datos

Access permite trabajar con muchas clases de datos de otras bases de datos, hojas de cálculo o archivos de texto. También podemos exportar datos desde Access a otras bases de datos, hojas de cálculo, archivos de texto o crear páginas Web dinámicas.

- Importar datos de la hoja de cálculo Microsoft Excel.
- Importar datos de un ficheros texto.

- Exportar datos a la hoja de cálculo: Microsoft Excel.
- Exportar datos a ficheros texto.
- Las nuevas versiones permite exportar hojas de datos a paginas web HTML dinamicas y estaticas para colgar en la www.

ANEXO: Formatos de presentación de datos

En todos los casos existen varios formatos predefinidos de uso habitual; además, si el formato deseado no coincide con ninguno de los predefinidos, es posible especificar un formato personalizado mediante el uso de una serie de símbolos. Las siguientes tablas muestran los identificadores de formatos predefinidos.

Campos de tipo numérico

Configuración	Rango	Decimales
Byte	Desde 0 hasta 255	Ninguno
Entero	Desde -32768 hasta 32767	ninguno
Entero largo	Desde -2147483648 hasta 2147483648	ninguno
Simple	Desde $-3.4E^{38}$ hasta $3.4E^{38}$	7
Doble	Desde $-1.7E^{308}$ hasta $1.7E^{308}$	10

Campos de tipo fecha/hora

Valor	Descripción
Fecha general	(Predeterminado) Si el valor es sólo una fecha, no se muestra ninguna hora; si el valor es sólo una hora, no se muestra ninguna fecha. Este valor es una combinación de los valores de Fecha corta y Hora larga. Ejemplos: 3/4/93, 05:34:00 PM y 3/4/93 05:34:00 PM.
Fecha larga	Ejemplo: Sábado, 3 de Abril de 1993.
Fecha mediana	Ejemplo: 3-Abr-93.
Fecha corta	Ejemplo: 3/4/93. Atención: El formato Fecha corta asume que las fechas comprendidas entre el 1/1/00 y el 31/12/29 son fechas del siglo XXI (es decir, que los años están entre el 2000 y el 2029). Las fechas comprendidas entre el 1/1/30 y el 31/12/99 se asume que son fechas del siglo XX (es decir, que los años están entre 1930 y 1999).
Hora larga	Ejemplo: 5:34:23 PM.
Hora mediana	Ejemplo: 5:34 PM.
Hora corta	Ejemplo: 17:34.

Campos de tipo numérico y moneda

Valor	Descripción
Número general	(Predeterminado) Muestra el número tal como se introduce.
Moneda	Utiliza el separador de miles; muestra los números negativos entre paréntesis; el valor predeterminado de la propiedad LugaresDecimales es 2.
Fijo	Muestra al menos un dígito; el valor predeterminado de la propiedad LugaresDecimales es 2.

Valor	Descripción
Estándar	Utiliza el separador de miles; el valor predeterminado de la propiedad LugaresDecimales es 2.
Porcentaje	Multiplica el valor por 100 y anexa un signo de porcentaje; el valor predeterminado de la propiedad LugaresDecimales es 2.
Científico	Utiliza la notación científica estándar.

Campos de tipo sí/no

En las últimas versiones de Access, los campos lógicos se muestran al usuario de forma gráfica como una casilla de verificación, aunque también puede mostrarse como un texto. Los formatos predefinidos son Sí/No, Verdadero/Falso y Activado/Desactivado.

Formato de máscaras de entrada

Se pueden definir máscaras de entrada mediante los siguientes caracteres:

Carácter	Descripción
0	Dígito (0 a 9, entrada obligatoria, signos más [+] y menos [-] no permitidos).
9	Dígito o espacio (entrada no obligatoria, signos más y menos no permitidos).
#	Dígito o espacio (entrada no obligatoria; los espacios se muestran en blanco en el modo Edición, pero se eliminan cuando se guardan los datos; signos más y menos permitidos).
L	Letra (A a Z, entrada obligatoria).
?	Letra (A a Z, entrada opcional).
A	Letra o dígito (entrada obligatoria).
a	Letra o dígito (entrada opcional).
&	Cualquier carácter o un espacio (entrada obligatoria).
C	Cualquier carácter o un espacio (entrada opcional).
. , : ; - /	Marcador de posición decimal y separadores de miles, hora y fecha (el carácter depende del valor del cuadro de diálogo Propiedades de Configuración regional en el Panel de control de Windows).
<	Hace que todos los caracteres se conviertan a minúsculas.
>	Hace que todos los caracteres se conviertan a mayúsculas.
!	Hace que la máscara de entrada se muestre de derecha a izquierda, en lugar de mostrarse de izquierda a derecha. Los caracteres introducidos en la máscara siempre se rellenan de izquierda a derecha. Puede incluir el signo de exclamación en cualquier lugar de la máscara de entrada.
\	Hace que el carácter siguiente se muestre como un carácter literal (por ejemplo, \A se muestra sólo como A).

2. Consultas

En este tema veremos como se puede pedir información a la Base de Datos por medio de consultas. Aprenderemos a diseñar y ejecutar una consulta para seleccionar la información que cumple unas determinadas condiciones. Las consultas son especialmente útiles cuando se quieren realizar cálculos sobre los datos o recuperar información procedente de varias tablas. También veremos su utilidad cuando aprendamos a diseñar formularios e informes.

Existen dos tipos de consultas:

- *Consultas de selección*: que seleccionan información de la base de datos que cumpla ciertas condiciones.
- *Consultas de acción*: que insertan, actualizan o eliminan información de la base de datos.

Diseño de una consulta

Los pasos para crear una consulta son los siguientes:

Paso 1: Planificar y conocer el objetivo de dicha consulta. ¿Qué datos deseamos que nos muestre Access al ejecutar la consulta?

Paso 2: Identificar la tabla o las tablas en las que se encuentra la información que necesitamos para la consulta. Una consulta también puede formar parte de otra consulta.

Paso 3: Crear la consulta desde el botón nueva consulta.

Paso 4: Identificar la información de la tabla que vamos a usar en la consulta. En la ventana de diseño de la consulta nos aparecen dos zonas. La primera zona es una zona de datos que contiene la lista de campos de la tabla que hemos seleccionado al crear la consulta. La segunda zona es en forma de cuadrícula, es la zona donde realmente se diseña la consulta y presenta 5 filas:

Campo: indica los campos que se van a utilizar en la consulta.

Orden: indica si el resultado de la consulta se va a presentar ordenado por algún campo y si dicha clasificación será ascendente o descendente. Si se quiere ordenar por varios campos, Access utiliza el criterio de ordenación de izquierda a derecha según el orden de aparición en la cuadrícula de diseño.

Mostrar: permite ocultar un campo para que no aparezca en el resultado de la consulta.

Criterios: zona donde se define por medio de condiciones la consulta a realizar.

O: condición lógica, también se utilizan para definir la consulta.

Paso 5: Incluir las condiciones que definen la consulta.

Paso 6: Ejecutar la consulta.

Paso 7: Guardar la consulta. Las ventajas de poder guardar las consultas son dos: se puede volver a ejecutar siempre que se desee y se puede usar como base de otra consulta que se parezca a la anterior.

El diseño de las consultas se realiza mediante el método denominado QBE (*Query By Example*), en el que la construcción de la consulta se realiza de modo gráfico. Existe también la posibilidad de implementar la consulta en el lenguaje SQL (*Structured Query Language*). El aprendizaje de este lenguaje se encuentra fuera del objetivo de este manual.

