

Bases de datos para la gestión de los sistemas de información en la empresa: una aplicación a través de ACCESS

Beatriz Forés Julián (coord.)
Sergio Ferrer Gilabert
Alba Puig Denia
Montserrat Boronat Navarro
Rafael Lapiedra Alcamí

Bases de datos para la gestión de los sistemas de información en la empresa: una aplicación a través de ACCESS

Beatriz Forés Julián (coord.)
Sergio Ferrer Gilabert
Alba Puig Denia
Montserrat Boronat Navarro
Rafael Lapiedra Alcamí



UNIVERSITAT
JAUME·I

DEPARTAMENT D'ADMINISTRACIÓ D'EMPRESES
I MÀRQUETING

■ Codis d'assignatures TU0930
AE/FC/EC1010

Edita: Publicacions de la Universitat Jaume I. Servei de Comunicació i Publicacions
Campus del Riu Sec. Edifici Rectorat i Serveis Centrals. 12071 Castelló de la Plana
<http://www.tenda.uji.es> e-mail: publicacions@uji.es

Col·lecció Sapientia 94
www.sapientia.uji.es
Primera edició, 2014

ISBN: 978-84-697-1198-9



Publicacions de la Universitat Jaume I és una editorial membre de l'UNE,
cosa que en garanteix la difusió de les obres en els àmbits nacional i inter-
nacional. www.une.es



Reconeixement-CompartirIgual
CC BY-SA

Aquest text està subjecte a una llicència Reconeixement-CompartirIgual de Creative Commons, que permet copiar, distribuir i comunicar públicament l'obra sempre que s'especifique l'autor i el nom de la publicació fins i tot amb objectius comercials i també permet crear obres derivades, sempre que siguin distribuïdes amb aquesta mateixa llicència.

<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>

ÍNDICE

1. Introducción	
2. Origen y evolución de las bases de datos.....	
3. Concepto de base de datos relacional y características funcionales	
3.1. ¿Qué es una base de datos relacional?	
3.2. Características de la base de datos relacional.....	
4. Componentes básicos de las bases de datos.....	
4.1. Tablas	
4.2. Consultas	
4.3. Formularios	
4.4. Informes	
4.5. Macros.....	
4.6. Módulos.....	
5. Los ejemplos del manual: la gestión de una base de datos para el alumnado	
6. Nociones básicas sobre las nomenclaturas de los objetos en las bases de datos	
7. Diseñando una base de datos	
7.1. El diseño de una base de datos	
7.2. Pasos en la creación de una base de datos.....	
7.2.1. Determinación de los objetivos de la base de datos	
7.2.2. Distribución de la información	
7.2.3. Determinación de los campos clave y las relaciones.....	
7.2.4. Añadiendo componentes a la base de datos.....	
8. Empezando a trabajar con Microsoft Office Access 2010.....	
8.1. Abriendo una base de datos	
8.2. Creando una base de datos	
8.3. La cinta de opciones.....	
9. La creación y modificación de las tablas	
9.1. Creando una tabla en la «Vista Hoja de datos».....	
9.2. Operaciones con campos.....	

9.2.1. Añadir/eliminar un campo	
9.2.2. Cambiar el nombre de un campo	
9.2.3. Mover un campo	
9.2.4. Desplazarse dentro de una tabla	
9.2.5. Inmovilizar y ocultar columnas	
9.2.6. Cambiar el formato de una tabla.....	
9.2.7. Guardar el diseño de la nueva tabla.....	
9.3. Modificando las propiedades de la tabla en la «Vista Diseño»	
9.4. Definiendo las propiedades de los campos.....	
9.5. Las máscaras de entrada para introducir datos.....	
9.6. Las reglas de validación	
9.7. Establecer opciones predeterminadas.....	
9.7.1. Cuadros combinados / cuadros de lista.....	
9.7.2. Sugerir los datos a introducir en un nuevo registro	
9.7.3. Especificar el texto para las etiquetas de campo de los formularios	
9.7.4. Requerir la introducción de datos en un campo (campo requerido) y prevenir duplicados.....	
9.8. La clave principal	
9.9. Creando otros índices	
9.10. Modificando el diseño de la tabla	
9.10.1. Cerrar una tabla	
9.10.2. Cambiar el nombre de una tabla	
9.10.3. Eliminar una tabla.....	
Ejercicios.....	
10. Las relaciones entre tablas	
10.1. Definiendo una relación	
10.2. Crear una relación de tabla.....	
10.3. La edición de las relaciones	
10.4. Tipos de combinación.....	
10.5. Eliminar una relación	
10.6. Impresión de las relaciones	
Ejercicios.....	
11. Los filtros	
11.1. Ordenar, buscar y reemplazar ciertos datos.....	
11.1.1. Ordenar registros.....	
11.1.2. Buscar datos	
11.1.3. Reemplazar datos	
11.2. Filtros.....	
11.2.1. Filtro por selección	
11.2.2. Filtro por formulario	
11.2.3. Filtro u orden avanzado	
12. Las consultas.....	
12.1. Tipos de consultas	