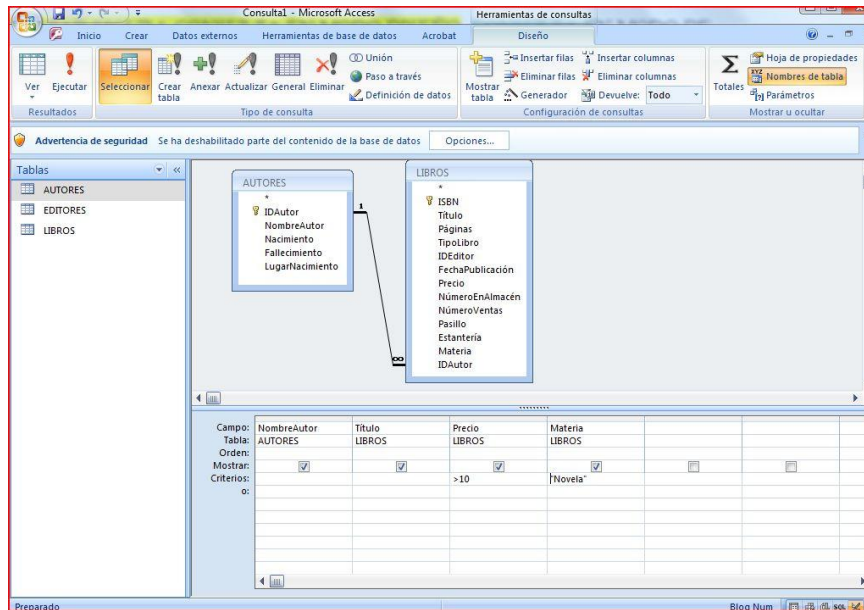


Figura 2.1 Ventana de diseño de una consulta

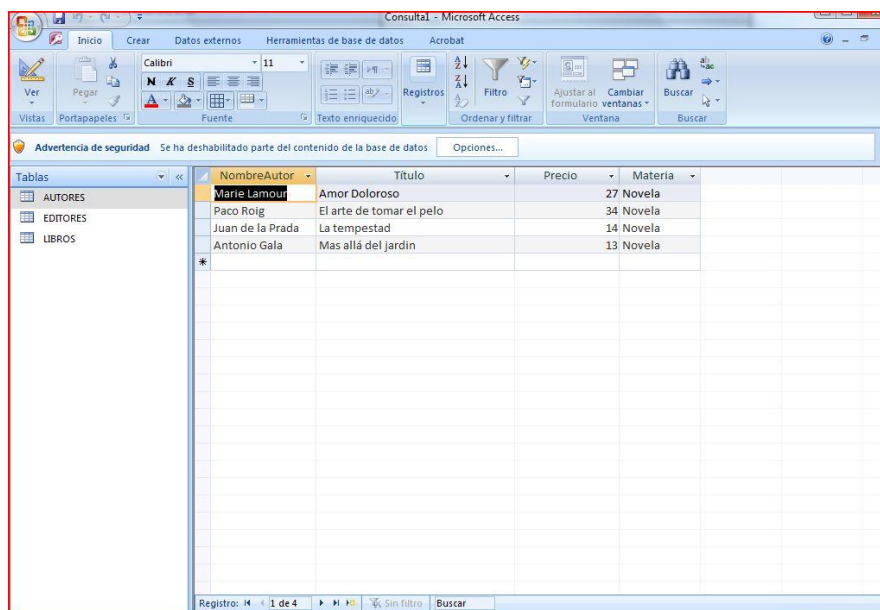


Figura 2.2 Ventana de datos de una consulta (resultado de la ejecución)

Expresiones

Las expresiones son uno de los pilares básicos del funcionamiento de Access y se usan en las reglas de validación de los campos, en las consultas y en formularios. Las *expresiones* se pueden definir como instrucciones para hacer determinadas comprobaciones o calcular

determinados valores. Las expresiones están compuestas por la combinación de Operadores, Identificadores, Literales y Constantes.

Para introducir expresiones tenemos que seguir las siguientes reglas: los nombres de los campos y tablas deben escribirse entre corchetes [], entre el nombre de la tabla y el campo debe aparecer un punto ([nombre_tabla].[nombre_campo]), las fechas deben escribirse entre almohadillas (#) y el texto debe escribirse entre comillas (“”).

Veamos cada uno de los elementos que componen una expresión.

Los Operadores

Tienen por misión relacionar dos partes de una expresión. Cada una de las partes se denomina operando.

Los *operadores aritméticos*:

+ resultado=operando1 + operando2
 - resultado=operando1 - operando2
 * resultado=operando1 * operando2
 / resultado=operando1 / operando2
 ^ resultado=operando1 ^ exponente

Los *operadores relacionales*:

< Es verdadero si operando1 es menor que operando2
 <= Es verdadero si operando1 es menor o igual que operando2
 > Es verdadero si operando1 es mayor que operando2
 >= Es verdadero si operando1 es mayor o igual que operando2
 = Es verdadero si operando1 es igual que operando2
 <> Es verdadero si operando1 es distinto de operando2

El *operador de concatenación &* crea una cadena de texto uniendo la primera cadena y la segunda. Por ejemplo podemos crear un nuevo campo que contenga los apellidos, una coma, un espacio en blanco y el nombre de una persona. Tiene la forma:

Cadena1 & cadena2

Los *operadores lógicos* se usan para comprobar si una o dos proposiciones son verdaderas o falsas. Tienen la forma:

resultado= proposición1 operador proposición2

Operador	Verdadero	Falso
Y	Las dos son verdaderas	Todos los demás casos
O	Una o las dos son verdaderas	Las dos son falsas
Oexcl	Una es verdadera y otra falsa	Las dos son verdaderas o falsas
Negado	Es falsa	Es verdadera

El *operador de comparación* (Como): sirve para comparar un texto con un modelo de referencia. El resultado es verdadero si el texto es como el modelo y falso si no lo es. El modelo puede incluir caracteres comodín como ?,*

Tiene la forma:

Resultado = texto Como modelo

Los Identificadores

Los identificadores sirven para hacer referencia al nombre de un campo o de una tabla.

Los Literales

Los literales son datos generalmente números, texto o fechas que Access utiliza tal y como están escritos, sin que intente tratarlos como una expresión. Por ejemplo una fecha #29-3-93#, una cadena de caracteres "Badajoz", un número 10.

Las Constantes

Las constantes son valores que no pueden cambiar. Hay cinco constantes definidas en Access: Sí, No, Activado, Desactivado, Nulo.

Consultas totales

En algunas ocasiones es interesante calcular valores de los diferentes grupos de datos. Por ejemplo: en una librería el valor medio de los libros de las editoriales o el precio del libro más caro por editorial. Otro ejemplo puede ser en una empresa calcular el sueldo medio de los empleados por departamentos. Para obtener dicha información se necesita una *consulta de totales*. Access proporciona diferentes tipos de funciones de totales. Las más utilizadas son:

suma: calcula la suma de todos los valores de este campo en cada grupo.

promedio: calcula la media aritmética de todos los valores de este campo en cada grupo.

min: calcula el mínimo de todos los valores de este campo en cada grupo.

max: calcula el máximo de todos los valores de este campo en cada grupo.

contar: calcula el número de registros de la agrupación.

donde: permite que el valor del registro cumpla la condición especificada aquí.

Se pueden establecer criterios sobre grupos.

Consultas de acción

Hasta ahora hemos visto como seleccionar información que cumple determinados criterios. En este apartado veremos como cambiar, insertar o eliminar conjuntos de datos que cumplan un determinado criterio. Podemos modificar de una forma rápida información de cientos/miles de registros, en vez de realizarlas uno a uno. Es importante hacer notar que las modificaciones realizadas son permanentes.

La forma de crear una consulta de acción es similar a como se crea una consulta de selección, pero hay que especificar en el menú de tipos de consulta, de que tipo va a ser la consulta que estamos diseñando:

- Consulta de actualización de un conjunto de registros

- Consulta de creación de una nueva tabla
- Consulta de eliminación de un conjunto de registros
- Consulta de datos anexados para añadir nuevos registros a una tabla partiendo del resultado de una consulta

Relaciones entre tablas

Las bases de datos están compuestas normalmente por más de una tabla que están relacionadas entre sí por medio de algún campo en común. En Access podemos definir tres tipos de relaciones:

Relación de uno a muchos: cada registro de la tabla A puede estar relacionado con más de un registro en la tabla B, pero cada registro de la tabla B sólo puede tener como máximo un registro enlazado en la tabla A. Por ejemplo una base de datos que almacene información de películas. La tabla A contiene los datos sobre directores de cine y la tabla B contiene datos sobre películas. Un director puede estar relacionado con muchas películas y una película está relacionada con un sólo director.