12.2. Creación de consultas	
12.3. Consulta con criterios.....	
12.4. Consulta con parámetros	
12.5. Añadir un campo calculado	
12.6. Consulta con cálculo de totales	
12.7. Creación de consultas con el asistente	
12.8. Consulta de búsqueda de duplicados.....	
12.9. Consulta de búsqueda de no coincidentes	
Ejercicios.....	
13. Formularios.....	
13.1. Crear un formulario con el botón «Formulario»	
13.2. Crear un formulario con el asistente	
13.3. Crear un formulario en blanco	
13.4. Otras opciones de creación de formularios	
13.5. Tipos de formularios según su distribución.....	
13.6. Moverse por un formulario	
13.6.1. Introducir, cambiar y eliminar campos	
13.6.2. Introducir, cambiar y eliminar registros.....	
13.7. Copiar y mover datos	
13.8. Buscar, reemplazar y ordenar datos	
13.9. Cambiar el tamaño de las filas o columnas	
13.10. Ajustar el tamaño de las secciones de un formulario	
13.11. Trabajar con elementos de diseño	
13.11.1. Controles.....	
13.11.2. Cambiar fuentes, formato y alineación del texto en los controles	
13.11.3. Cambiar los colores, efectos tridimensionales y anchuras de bordes.....	
13.11.4. Logotipos, títulos e imágenes	
13.11.5. Agregar la fecha y hora actuales	
13.11.6. Formato condicional	
13.11.7. Cambiar el orden de tabulación en los campos.....	
13.12. Propiedades de los objetos de un formulario	
13.13. Presentación preliminar de un formulario.....	
Ejercicios.....	
14. Informes	
14.1. Crear un informe con el asistente.....	
14.2. Crear un informe sin el asistente	
14.2.1. Crear un informe a partir del botón «Informe»	
14.2.2. Crear un informe en blanco	
14.3. Tipos de informes	
14.4. Modificar un informe existente	
14.5. Presentación preliminar de un informe	
14.6. Imprimir un informe.....	
Ejercicios.....	

15. El menú principal	
15.1. Herramientas de diseño	
15.2. Introducción de botones de comando	
15.3. Introducción del control de pestaña	
15.4. Introducción de cuadros combinados con vínculo a consultas	
16. Macros	
16.1. Minimización de la ventana de trabajo y autoejecución de un formulario al abrir la base de datos	
17. Módulos	
18. Intercambiar la información con otros	
18.1. Importación de datos	
18.2. Exportación de datos	
19. Conclusiones	
Bibliografía	
Índice de figuras	
Índice de tablas	

1. Introducción

Ninguna empresa puede funcionar sin información. La información debe ser considerada como un recurso valioso y se debe administrar con el mismo rigor que el resto de recursos de la empresa. El uso eficiente de los Sistemas de Información (SI) de una empresa constituye actualmente un factor estratégico clave para su competitividad.

Muy pocas empresas consideran hoy viable su funcionamiento sin el empleo más o menos intensivo de las Tecnologías de la Información (TI). En este sentido, el desarrollo de las TI ha constituido una auténtica revolución en el campo de la administración de empresas, pasando a convertirse en una herramienta imprescindible para la gestión. La aplicación de la informática en el marco empresarial ha venido a modificar las técnicas de actuación en dicho ámbito, de tal modo que puede afirmarse que la gran mayoría de empresas, sea cual sea su dimensión, ha incorporado, en mayor o menor medida, las nuevas TI a sus procesos de gestión. La necesidad de utilizar TI debería ir acompañada de una mayor comprensión de las mismas. Una de las aportaciones más positivas que la informática ha traído para los SI es el concepto de base de datos. En una primera aproximación, la base de datos puede entenderse, en términos generales, como un sistema ideado para almacenar grandes cantidades de información en un ordenador. Entre la base de datos y los usuarios hay una serie de programas que constituyen los denominados «sistemas de gestión de bases de datos».

A lo largo de este libro se ofrece una visión práctica del diseño y uso de bases de datos, pretendiendo servir como texto de apoyo en asignaturas relacionadas con los sistemas de información en la empresa. El hecho de que en la gestión actual el uso de bases de datos sea imprescindible para realizar el análisis y tratamiento de un gran volumen de información, debe ser recogido en esta docencia.

Los nuevos planes de estudio de los grados de la Facultad de Ciencias Jurídicas y Económicas incluyen en su mayoría asignaturas de sistemas de información y, prácticamente en todos ellos, se combinan créditos teóricos con créditos prácticos. Uno de los programas informáticos más usados para la creación y gestión de bases de datos, tanto en el mundo académico como en el empresarial, es el Microsoft Access. Su uso está muy extendido debido a su flexibilidad en la entrada y edición de diferentes tipos de archivos de datos, así como su accesibilidad para la obtención de diferentes recursos como consultas, formularios e informes. Esto permite gestionar la información sin grandes dificultades, incluso a los usuarios no expertos.

De ahí que el primer objetivo de este manual sea facilitar al alumnado el aprendizaje de un programa sencillo y completo, con una explicación detallada de los principales componentes y procedimientos del programa de base de datos. En segundo lugar, se pretende ayudar al lector en su comprensión de los conceptos y aplicación de los resultados estudiados en la clase de teoría. Para ello, se introducirá y desarrollará un ejemplo con datos reales sobre la gestión de una base de

datos para el control del alumnado a través de la realización de diferentes tablas, formularios, consultas, informes y macros. Finalmente, se planteará la creación de un menú principal que permita la fácil administración de los diferentes componentes creados.