Relación de muchos a muchos: cada registro de la tabla A puede tener más de un registro enlazado en la tabla B y cada registro de la tabla B puede tener más de un registro enlazado en la tabla A. Por ejemplo: una tabla que almacene las películas y una tabla que almacene los actores. En una película trabaja más de un actor y un actor puede trabajar en más de una película.

Relación de uno a uno: cada registro de la tabla A puede tener como máximo un registro enlazado en la tabla B y cada registro de la tabla B puede tener como máximo un registro enlazado en la tabla A. Por ejemplo una empresa donde tenemos una tabla con la información pública de cada trabajador (nombre, apellidos,...) y otra tabla con la información privada de cada trabajador (nómina,...).

Aprenderemos como:

- Crear relaciones entre tablas.
- Eliminar relaciones.

Access genera relaciones automáticamente entre los campos con el mismo nombre. Este hecho puede ser una fuente de errores. Si este es el caso, es necesario eliminarla. Para poder establecer relaciones entre dos campos de dos tablas es necesario que representen la misma información, que tengan el mismo tipo y propiedades del campo.

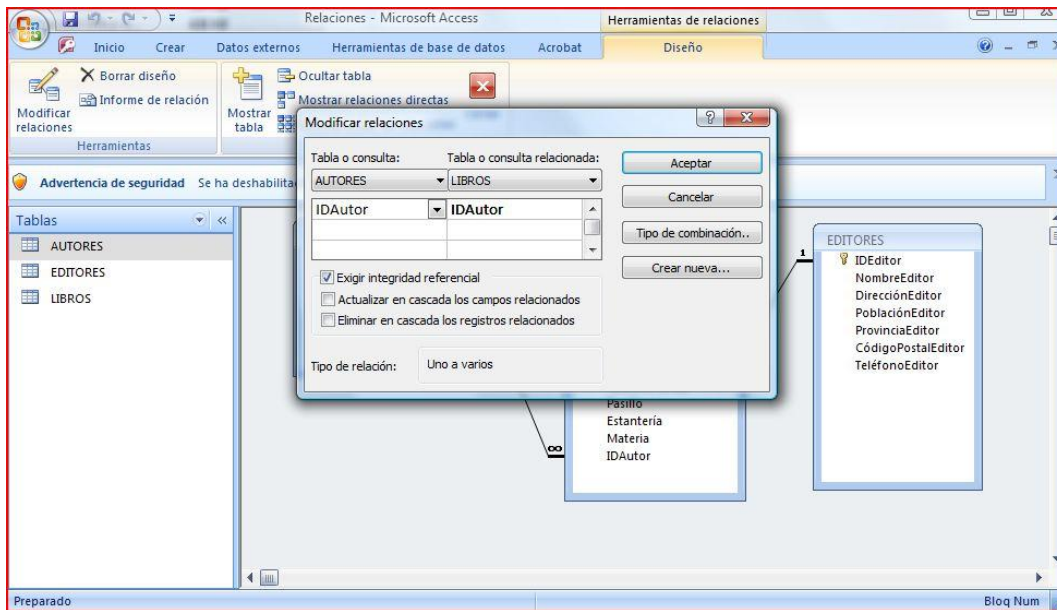


Figura 2.3 Crear Relaciones entre Tablas y Establecer Propiedades de las relaciones

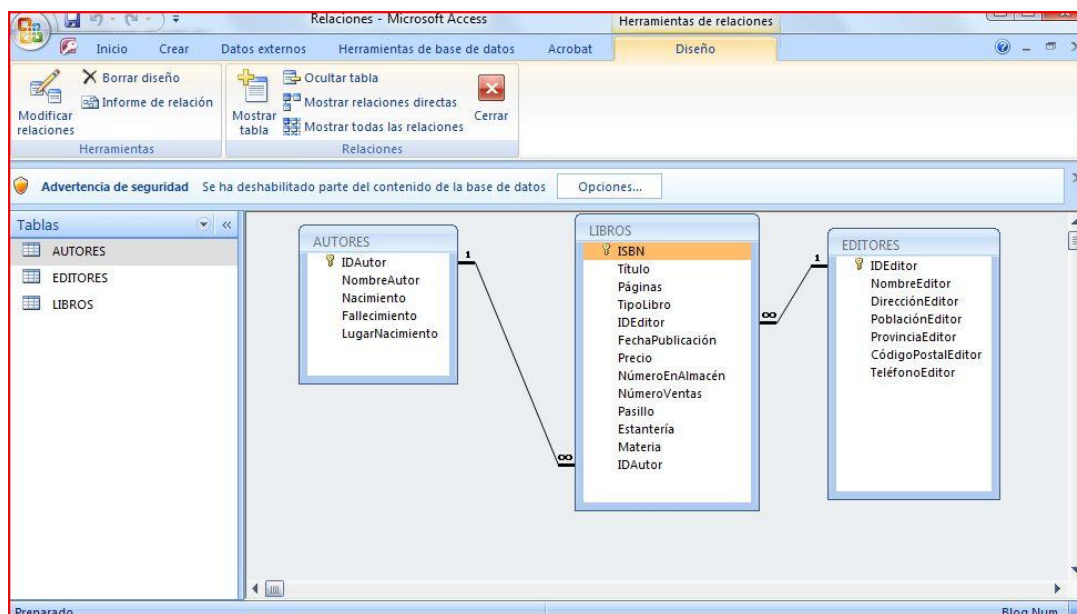


Figura 2.4 Relaciones entre Tablas

Consultas de referencias cruzadas

Permite agrupar los resultados de una consulta de selección por un campo determinado y se muestran en forma de columnas las posibles categorías. Permiten mostrar gran cantidad de información de forma resumida y clara. Este tipo de consultas no forman parte del lenguaje SQL.

Interrelaciones e integridad

En una base de datos lo habitual es que existan varias tablas relacionadas entre sí. Por ejemplo, si tenemos una tabla de productos de un almacén y una tabla de proveedores de productos, es probable que en la de productos exista un campo que indique cuál es el proveedor que suministró ese producto. En tal caso, debemos establecer unas restricciones sobre ambas tablas de manera que no existan productos que se refieran a proveedores que no existen, y no se nos permita eliminar ningún proveedor al que hagan referencia los productos.

La *integridad referencial* de una base de datos pretende asegurar que no se den situaciones de inconsistencia como la antes descrita. Para establecer las reglas de integridad referencial en Access debemos indicar qué campos de qué tablas están relacionados. La opción *Relaciones* del menú de herramientas permite diseñar un esquema de dependencias de forma visual, mediante líneas unimos los campos dependientes, como ya hemos comentado.

Existen tres opciones para definir la integridad referencial:

- **Exigir integridad referencial:** activa o desactiva la integridad referencial entre los campos de las tablas seleccionadas.
- **Actualizar en cascada:** si se activa, hace actualizaciones en cascada; si no, no permite las actualizaciones.
- **Eliminar en cascada:** si se activa, hace borrados en cascada; si no, no permite los borrados.

3. Formularios

Introducción

Los formularios son formatos de pantalla destinados a que el usuario los utilice como interfaz para la manipulación de los datos. Son el núcleo de la interfaz aplicación-usuario. Deben ser sencillos, eficientes e intuitivos. Son equivalentes al *modo de vista* de datos de las tablas, pero permiten mayor libertad a la hora de personalizar los controles que se muestran en pantalla: colocación de los controles, aspecto de los mismos y de la pantalla en general, presentaciones anidadas, gráficos e imágenes, presentación de objetos multimedia, etc. Permiten mostrar o introducir la información de forma ordenada, clara y organizada. De este modo se minimizan posibles errores por parte del usuario.