El uso en las clases prácticas del texto e ilustraciones contenidas en este manual permitirá agilizar el aprendizaje del manejo del programa para así poder incidir en aquellos aspectos que resultan de interés para el alumnado, como son el diseño de un prototipo específico de base de datos que resuelva los requisitos de gestión de la información de una determinada empresa. El material contenido en el libro y el orden de introducción de los conceptos se diseñará para guardar mayor coherencia en la exposición de los contenidos en el aula y facilitar la comprensión de los diferentes conceptos y recursos.

2. Origen y evolución de las bases de datos

Una organización necesita datos y disponer de la capacidad para procesarlos. Sin esa capacidad, una empresa no podría acometer las funciones básicas que se le suponen, tales como el pago de las nóminas a sus empleados, el envío de facturas, el cálculo para la adquisición de nuevas materias primas o la producción de información que posteriormente ayude a los gerentes a tomar decisiones.

Los datos en sí solo representan hechos, son símbolos no aleatorios que representan valores de atributos o sucesos. Así pues, los datos son hechos, acontecimientos y transacciones que se han ido almacenando en un código convenido y que se han obtenido mediante la lectura, la observación, el cálculo, la medición, etc. Por ejemplo, en una organización podemos llamar datos a las cantidades y otros detalles de una factura o cheque, a los detalles del pago de la nómina, etc. Los datos se obtienen automáticamente, producto de alguna rutina, tales como la producción de facturas o procesos de medición. Para que los datos se transformen en información útil, primero se deben organizar de forma significativa. La información representa los datos transformados de forma significativa para la persona que los recibe, es decir, tiene un valor real o percibido para sus decisiones y para sus acciones. Así pues, la información son datos que han sido interpretados y comprendidos por el receptor del mensaje. Pero un aspecto clave que facilita la conversión o procesamiento de datos en información es la correcta organización de los datos.

Por lo general, los datos se organizan en una jerarquía que se inicia con la pieza de datos más pequeña que utilizan los ordenadores: un bit. Los bits se pueden organizar en unidades denominadas bytes. Cada byte representa un carácter. Un carácter puede estar formado de letras mayúsculas, letras minúsculas, números o símbolos especiales (!, *, +, ...). Los caracteres se unen para formar un campo. Un campo puede ser un nombre, un número o una combinación de caracteres que describen una característica de un objeto o actividad. Un grupo de campos relacionados representan un registro. Así, por ejemplo, el registro de un empleado recopila

diferentes campos relacionados con esa persona, tales como su nombre, dirección, número de teléfono, etc. Un conjunto de registros relacionados representan un archivo o tabla; por ejemplo, el archivo de empleados de una empresa recoge todos los registros de todos los empleados de esa organización. El nivel más alto de la jerarquía es la base de datos, que constituye una recopilación de tablas integradas y relacionadas, a partir de las que se derivan otros componentes como consultas, formularios, informes y macros, tal y como se explicará en los siguientes apartados de este manual.

3. Concepto de base de datos relacional y características funcionales

3.1. ¿Qué es una base de datos relacional?

Una base de datos es una colección organizada de información relacionada que se utiliza para un propósito específico. El concepto de base de datos relacional se aplica a los sistemas de gestión de bases de datos como Access, debido a que la información se divide en conjuntos de datos relacionados de una manera lógica para el usuario. Cada uno de estos conjuntos de datos se almacena en el archivo en tablas separadas. Las *tablas* son, por tanto, el pilar básico sobre el que se almacena y del que se obtiene posteriormente la información. Por ello, se dice que la tabla es el objeto fundamental de una base de datos relacional. Para que las tablas puedan relacionarse es necesario que contengan un campo en común, como puede ser el código que identifica a un empleado, o a un cliente, en una base de datos de una empresa.

La información almacenada en estas tablas se puede ver, editar, ampliar con más información, borrar aquella que no se necesite, buscar y seleccionar (atendiendo a determinados criterios establecidos por el usuario) o imprimir en informes personalizados. A diferencia de las bases de datos relacionales, una base de datos plana sería aquella en la que se utilice solo una tabla.

Las tablas pueden relacionarse de diferentes maneras: una a una, una con varias, o varias con varias, siendo la más utilizada la relación de una tabla con varias. Es necesario que una de ellas incluya un campo que contenga un valor único en cada registro, que será el *campo clave* o *campo común*, o bien la combinación de dos o más campos de un valor único para cada uno de los registros. La tabla que se comparará con las demás se denomina la tabla *principal*, mientras que las demás serán las tablas *secundarias*. La relación de tablas una a una suele utilizarse como forma de búsqueda, en la que cada registro en una de las tablas tiene un registro coincidente en la otra tabla. Y por último, la relación de varias con varias tablas no se permite como tal en una base de datos relacional, pero se puede crear una tercera tabla para hacer converger la relación. Este punto se explicará con mayor detenimiento en el apartado 10, sobre relaciones.

El objetivo principal de una base de datos es unificar toda la información del sistema para evitar redundancias. Cualquier modificación solo hay que realizarla una sola vez y automáticamente se actualiza en todas las tablas relacionadas. Así se ahorra tiempo y espacio y se gana exactitud en los datos. Los datos se organizan y mantienen, pues, en un conjunto estructurado que no está diseñado para una aplicación concreta, sino que tiende a satisfacer las necesidades de información de toda la organización. Las herramientas de *software* desarrolladas para soportar el concepto de base de datos se conocen como Sistemas Gestores de Bases de Datos (SGBD).

3.2. Características de la base de datos relacional

La estructura de la base de datos relacional está formada por tablas que contienen la información. Esto supone una diferencia frente a otras formas de almacenamiento, como sucede en Word o Excel, donde se puede crear una tabla de doble entrada que se incrementa en dimensión a medida que se introduce más información. La estructura de base de datos relacional tiene muchas ventajas frente a estas otras formas de almacenamiento de la información. La primera es la reducción de la redundancia de datos, de la que se derivan dos importantes consecuencias: un menor espacio de almacenamiento en disco y una mayor velocidad en el procesamiento. Una segunda ventaja es la mayor flexibilidad, ya que si los datos cambian, se pueden actualizar únicamente en un lugar; todos los demás componentes de la base de datos recogerán la información de ese lugar y, por tanto, estarán actualizados. La simplicidad es también otro punto a favor de las bases de datos relacionales. Las tablas que sirven como base a este sistema son una forma de almacenamiento simple y no redundante. Cada tabla contendrá datos de un aspecto particular de la base, como puede ser un cliente, un alumno o un pedido, dependiendo de la información que el usuario esté tratando. Además, este tipo de almacenamiento permite que, después, la información se pueda extraer, agrupar, almacenar o buscar de diferentes formas, tantas como el usuario necesite. Y por último, la facilidad en el manejo que supone disponer de pequeñas tablas facilita también la localización y gestión de la información.

En definitiva, las ventajas de las bases de datos se pueden resumir en cuatro:

- Permiten unificar toda la información almacenada, exigiendo la integridad referencial en las relaciones creadas entre las tablas, tal como se explicará en el apartado 10. Esta propiedad permite actualizar rápidamente los datos.
- Evitan redundancias en la información, al almacenar la información en tablas relacionadas.
- Permiten obtener una organización y un control de los datos eficaces y eficientes.
- Facilitan el acceso a la información desde cualquier sitio.

4. Componentes básicos de las bases de datos

La base de datos utilizada en este manual, Microsoft Office Access 2010, es un sistema de gestión de bases de datos formada por distintos componentes, que a su vez tienen ciertas propiedades que determinan su funcionamiento, estructura y apariencia. Además, cada uno de estos componentes contiene otros componentes con sus propiedades. Uno de estos componentes son por ejemplo las tablas, que incluyen entre sus propiedades el título de la tabla o la forma en que se ordenan los datos en ella; a su vez, está compuesta por los distintos campos con sus propiedades como nombre, tamaño o tipo de datos. Los principales componentes de la base de datos son tablas, consultas, informes, formularios, macros y módulos, que se describirán a continuación.

4.1. Tablas

Las tablas contienen toda la información de la base de datos. En un sistema de base de datos relacional, todos los datos están incluidos en distintas tablas que se encuentran relacionadas. Su apariencia se asemeja a la de una hoja de cálculo, ya que se compone de filas y columnas en las que se almacenan los datos. Las filas son los *registros*, mientras que las columnas son los *campos*, por lo que cada registro constará de uno o varios campos.

4.2. Consultas

La función más común de las consultas es recuperar datos específicos de las tablas, ya que, a menudo, el usuario puede requerir diferentes datos que suelen estar distribuidos en distintas tablas. Cuando se necesita consultar algo en la base de datos se utiliza este componente, como por ejemplo para extraer determinados registros de varias tablas que cumplan determinadas condiciones. En una base de datos de clientes podría interesar al usuario extraer los clientes con más porcentaje de compras al mes. Utilizando este componente de consultas se le especifica esa cuestión a la base de datos y esta extrae como resultado los datos requeridos, datos que se podrían también utilizar en formularios o informes, por ejemplo. Hay que tener en cuenta que una consulta es una pregunta que se almacena en la base de datos y, por ello, si se quiere volver a repetir la consulta en diferentes momentos, los resultados incluirán la última información que se proporcionó.

4.3. Formularios

Un formulario permite al usuario visualizar un registro con todos sus datos, ofreciendo así una mayor facilidad para su tratamiento. El formulario permite mostrar en pantalla campos procedentes de distintas tablas relacionadas. Además,

los formularios no solo son muy útiles a la hora de mostrar los datos de un registro determinado, sino también para introducirlos y editarlos, ya que el formulario presenta una visualización de los datos más cómoda. Por ello, suelen denominarse también como pantallas de entrada de datos.

4.4. Informes

Los informes tienen su mayor utilidad cuando se quieren imprimir los datos para presentarlos de una manera fácilmente entendible y personalizada, según cuál sea su finalidad. Por ejemplo, cuando un jefe de un departamento comercial quiere presentar los datos de ventas a su superior, o cuando se quieren presentar datos para los *stakeholders* de la empresa. Este componente permite también que se incluyan totales de un campo específico, así como gráficos que hagan aún más atractiva visualmente la información que se quiere presentar. En la base de datos Access existe además un tipo especial de informe a través del asistente para *etiquetas*, muy útil para la impresión de cartas o sobres, incluso para crear un modelo de carta que después se une con la lista de direcciones, imprimiendo así varias copias donde cada una constituirá una carta personalizada.