En general, un formulario está asociado a una tabla o a una consulta, de la que toma la información. Inicialmente el formulario contiene un conjunto de controles, cada uno de ellos asociado a un campo de la tabla subyacente. La modificación de los datos usando estos controles se refleja automáticamente en los datos de la tabla; de hecho, todas las consideraciones hechas sobre la edición de datos sobre las tablas son aplicables a los formularios.

La creación y definición de formularios se hace situando los controles sobre el espacio del formulario con ayuda del ratón, y las propiedades de todos los objetos implicados se muestran y modifican mediante ventanas de diálogo. Un diálogo flotante muestra y permite modificar el estado de las propiedades de los controles de un formulario y del propio formulario. Este diálogo se muestra haciendo doble clic sobre cualquier control. Se pueden diseñar formularios que incluyan otros formularios (subformularios).

Las propiedades de los objetos se agrupan en 4 conjuntos, según su funcionalidad:


















- **Formato:** Contiene propiedades referidas al aspecto visual de los controles: posición, tamaño, color, fuentes, formato de presentación de datos, etc.
- **Datos:** Contiene propiedades referidas a la asociación con los campos de la tabla relacionada: campos asociados, máscaras de entrada, valores predeterminados, reglas de validación, etc.
- **Eventos:** Contiene propiedades referidas a las respuestas que los controles ofrecen ante determinadas situaciones. Los eventos consisten en fragmentos de código en un determinado lenguaje que se ejecutan cuando se producen determinadas situaciones (pulsar una tecla del teclado, un botón del ratón, etc).
- **Otras:** Otras propiedades. Por ejemplo, el nombre del control, que es un identificador que permite referirse al control para acceder a sus propiedades.

Por defecto, al asociar un campo a un control, el control hereda automáticamente las propiedades compatibles del campo, como las reglas de validación, los formatos de entrada y salida, etc.

Creación de formularios

Los formularios, al igual que las tablas y el resto de objetos en Access, tiene dos modos de operación: uno para modificar la definición (vista de diseño) y otro para su utilización (vista de formulario). Y al igual que el resto de objetos, los formularios necesitan un nombre identificativo. Existen asistentes que permiten crear algunos tipos habituales de formularios. Sin embargo, raras veces consiguen obtener el formulario tal y como se necesita, por lo cual posteriormente debe ser modificado a mano.

Al crear un nuevo formulario, aparece una ventana vacía sobre la que podemos situar los controles, y una caja de herramientas, que contiene los controles disponibles.

	Permite seleccionar los controles del formulario para moverlos, cambiarles el tamaño, acceder a sus propiedades, etc...
	Inicia el asistente para la creación de controles.
	Inserta un control de tipo Etiqueta : un texto que aparece en el formulario.
	Inserta un control de tipo Cuadro de texto : un editor que permite escribir texto.
	Inserta un control de tipo Grupo de opciones . Todos los controles de tipo <i>Botón de alternar</i> , <i>Botón de opción</i> y <i>Casilla de verificación</i> que queden dentro del mismo <i>Grupo de opciones</i> funcionan de forma autoexcluyente, de forma que sólo uno puede estar activado.
	Inserta un control de tipo Botón de alternar , que puede estar presionado o suelto (valor lógico).
	Inserta un control de tipo Botón de opción , que puede estar activado o desactivado (valor lógico). Permite elegir un valor entre varios.
	Inserta un control de tipo Casilla de verificación , que puede estar activado o desactivado (valor lógico). Permiten dar valor a los campos de tipo Sí/No.
	Inserta un control de tipo Lista desplegable , que consiste en un <i>Cuadro de texto</i> que puede desplegarse y presentar una lista de valores permitidos. Aumenta la velocidad y la precisión en la entrada de datos.
	Inserta un control de tipo Cuadro de lista , que consiste en una lista de valores permitidos.
	Inserta un control de tipo Botón de comando , que permite ejecutar una macro cuando es presionado.
	Inserta un control de tipo Imagen , que permite introducir un dibujo en el formulario. El origen de la imagen es un archivo gráfico. No está asociado a ningún campo de la tabla.
	Inserta un control de tipo Marco de objeto independiente , que permite introducir un objeto multimedia en el formulario, bien desde un archivo, o bien mediante vinculación OLE.
	Inserta un control de tipo Marco de objeto dependiente , que permite introducir un objeto multimedia en el formulario, asociado a un campo de la tabla subyacente de tipo Objeto OLE.
	Inserta un Salto de página (sólo útil en Informes, no el formularios).
	Inserta un control de tipo Control ficha , que permite agrupar controles dentro de subcarpetas. Los controles de tipo <i>Botón de alternar</i> , <i>Botón de opción</i> y <i>Casilla de verificación</i> que queden dentro del mismo <i>Control ficha</i> funcionan de forma independiente, aunque queden dentro de la misma subcarpeta.
	Inserta un control de tipo Subformulario/Subinforme , que permite anidar otros formularios dentro del actual, vinculando el contenido de algunos campos.




-  Inserta un control de tipo **Línea**, consistente en una línea dibujada en el formulario.
-  Inserta un control de tipo **Rectángulo**, consistente en una rectángulo dibujado en el formulario.
-  Inserta controles avanzados (ActiveX), como exploradores web, otras versiones de los controles anteriores , objetos gráficos y multimedia avanzados, etc.

Figura 3.1 Tipos de controles para el diseño de formularios

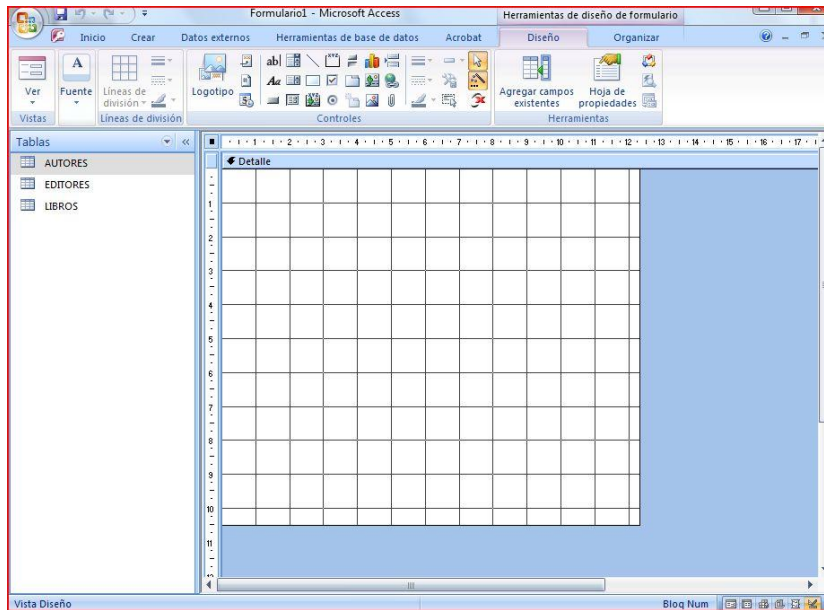


Figura 3.2 Ventana de diseño de un formulario

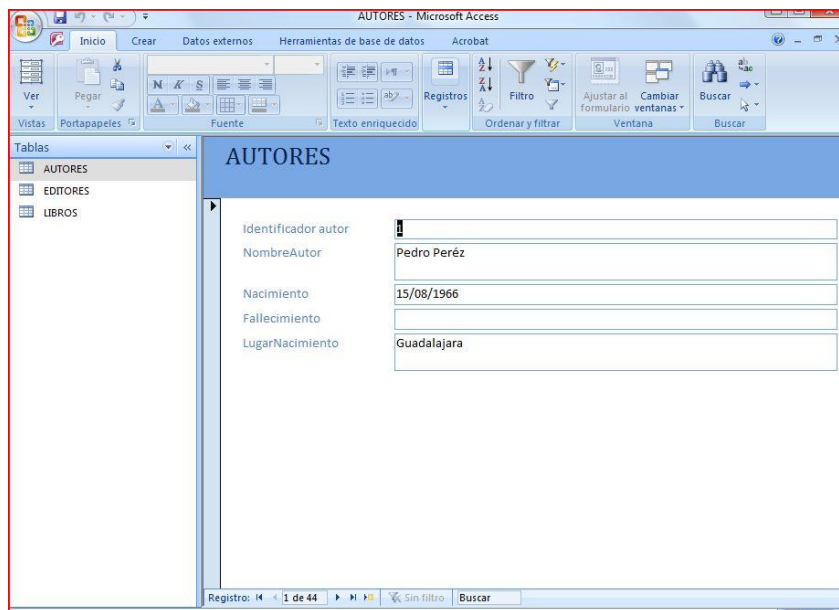


Figura 3.2 Ventana de datos de un formulario

El objeto formulario

El formulario en sí es un objeto que posee propiedades como si fuera un control. Antes de comenzar a añadir controles a un formulario deberían establecerse las propiedades del propio formulario, ya que permitirá que Access nos facilite luego la labor de añadir controles. Antes de comenzar a estudiar las propiedades de un formulario, hay que distinguir dos tipos fundamentales de formularios y señalar que el formulario en sí está dividido en varias partes. Existen **dos tipos de formularios**:

- **Continuos**: cada registro ocupa una línea, como en una tabla; debajo de cada registro hay otro registro.
- **Simple**s: cada registro se presenta en una página completa. Debajo del registro no hay otro registro. La organización de las tuplas se asemeja a un libro de fichas: una página por registro.

Tanto los formularios simples como los continuos están divididos en varias partes. Estas partes pueden o no estar presentes en un formulario y tienen sus propias propiedades. Los controles del formulario pueden estar situados indistintamente en cada una de estas partes, dependiendo de la funcionalidad que se quiera dar al control. Estas partes son:

- **Encabezado del formulario**. Aparece siempre en la parte superior del formulario.
- **Encabezado de página**. Aparece siempre en la parte superior del formulario, entre el Encabezado del formulario y el Detalle.
- **Detalle**. Contiene los registros.
- **Pie de página**. Aparece siempre en la parte inferior del formulario, entre el Detalle y el Pie del formulario.
- **Pie del formulario**. Aparece siempre en la parte inferior del formulario.

Las principales propiedades de un formulario son las siguientes:

- **Título**: texto que aparece en la parte superior de la ventana.
- **Vista predeterminada**: formulario simple, continuo o tabla.
- **Barras de desplazamiento**: qué barras de desplazamiento se mostrarán, en caso de que sea necesario.
- **Selectores de registro**: indica si debe mostrarse el recuadro que permite seleccionar el registro completo.
- **Botones de desplazamiento**: indica si los botones de la parte inferior del formulario que sirven para navegar entre los registros deben mostrarse o no.
- **Separadores de registros**: indica si debe mostrarse una línea de separación entre los registros (formularios continuos).
- **Ajuste de tamaño automático**: indica si el formulario debe adaptarse a su contenido la próxima vez que se abra.
- **Centrado automático**: indica si el formulario debe centrarse en pantalla la próxima vez que se abra.

- **Estilo de los bordes:** indica si se permite cambiar el tamaño de la ventana durante la ejecución.
- **Cuadro de control:** indica si debe existir el menú de ventana.
- **Botones Minimizar Maximizar, Botón cerrar, Botón qué es esto:** indica si debe aparecer los botones de maximizar, minimizar, cerrar y ayuda.
- **Ancho:** indica el ancho del formulario.
- **Imagen, Tipo de imagen, Modo de cambiar el tamaño de la imagen, Distribución de la imagen, Mosaico de imágenes:** permiten poner una imagen de fondo en el formulario y la forma de colocar la imagen.
- **Línea X, Línea Y:** tamaño de las rejillas horizontal y vertical: número de subdivisiones horizontales y verticales por unidad de medida de la cuadrícula de alineación.
- **Origen del registro:** tabla o consulta de la que se obtienen los datos.
- **Filtro:** expresión WHERE que deben cumplir los registros para que sean visualizados.
- **Ordenar por:** lista de campos por los que se ordenan los registros.
- **Permitir filtros:** indica si se activan las opciones que permiten al usuario añadir filtros durante la ejecución.
- **Permitir ediciones:** indica si se permite modificar el contenido de los registros existentes.
- **Permitir eliminación:** indica si se permite eliminar registros existentes.
- **Permitir agregar:** indica si se permite añadir nuevos registros.
- **Entrada de datos:** indica si el formulario sólo permite añadir datos.
- **Bloqueos de registro:** indica la forma en que deben bloquearse los registros utilizados para permitir el acceso concurrente de varios usuarios.
- **Emergente:** indica si el formulario debe quedar delante de las demás ventanas de Access.
- **Modal:** indica si se permite activar otros formularios mientras el formulario esté ejecutándose.
- **Ciclo:** indica si después del último control, la tecla de tabulación debe saltar al primer control, al primer control visualizado o al siguiente registro.
- **Barra de menús, Barra de herramientas, Menú contextual, Barra de menús contextuales:** permiten cambiar el menú y las barras de herramientas de Access mientras se ejecuta el formulario.
- **Archivo de ayuda, Id. del contexto de ayuda:** permiten especificar un archivo de ayuda de Windows y el índice del tema para el formulario.

Controles en un formulario

En un formulario se pueden incluir tantos controles como se desee. Cada control debe ir identificado por un nombre. Si se ha definido la tabla asociada a un formulario, Access nos

permite añadir un control para cada campo de forma fácil, simplemente arrastrándolos con el ratón desde una ventana que contiene la lista de campos disponibles. Los controles así añadidos adoptan las propiedades que se deriven de los atributos asignados en la definición de los campos de las tablas de origen.

Cuando se agregan controles a un formulario, éstos adoptan una determinada apariencia por defecto en cuanto color, tamaño, fuentes, y otras propiedades. Los valores por defecto de estos atributos pueden ser cambiadas a través de un control de ejemplo (con la opción *Definir valores predeterminados de los controles* en el menú *Formato*).

Propiedades comunes

A continuación se listan las principales propiedades que tienen casi todos los controles:

- **Visible:** indica si el control debe mostrarse o permanecer oculto.
- **Mostrar cuando:** indica si el control es visible en pantalla o al imprimir el formulario.
- **Izquierda:** indica la distancia desde el borde izquierdo del formulario (en cm).
- **Superior:** indica la distancia desde el borde superior de la sección actual del formulario (encabezado, detalle, pie...) (en cm).
- **Ancho, Alto:** dimensiones del control (en cm).
- **Color del fondo, Efecto especial, Estilo de los bordes, Ancho de los bordes, Color de los bordes, Color del texto, Nombre de la fuente, Tamaño de la fuente, Fuente en cursiva:** definen el aspecto general del control.
- **Origen del control:** campo asociado al control.
- **Valor predeterminado:** igual que en la definición de los campos de las tablas.
- **Regla de validación:** igual que en la definición de los campos de las tablas.
- **Texto de validación:** igual que en la definición de los campos de las tablas.
- **Activado:** indica si el control se puede utilizar o está desactivado.
- **Bloqueado:** indica si el control se puede utilizar o está inutilizado.
- **Nombre:** nombre identificativo del control, para referencias desde otros controles.
- **Texto de la barra de estado:** texto de ayuda que aparece en la barra de estado de Access cuando el control recibe el enfoque.
- **Punto de tabulación:** indica si se puede acceder al control pulsado la tecla de tabulación.
- **Índice de tabulación:** indica en qué número de orden se accede al control pulsado la tecla de tabulación.
- **Texto de ayuda del control:** texto flotante que aparece sobre el control al situarse el puntero del ratón sobre el control.
- **Id. del contexto de ayuda:** índice del tema de ayuda relacionado con el control dentro del archivo de ayuda establecido por el formulario.
- **Información adicional:** un comentario que puede almacenarse sobre el objeto.