4.5. Macros

Las macros contienen acciones que realizan tareas. Están constituidas por una secuencia de comandos que permiten llevar a cabo una tarea compuesta por acciones automáticas que responden por ejemplo a un clic en un botón de comando. Pueden considerarse como un lenguaje de programación simplificado que se puede utilizar para automatizar distintas operaciones que el usuario realiza frecuentemente en la base de datos.

4.6. Módulos

El lenguaje de programación que utiliza Access es Visual Basic for Applications (VBA). Los módulos son los programas escritos con este lenguaje, que contienen los procedimientos de las aplicaciones de la base de datos. Un módulo es por tanto una colección de instrucciones y procedimientos.

En la pestaña *Crear* de la cinta de opciones se muestran cada uno de estos componentes de Access (ver figura 1).

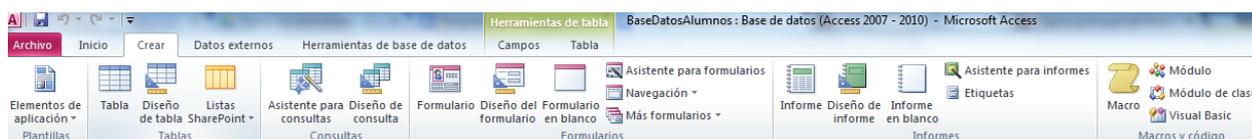


Figura 1. Cinta de opciones

5. Los ejemplos del manual: la gestión de una base de datos para el alumnado

En el manual se utilizarán varios ejemplos relacionados con la gestión del alumnado y sus notas para explicar el funcionamiento de Access. Las relaciones entre las principales tablas que se pondrán se muestran en la figura 2.

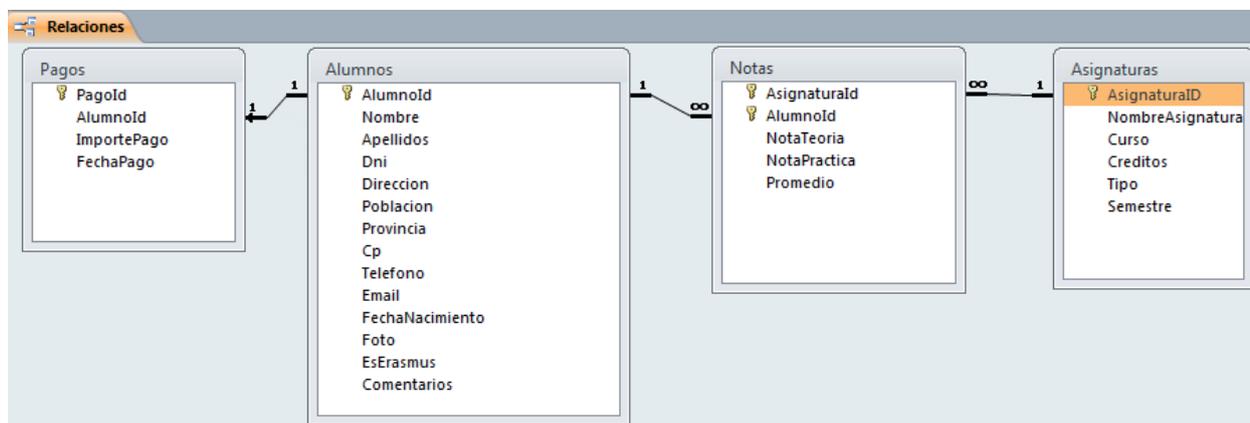


Figura 2. Ejemplo de tablas relacionadas

Un/a alumno/a tendrá varias notas para cada asignatura en función de las diferentes partes teóricas y/o prácticas de estas asignaturas. A su vez, las asignaturas son compartidas por varios estudiantes. En esta base de datos la relación entre la tabla *Alumnos* y la tabla *Asignaturas* se realizará mediante la tabla *Notas*. Los campos en común son los códigos del alumnado y de las asignaturas. Los datos en la tabla *Notas* relativos al alumnado y a las asignaturas procederán de las tablas *Alumnos* y *Asignaturas*, respectivamente, y el resto serán datos propios de la tabla *Notas*. Finalmente, la base de datos contendrá información sobre los *Pagos* del alumnado. La tabla *Pagos* se relacionará con la tabla *Alumnos* a través del código de alumnado.

6. Nociones básicas sobre las nomenclaturas de los objetos en las bases de datos

En una base de datos es importante una buena estructuración de todos los objetos, tablas y campos, consultas, informes, formularios, macros y módulos, pero también lo es la nomenclatura utilizada para asignar y denominar los nombres a estos elementos. Se debe definir una nomenclatura común para la base de datos, que establezca las pautas y características a seguir cuando se quiera crear un nuevo elemento y asignarle un nombre. Esta nomenclatura no será un sistema automático de creación del nombre del elemento, pero guiará y ayudará a tener las nomenclaturas homogeneizadas. Existen algunas normas internacionales, como la *ISO/IEC 11179 Naming in*

Relational Databases, y se pueden encontrar diferentes sistemas de notación como Pascal Casing, Camel Casing, o Hungarian Casing, entre otras.