Como se ha visto, la asociación de un control a un campo se hace a través de la propiedad **Origen del control**. Si esta propiedad se establece al nombre de un campo, el control queda

asociado a ese campo, y las modificaciones en el control se reflejará en los datos del campo. Si la propiedad se deja en blanco, el control es independiente y actúa como una variable. Finalmente, si en la propiedad **Origen del control** se introduce una expresión comenzando por un símbolo igual (=), entonces el control contiene un valor calculado: el resultado de evaluar la expresión. Por ejemplo, si tenemos un campo “*Precio*” con su control correspondiente con el mismo nombre, podemos añadir un control llamado “*PrecioConIva*” que nos muestre el resultado de añadirle el IVA, sin que necesitemos almacenarlo en ningún campo. Esto lo haríamos escribiendo la siguiente expresión en la propiedad *Origen del control* del control *PrecioConIva*: “=Precio * 1,16”. Cada vez que cambie el contenido de *Precio* automáticamente se recalcula el contenido de *PrecioConIva*.

Propiedades de los controles de listas

Estas propiedades son comunes a los controles de tipo *Cuadro combinado* y *Cuadro de lista*. Ambos tienen en común el hecho de que pueden contener una lista de valores permitidos para seleccionar el valor del control (y por tanto del campo asociado, si lo hubiera).

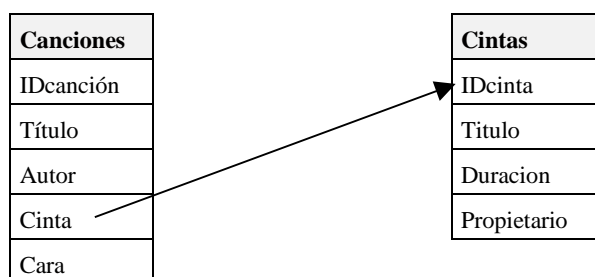
Estos controles tienen algunas propiedades específicas que permiten manejar la información referente al contenido de la lista de valores:

- **Tipo de origen de la fila:** indica si el contenido de la lista se tomará de los datos contenidos en alguna tabla, de una lista de valores explícitamente especificada, o de una lista de campos pertenecientes a alguna tabla.
- **Origen de la fila:** dependiendo del valor de la propiedad anterior, especifica, bien la tabla de origen para obtener los datos o campos a mostrar, o bien la lista de valores permitidos, separados por punto y coma (;).
- **Número de columnas:** especifica el número de columnas que se mostrarán en la lista. Tiene especial significado cuando los valores permitidos se obtienen de una tabla, la cual, puede contener varios campos. Esta propiedad indica cuántos campos de la tabla se mostrarán en la lista. El orden de aparición de los campos es el mismo en que se encuentren definidos en la tabla.
- **Encabezados de columna:** indica si en la parte superior de la lista debe aparecer el título de la columna, indicando el nombre del campo visualizado.
- **Ancho de columnas:** especifica el ancho, en cm, de cada una de las columnas mostradas con los valores permitidos. Se trata de una lista con el ancho de cada columna, separado por punto y coma (;). Se permite ancho 0.
- **Columna dependiente:** cuando una lista de valores permitidos se muestra con más de una columna, sólo una de estas columnas es la que proporciona el valor para el campo. Esta propiedad indica cuál es el número de orden de la columna.
- **Filas en lista:** indica cuántas líneas con valores permitidos deben mostrarse en pantalla como máximo. Si hay más, se mostrará una barra de desplazamiento.
- **Ancho de la lista:** indica el ancho total de la lista de valores. Por defecto (automático) el ancho de la lista es el mismo que el tamaño en horizontal que tenga el control de lista, y **no la suma de los anchos de las columnas mostradas**. Si no caben las columnas en el ancho especificado se muestra una barra de desplazamiento horizontal.

- **Limitar a lista:** indica si el valor aceptado por el control debe ser obligatoriamente uno de los visualizados en la lista, o si, por el contrario, se permite que el usuario introduzca uno distinto.

Subformularios

Algunas veces resulta interesante anidar formularios, es decir, incluir formularios dentro de otros formularios. Supongamos como ejemplo una base de datos para almacenar nuestras cintas de música. Tenemos dos tablas: canciones y cintas.



Supongamos que queremos presentar un formulario en el que aparezcan los datos de una cinta, y todas las canciones que contenga. La forma más adecuada de hacer esto es utilizando subformularios. El proceso es el siguiente:

1. **Construcción del subformulario.** En nuestro caso, se trata del formulario que contiene los datos de las canciones.
2. **Construcción del formulario principal.** En nuestro caso, el de cintas. Debe contener un control de tipo subformulario, que se refiera al formulario de canciones.
3. **Enlace de los formularios.** Hay que asociar dos campos, uno en el formulario principal y otro en el subformulario, de manera que en el subformulario sólo se muestran las filas que contengan un campo cuyo valor coincida con el de un determinado campo en el principal. Así, no se mostrarán todas las canciones, sino sólo aquellas que pertenezcan a la cinta que se muestra en el principal. Se trata de los campos que establecen la relación entre ambas tablas: *Canciones.Cinta* y *Cintas.IDcinta*.

Para la construcción del subformulario, debemos tener en cuenta lo siguiente. Por un lado, puede que nos convenga utilizar un formulario de tipo continuo: muchas canciones para la misma cinta; parece lógico que sea un formulario de tipo continuo (como una tabla). Por otro lado, puede que sea adecuado no introducir encabezados y pies en el subformulario, ya que al ir integrado dentro de otro formulario, estas partes podemos introducirlas directamente en el formulario principal. En cuando al formulario principal, hay que tener en cuenta que al introducir el control de subformulario, hay que darle el tamaño y forma adecuado para que quepa en él el subformulario completo.

Por último, hay que establecer las siguientes propiedades del control subformulario:

- **Objeto origen:** nombre del formulario utilizado como subformulario.
- **Vincular campos secundarios:** nombre del campo dependiente en el subformulario (que establece la relación entre el formulario principal y el subformulario: *Canciones.Cinta*).

- **Vincular campos principales:** nombre del campo o control dependiente en el formulario principal (que establece la relación entre el formulario principal y el subformulario: *Cintas.IDcinta*). En el subformulario sólo se mostrarán las filas para las cuales el valor del campo establecido en *Vincular campos secundarios* coincida con el del control establecido para esta propiedad.

Existe un asistente para la creación de formularios y subformularios, pero es conveniente realizarlos a mano para comprender mejor su diseño y las relaciones entre el subformulario y el formulario principal y las consultas.

4. Informes

Introducción

Los informes son formatos de presentación de datos más elaborada, detallada y elegante para ser impresos. Son semejantes a los formularios en cuanto a la forma de definirlos y manejarlos, con la diferencia de que en los informes los datos no pueden ser modificados. En el caso de que en la salida de datos se desee mostrar datos agrupados, incluir subtotales, encabezamientos, pies de página, etc, es necesario utilizar los informes, en vez de un formulario. Los informes se basan en una consulta o tabla almacenada previamente en la BD. Son utilizados en general para presentar facturas, informes periódicos, balances, resúmenes, etc . Tal es la similitud entre formularios e informes que Access utiliza las mismas herramientas y controles para ambos. Incluso es posible convertir un formulario a un informe. Al fin y al cabo, los formularios también podían imprimirse. Todo lo estudiado en el capítulo anterior sobre diseño y manipulación de formularios es aplicable a los informes.



Interbion s.r.l.

Alejandra Carrino viernes, 13 de septiembre de 200
 Gran Vía, 1
 Madrid
 200

Productn	Cantidad	Precio unitario	Total a pagar:
Suavizante ropa	5	2,40 €	
Mejillones	34	1,50 €	
Cerveza	400	0,50 €	
			263

Firmado:

Figura 4.1 Ejemplo de un informe correspondiente a una factura

Existe también un asistente para la creación de informes que permite de una forma sencilla y muy rápida la creación de informes. De cualquier modo, en un curso introductorio es conveniente que se diseñen al menos algunos informes manualmente para conocer en detalle los diferentes conceptos y aspectos en su creación.

Diferencias entre subformularios e informes: i) Los informes se crean principalmente para ser impresos y no para mostrar los datos por pantalla como en los formularios; ii) No es posible cambiar los datos de un registro en un informe. Hay que acudir a la tabla o formulario correspondiente para su modificación; iii) Los informes no disponen de una vista Hoja de Datos. Sólo existe la Vista de diseño y la Vista Preliminar.