La finalidad de este punto no es establecer un sistema de nomenclatura determinado, ni tampoco profundizar en los sistemas de normas internacionales, sino trasladar la necesidad de una orientación de las diferentes modalidades de notaciones existentes e indicar una serie de consideraciones importantes a la hora de establecer las normas, en cuanto a las nomenclaturas se refiere, que el alumnado utilizará en el desarrollo de su propia base de datos. Las características generales de los tres sistemas de notación indicados, que son los sistemas más utilizados, son las siguientes:

- Pascal Casing o Pascal Case. Es el sistema estándar que utiliza Microsoft en lenguajes de programación .NET y similares. La principal característica es que los nombres se componen con una agrupación de palabras significativas respecto a la identidad del elemento al que se le asigna. Todas las primeras letras de cada palabra se escriben en mayúsculas y el resto de las palabras en minúsculas. Por ejemplo, para denominar al campo donde se almacenará la fecha de nacimiento de una persona se creará: FechaNacimiento.
- Camel Casing o Camel Case. Es el sistema estándar que utiliza el lenguaje de programación JAVA de Sun Microsystem. La principal característica es que los nombres se componen con una agrupación de palabras significativas respecto a la identidad del elemento al que se le asigna. Todas las primeras letras de cada palabra se escriben en mayúsculas, excepto la primera, que se escribe en minúsculas. Por ejemplo, siguiendo con el ejemplo anterior, el campo de fecha de nacimiento de una persona se denominaría: fechaNacimiento.
- Hungarian Casing o Hungarian Case. Es otro sistema de nomenclaturas donde una de las características principales es que para la composición de los nombres se utiliza un prefijo, indicando el tipo de objeto. En función del tipo de objeto, el nombre empieza por mayúscula o por minúscula. Por ejemplo, las clases empiezan por mayúscula y otros tipos de objetos por minúscula. En algunos casos se limita el número de caracteres de cada palabra a tres caracteres, utilizando solo las consonantes para su composición. Por ejemplo, siguiendo con el ejemplo anterior, el campo de fecha de nacimiento de una persona se denominaría: dateFchNct.

En este manual se propone utilizar el Pascal Case. Llegado este punto, cabe precisar que las características anteriormente descritas en las notaciones son tan solo algunas de las que se recogen en las mismas. El objetivo de este punto es, pues, remarcar que hay diferentes tipologías válidas, y no un sistema único y común. No obstante, es necesario indicar una serie de consideraciones útiles a la hora de asignar un nombre a cada elemento, entre ellas:

- Los nombres deben ser simples, representativos e intuitivos.
- No utilizar números, salvo en situaciones excepcionales. Aunque existen notaciones como la Hungarian que sí que admiten números, la mayoría no los admiten.
- No utilizar espacios en blanco entre las diferentes palabras que componen el nombre.
- No utilizar datos que se puedan quedar obsoletos, por ejemplo años.
- No utilizar palabras reservadas. Las palabras reservadas son identificadores reservados predefinidos que tienen un significado especial. Estas palabras reservadas son diferentes según el lenguaje de programación o la base de datos que estemos utilizando, por ejemplo *for*, *int*, *if*, entre otros, son palabras reservadas en algunos lenguajes de programación.
- No utilizar en el nombre símbolos especiales como `?`, `&`, `%`, `#`, `@`, `!`, `*`, `(`, `)`, `;`, `<`, `>`, `=`.
- Indicar el nombre de las tablas en plural; se considera que dentro de la tabla podemos almacenar *n* registros, por ejemplo *Alumnos*.
- Indicar el nombre de los campos en singular.
- Longitud del nombre. Debemos buscar el equilibrio entre un nombre excesivamente corto, en el que cueste mucho interpretar qué información almacena o su definición (aunque, como se ha explicado, algunas notaciones como la Hungarian abrevian a tres caracteres por palabra), y un nombre excesivamente largo que cueste mucho de leer.
- No utilizar artículos, pues no aportan mayor información al nombre y, sin embargo, hacen que este sea mucho más largo. Por ejemplo, es correcto *FechaNacimiento* y no *FechaDeNacimiento*.
- Evitar palabras o comentarios que no aporten valor o sean superfluos. Por ejemplo, *FechaNacimientoDeCadaPersona*.

En el caso de trabajar en equipo con otros compañeros desarrolladores es vital definir una misma nomenclatura, una misma convención y un mismo procedimiento de asignación de nombres, para que el conjunto del sistema de gestión de base de datos sea homogéneo y su uso y mantenimiento futuro sea el correcto. Como última recomendación, el idioma. Si hablamos de un entorno de trabajo internacional o queremos que nuestra solución de base de datos pueda ser global, el idioma a utilizar debería ser el inglés. También se toma como referencia el inglés aunque no se considere inicialmente para un uso internacional.

7. Diseñando una base de datos

7.1. El diseño de una base de datos

La información en una base de datos relacional se distribuye entre diferentes tablas relacionadas para optimizar su acceso y el almacenaje. Una base de datos puede ser una herramienta esencial para el control y la gestión de información personal o empresarial si se diseña correctamente. Para ello, es necesario destinar tiempo al

diseño de la base de datos y al análisis de los datos que va a incluir, lo cual facilitará después la eficiencia y eficacia de la misma. La decisión de cómo distribuir los datos es la principal tarea en la creación de una base de datos, y cuatro claves deben tenerse en cuenta en este proceso:

- Los datos pueden dividirse en función del usuario, que por ejemplo en una empresa puede ser diferente en cada momento: director de producción, de *marketing*, etc.
- Evitar la redundancia de datos. Por ejemplo, si los datos de un cliente se almacenan en el pedido, ello implica repetir los datos en todos los pedidos que haga el mismo cliente.
- Hay que prever cuántos registros se podrán tener en cada categoría para decidir si poner los datos en tablas separadas.
- La información que se utiliza solo de vez en cuando debe almacenarse de manera separada para ser más eficiente, como puede ser un archivo de todos los pedidos.

El proceso de diseño de la base de datos puede dividirse en diferentes pasos, que se expondrán en el siguiente apartado, aunque en realidad estos pasos pueden ser iterativos en el sentido que el diseño de la base de datos debe ser fluido, y se puede volver a un paso previo en cualquier momento del proceso.

7.2. Pasos en la creación de una base de datos

7.2.1. Determinación de los objetivos de la base de datos

El primer paso es responder a las preguntas ¿qué necesitan los usuarios de la base de datos?, ¿qué tipo de informes se requieren? y ¿cómo quieren la información? Se puede comenzar mirando otras bases de datos ya existentes que recojan información similar. Se deben definir entonces las tareas y la lista de los ítems que se van a necesitar. Por ejemplo, el objetivo de la base de datos del alumnado es mantener información actualizada relativa a los distintos componentes de las notas de todo el alumnado en cada asignatura. La base de datos debe permitir al final extraer las notas finales de cada asignatura, así como informes acerca del porcentaje de aprobados en cada asignatura, la evolución en los componentes que forman las notas finales, etc.

7.2.2. Distribución de la información

La información debe dividirse en tablas. Entre los registros de cada tabla no se debe duplicar la información para que luego la actualización de la misma se realice solo en un lugar y no tenga que repetirse. Además, cada tabla debe contener información relativa a un único tema, como puede ser el alumnado o una asignatura. De esta manera la información sobre cada tema se mantendrá independiente.

En este paso se deben determinar también los campos que contendrán la información individual acerca de cada tema. Todos los campos se relacionan directamente con el tema y, por ello, no se debe incluir información extra que no se necesite en ese tema concreto. La información se divide en partes más pequeñas que tienen una lógica, como puede ser nombre y apellidos en la base de datos del alumnado. A cada una de estas partes se le debe dar un nombre que permita después localizarlas fácilmente. Después de haber ordenado la información en tablas, se debe revisar para evitar redundancias y asegurar que todos los campos de cada tabla se relacionan con el tema de esta.

7.2.3. Determinación de los campos clave y las relaciones

Cada tabla debe contener un campo clave con un valor único. Por ejemplo, el código que se le puede asignar a cada alumno o alumna en la base de datos. Si ese código no tiene un significado especial o una numeración especial, Access permite la posibilidad de asignar un valor autonumérico, como se explicará posteriormente en el apartado 9.8, relacionado con la determinación de las claves principales. Además, debe determinarse la manera en que van a relacionarse las tablas, identificando los campos comunes y los tipos de relaciones entre ellos. Por ejemplo, en la base de datos de alumnado que se utiliza en este manual, los códigos del alumnado y de las asignaturas se utilizan como campos comunes o clave. La relación entre alumnado y asignaturas se realiza a través de una tercera tabla, la tabla Notas, cuyos datos relativos al alumnado y a las asignaturas provendrán de las tablas denominadas Alumnos y Asignaturas.

7.2.4. Añadiendo componentes a la base de datos

Una vez se ha llegado a este punto, se debe revisar el diseño de la base de datos para incorporar modificaciones si se creen necesarias, de acuerdo a cómo se pretenda manejar la información. El siguiente paso ya es crear toda la estructura de tablas según el diseño que se ha planificado y comenzar a introducir los datos. Se pueden también crear formularios, informes o consultas cuando se han introducido solo unos pocos datos para comprobar su funcionamiento y después seguir introduciendo el resto, ya que es más recomendable verificar el diseño en este punto y así evitar pérdidas de tiempo si se debe modificar más tarde cuando ya se han introducido muchos datos.

Una vez está claro el diseño, para crear una base de datos se puede comenzar desde cero o partir de una plantilla ya prediseñada. Como se comentará en el siguiente apartado 8, Access ofrece los diseños más comunes de plantilla, relacionados con la educación o los sistemas de gestión empresarial.

8. Empezando a trabajar con Microsoft Office Access 2010

Al igual que en la mayor parte de programas desarrollados para el entorno Windows, se puede acceder al programa Microsoft Access abriendo el menú de *Inicio* y eligiendo la opción *Programas/Todos los programas*. Microsoft Access puede aparecer como una opción separada en la lista de programas o como uno de los programas dentro del menú Microsoft Office.