Controles en informes

No existe ninguna diferencia en el uso de controles en informes respecto al uso para formularios. Los controles son idénticos y conservan todas las propiedades presentes para los formularios, excepto aquéllas que se refieren a la modificación de datos (reglas de validación, etc), ya que los informes no permiten la modificación de los datos, sino sólo mostrar/imprimir el contenido de las tablas o consultas. Adquiere un especial significado el control de salto de página, que no se utilizaba en los formularios porque no existía el concepto de página.

Agrupamiento de datos en informes

Una característica de gran utilidad en el diseño de informes es la posibilidad de agrupar los datos según el valor de un campo o conjunto de campos. Por ejemplo, supongamos un gran listado de alumnos admitidos para la realización de un curso. Para generar este listado parece interesante ordenarlos alfabéticamente e imprimir una letra en grande al principio de cada grupo para facilitar la búsqueda.

Access permite agrupar los datos en múltiples conjuntos anidados (por ejemplo: en un listado de alumnos de la Universidad, se puede agrupar primero por *escuela*, luego por *carrera* y luego por la primera letra del *apellido*). Los grupos se pueden generar en orden creciente o decreciente, y para cada uno de estos grupos puede existir o no un encabezado y un pie de grupo. El encabezado de grupo aparece justo antes de los registros que pertenecen al grupo, y el pie justo después. Típicamente en los encabezados y pies se muestran funciones de agregado calculadas sobre los registros que pertenecen al grupo (por ejemplo: cuenta de elementos, ...). Esto se puede hacer fácilmente con cuadros de texto con funciones del tipo "=Suma([Precio]*[Cantidad])" (que calcularía la suma total para una sección del producto de los campos *Precio* y *Cantidad* de cada registro).

Los grupos se pueden definir sobre valores de un determinado campo o sobre valores calculados sobre algún campo o conjunto de campos.

Al acceder al diálogo de definición de grupos, Access nos muestra las siguientes opciones:

- **Campo/Expresión:** permite identificar los campos o expresiones que generarán los grupos, por ejemplo el campo *Apellido1*. El campo o expresión debe estar referida a los datos de la tabla o consulta en que se base el informe.
- **Orden:** para cada grupo, indica si los inicios de cada grupo deben ir apareciendo de forma ascendente o descendente. Por ejemplo, si agrupamos por fechas, el orden puede ser de fechas ascendentes o descendentes. No se refiere al orden de los registros pertenecientes al grupo, sino a los encabezados de grupo, a los grupos en sí.
- **Encabezado del grupo:** para cada grupo, indica si debe incluirse una sección de encabezado del grupo, que aparecerá justo antes que los registros del grupo.
- **Pie del grupo:** para cada grupo, indica si debe incluirse una sección de pie del grupo, que aparecerá justo después que los registros del grupo.
- **Agrupar en:** permite especificar una forma precisa de generar los grupos. Dependiendo del tipo del campo o expresión por la que se agrupe, podremos seleccionar:
 - **Campos de tipo texto:** se puede seleccionar que se agrupe por el campo/expresión completa o por los *n* primeros caracteres.

- **Campos de tipo fecha:** se puede seleccionar que se agrupe por el campo/expresión completa o año, mes, día, hora, minuto, segundo, trimestre, semana, etc...
- **Campos numéricos:** se puede seleccionar que se agrupe por el número en concreto o por intervalos del número.
- **Intervalo del grupo:** indica cada cuántos valores distintos del criterio de agrupación debe crearse un grupo. Por ejemplo, si se decide agrupar por fechas, y además por semanas, y esta propiedad se establece a 2, se harán grupos para fechas que se diferencien en dos semanas.
- **Mantener juntos:** indica si Access debe disponer todos los registros de un grupo en la misma página (siempre y cuando no ocupen más de una página), comenzando si es necesario una nueva página al principio del grupo.

Formato de página y columnas

Los informes utilizan como soporte básico el papel y la impresora. Este es un medio con muchas posibilidades de configuración: existen diversos tipos de impresoras e infinidad de tamaños y formas de papel. Los informes deben diseñarse, hasta cierto punto, teniendo en cuenta el papel sobre el que irán impresos.

Esta configuración, junto con otras opciones de presentación se encuentran en la opción *Configurar página* del menú *Archivo*, y se debe establecer durante el diseño del informe. Las opciones disponibles son:

- **Impresora** (la predeterminada de Windows o una en concreto).
- **Tamaño, orientación y origen** del papel.
- **Márgenes.**
- **Número de columnas.** Se refiere al número de columnas por página que se utilizarán para listar los datos en la sección de *Detalle*. Además, se puede especificar la separación entre columnas y la dirección de escritura a lo largo de las columnas.

Es importante establecer correctamente estas opciones. El área disponible para introducir los controles no se ve limitada por el tamaño del papel; sin embargo, a la hora de imprimir, nuestro diseño puede quedar dividido en varias hojas si hemos excedido la superficie disponible.

Las siguientes funciones pueden resultar interesantes a la hora de confeccionar informes:

Función	Significado
Página	Número de página actual.
Páginas	Número de páginas total en el informe.
Fecha ()	Fecha en que se imprime.
Suma ()	Permite incluir totales y subtotales
Ahora ()	Fecha y hora en que se imprime.

Tipos de informes en Access

Access permite crear los siguientes tipos de informes:

- **Informes de una o varias columnas:** imprimen en una columna (o varias columnas) de cuadros de texto los valores de cada registro de una tabla o consulta.
- **Informes tabulares:** presentan una columna para cada campo de una tabla o consulta e imprimen cada registro en una fila situadas bajo el encabezado de las columnas.
- **Los informes de grupos y totales:** son muy frecuentes. Agrupan los registros y resumen la información.
- **Las etiquetas postales.**

Al igual que en los formularios, se pueden diseñar subinformes para ser incluidos en un informe. Existe también un asistente para la creación de informes.

5. Macros

Una macro es un **conjunto de una o más acciones que cada una realiza una operación determinada**, tal como abrir un formulario o imprimir un informe. Las macros pueden ayudar a automatizar las tareas comunes. Por ejemplo se puede ejecutar una macro que imprima un informe cuando el usuario presione un botón de comando.

Una macro consta de una secuencia de acciones, cada una de las cuales puede realizar una operación de entre un conjunto de operaciones posibles. De forma opcional, para cada acción se puede indicar una condición lógica de manera que la acción sólo se ejecute si la condición se evalúa como verdadera.

Operaciones con macros

La siguiente tabla contiene las posibles acciones, agrupadas por tipos de tarea:

Categoría	Acción	Tarea	
Datos de formularios e informes	<i>AplicarFiltro</i>	Restringe datos	
	<i>BuscarRegistro</i> <i>BuscarSiguiente</i> <i>IrAControl</i> <i>IrAPágina</i> <i>IrARegistro</i>	Se mueve por los datos	
	Ejecución	<i>EjecutarComando</i>	Ejecuta un comando
		<i>Salir</i>	Sale de Microsoft Access
		<i>AbrirConsulta</i> <i>EjecutarCódigo</i> <i>EjecutarMacro</i> <i>EjecutarSQL</i>	Ejecuta una macro, procedimiento o consulta
		<i>EjecutarAplicación</i>	Ejecuta otra aplicación
<i>CancelarEvento</i> <i>DetenerTodasMacros</i> <i>DetenerMacro</i> <i>Salir</i>		Detiene la ejecución	
Importar/exportar	<i>EnviarObjeto</i> <i>SalidaHacia</i>	Envía objetos Microsoft Access a otras aplicaciones	
	<i>TransferirBaseDatos</i> <i>TransferirHojaCálculo</i> <i>TransferirTexto</i>	Transfiere datos entre formatos de datos de Microsoft Access y otros	
	Manipulación de objetos	<i>CambiarNombre</i> <i>CopiarObjeto</i> <i>Guardar</i>	Copia, guarda o cambia el nombre de un objeto
<i>EliminarObjeto</i>		Elimina un objeto	
<i>DesplazarTamaño</i> <i>Maximizar</i> <i>Minimizar</i> <i>Restaurar</i>		Mueve o cambia el tamaño de una ventana	
<i>AbrirConsulta</i> <i>AbrirFormulario</i> <i>AbrirInforme</i> <i>AbrirMódulo</i> <i>AbrirTabla</i> <i>Cerrar</i>		Abre o cierra un objeto	
<i>AbrirConsulta</i> <i>AbrirFormulario</i> <i>AbrirInforme</i> <i>Imprimir</i>		Imprime un objeto	

Categoría	Acción	Tarea
	<i>SeleccionarObjeto</i>	Selecciona un objeto
	<i>EstablecerValor</i>	Establece el valor de un campo, control o propiedad
	<i>MostrarTodosRegistros</i> <i>NuevaConsulta</i> <i>RepintarObjeto</i>	Actualiza datos o la pantalla
Diversos	<i>AgregarMenú</i>	Crea una barra de menús personalizada, un menú contextual personalizado, una barra de menús global, o menú contextual global
	<i>EstablecerElementoDelMenú</i>	Establece el estado de los elementos de menú en una barra de menús personalizada o en una barra de menús global
	<i>CuadroMsj</i> <i>Eco</i> <i>EstablecerAdvertencias</i> <i>RelojDeArena</i>	Muestra información por la pantalla
	<i>EnviarTeclas</i>	Genera pulsaciones de teclas
	<i>MostrarBarraDeHerramientas</i>	Muestra u oculta la barra de comandos incorporada o personalizada
	<i>Bip</i>	Produce un aviso sonoro

Construcción de macros

Al iniciar la construcción de una macro, por defecto Access muestra una tabla con dos columnas, una para **establecer una acción** y otra para **introducir un comentario** descriptivo de la acción. Además, para cada acción se muestra una lista de propiedades en la parte inferior de la pantalla que permiten establecer los objetos y modos sobre los que opera la acción. Por ejemplo, si se va a realizar una acción de *AbrirFormulario*, habrá que indicar qué formulario debe abrirse, y de qué modo. Para cada tipo de acción existe un conjunto de propiedades, algunas de ellas opcionales y otras necesarias.

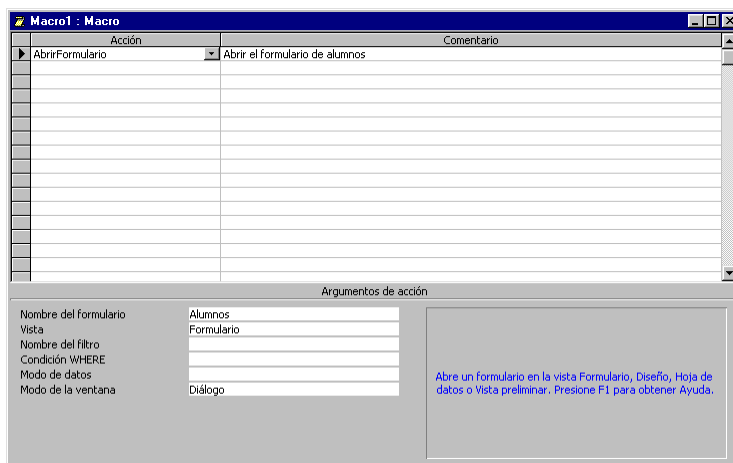


Figura 5.1 Tabla de acciones para la construcción de macros.

Adicionalmente se pueden añadir otras dos columnas a la tabla de acciones: una para **establecer expresiones que condicionan la ejecución de la acción** (sólo se ejecuta si la expresión se evalúa como verdadera) y otra que permite **organizar las macros** de forma anidada. Ambas características se estudiarán más adelante.

Una vez finalizada la definición de la macro, antes de ser ejecutada debe ser guardada en la base de datos con un nombre identificativo, el cual será empleado para su referencia desde formularios o informes para establecerse como manejador de eventos. También es posible ejecutar una macro de forma independiente desde la ventana principal de la base de datos.

Referencias a los objetos de los formularios o informes

En numerosas acciones de macros es necesario consultar el valor o hacer algún tipo de **referencia a los controles de los formularios o informes**. Recordemos que cada control en un formulario o informe, así como los propios formularios/informes están identificados mediante una propiedad *nombre*. Mediante este nombre podemos acceder al valor que tiene almacenado.

Inicialmente existen dos grupos de controles, los pertenecientes a formularios y los pertenecientes a informes. Puesto que formularios e informes no comparten el espacio de nombres, una identificación global de un control en la base de datos debe reflejar este extremo, y debe comenzar por establecer el grupo al que pertenece. Además, habrá que nombrar el formulario o informe concreto y por último el control. La siguiente tabla muestra algunos ejemplos de referencias al contenido de controles en una base de datos:

Control	Significado
Formularios![Almacenes]![IDalmacen]	Contenido del control <i>IDalmacen</i> del formulario <i>Almacenes</i> .
Informes![Almacenes]![IDalmacen]	Contenido del control <i>IDalmacen</i> del informe <i>Almacenes</i> .
Formularios![Notas Alumnos]![Apellido1]	Contenido del control <i>Apellido1</i> del formulario <i>Notas Alumnos</i> .

Además de al contenido de un control, se puede acceder a todas sus propiedades. Para ello basta con concatenar el nombre de la propiedad. Por ejemplo:


Propiedad de control	Significado
Formularios![Almacenes]![IDalmacen].ColorDelFondo	Número del color de fondo del control <i>IDalmacen</i> del formulario <i>Almacenes</i> .
Informes![Almacenes]![IDalmacen].NombreDeFuente	Nombre de la fuente del texto del control <i>IDalmacen</i> del informe <i>Almacenes</i> .
Formularios![Notas Alumnos]![Apellido1].Altura	Altura (en centímetros) del control <i>Apellido1</i> del formulario <i>Notas Alumnos</i> .

Para que una referencia a un control de un formulario o informe sea válida, el formulario o informe concreto **debe estar abierto**, aunque no sea el que esté activo en ese momento. En un formulario de tipo continuo existen múltiples "copias" de los controles situados en la sección *Detalle*. Entonces, una referencia al contenido de uno de estos controles afectará al control que contenga información del **registro activado** (en edición) en ese momento.

En determinadas situaciones no es necesario utilizar la identificación global de los controles. Por ejemplo, los controles de un formulario se puede referenciar desde el propio formulario sólo con el nombre del control, sin necesidad de especificar el grupo de formularios y el nombre de formulario. También es posible referenciar controles de formularios o informes desde macros sólo con el nombre del control cuando las macros se ejecutan como consecuencia de eventos elevados desde ese formulario o informe.

La identificación de controles se puede realizar desde y hacia cualquier objeto de la base de datos: tablas, consultas, formularios, informes, macros y módulos.

Ejecución condicional

Como ya se introdujo anteriormente, es posible añadir una columna a la tabla de acciones de una macro para establecer **expresiones condicionales que regulen la ejecución de las acciones** (hay que pulsar el botón  o la opción correspondiente del menú *Ver*).

Bucles

La única forma de ejecutar bucles dentro de las macros es mediante el uso de la acción *EjecutarMacro*. Las propiedades de esta acción son:

- **Nombre de la macro:** macro que hay que ejecutar.
- **Número de repeticiones:** número de veces que hay que ejecutar la macro.
- **Expresión de repetición:** Expresión que indica continuación en el bucle: el bucle termina cuando la expresión sea falsa o termine el número de iteraciones establecido en *Numero de repeticiones*.

Macros autoejecutables

Es posible definir en toda base de datos una macro que se ejecute de forma automática cada vez que se abre la base de datos. Esta macro debe tener el nombre "*Autoexec*". Habitualmente se utiliza para abrir un formulario no vinculado a ninguna tabla ni consulta, que contiene una serie de opciones (botones de comando, menús, etc.) para abrir el resto de formularios de la base de datos, dando al sistema un aspecto de programa de aplicación más que de base de datos.