Al iniciar Microsoft Access, la primera pestaña que aparece abierta es *Archivo* (ver figura 3). Dado su carácter básico, es importante introducir aquí las características y funciones de esta pestaña, mientras que en el apartado 6.3. se analizarán el resto de pestañas de la cinta de opciones. Al clicar sobre la pestaña *Archivo* aparecen una serie de opciones, como por ejemplo: *Guardar* y *Guardar objeto como*, que permiten grabar los diferentes objetos que se van creando (tablas, informes, formularios, consultas, etc.); *Guardar base de datos como*, que posibilita almacenar la base de datos en diferentes formatos; *Abrir*, que permite seleccionar objetos o bases de datos anteriormente guardados para abrirlos; o *Cerrar*, que cierra la base de datos y objetos actuales. A continuación de estas opciones aparece una lista con las últimas bases de datos cerradas que, clicando sobre ellas, se abren directamente sin necesidad de buscarlas en la ubicación en la que se encuentran. Por otra parte, existen otras funciones, entre las que se destacan:

- *Nuevo*, que ofrece diferentes posibilidades para crear una base de datos, de entre las cuales nos centraremos en la opción de crear una base de datos en blanco. En el apartado 6.2 se analiza esta función con mayor detenimiento.
- *Información*, que ofrece las posibilidades de compactar y reparar bases de datos, cifrar con contraseña para restringir el acceso a la base de datos y ver y editar las propiedades de la base de datos actual.
- *Reciente*, que muestra las últimas bases de datos abiertas con Microsoft Access.
- *Imprimir*, que despliega diferentes posibilidades para imprimir el archivo actual, además de poder acceder a la vista preliminar.

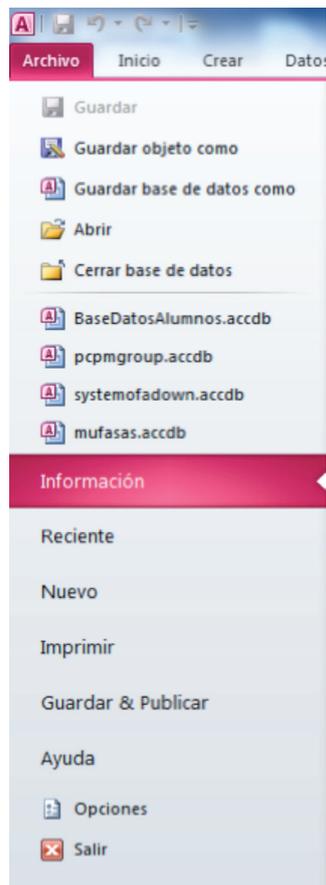


Figura 3. Principales opciones de la pestaña *Archivo*

Una vez abierta/creada una base de datos a partir de la pestaña *Archivo* y/o situándonos sobre cualquiera de las otras pestañas de la cinta de opciones (*Inicio*, *Crear*, *Datos externos*, *Herramientas de base de datos*), podemos empezar a trabajar con la misma. La pantalla muestra en su parte superior una *barra de título* que, además de mostrar el nombre del programa (en el centro), contiene un botón con el logotipo de Microsoft Access, una barra de acceso rápido y un botón para personalizar la barra de acceso rápido, todos en la parte superior izquierda. Clicando sobre el *logotipo de Microsoft Access* aparecen diferentes opciones que permiten manipular la ventana, cambiando aspectos como su tamaño (maximizar, minimizar, restaurar y tamaño) o posición (mover), además de permitir cerrarla. Estas acciones pueden ser también llevadas a cabo a partir de los tres botones superiores derechos y manipulando directamente la ventana. En cuanto a la *barra de acceso rápido*, esta ofrece atajos a los tres comandos más comunes del menú: *Guardar*, *Deshacer* y *Rehacer*. Por lo que respecta al botón de *personalizar*, permite añadir más comandos a la barra de acceso rápido.

Por otro lado, en la parte inferior de la ventana de Microsoft Access se emplaza la *barra de estado*. La parte inferior izquierda provee comentarios sobre la tarea en curso y el entorno de trabajo de Access. Por su parte, en la parte central de la barra de estado se presenta el estado de algunas teclas de nuestro teclado que ofrecen diferentes alternativas (por ejemplo, *bloqueo mayúsculas* o *bloqueo teclado numé-*

rico) y/o la presencia de algún filtro. Por último, la parte inferior derecha incluye unos botones que permiten cambiar el tipo de vista.

Es interesante comentar que en la parte superior del lateral derecho, debajo de los botones *cerrar*, *maximizar* y *minimizar*, aparece un símbolo de interrogación. Clicando sobre el mismo se abrirá una pantalla de *Ayuda de Access* que será muy útil para solucionar dudas puntuales sobre aspectos concretos.

A continuación se explicarán algunas acciones más concretas para empezar a trabajar con una base de datos en Microsoft Access.

8.1. Abriendo una base de datos

Como ya se ha comentado en el apartado anterior, si se pretende abrir una base de datos que se ha consultado recientemente, podemos dirigirnos directamente al listado de bases de datos recientes o clicar sobre la opción *Reciente* y seleccionar el archivo deseado. Si la base de datos que buscamos no aparece en la lista podemos abrirla desde su ubicación actual a partir de la opción *Abrir*. Al clicar esta opción, aparecerán de forma predeterminada todos aquellos documentos con formato de Microsoft Access; si deseamos ver y abrir otro tipo de archivos (como por ejemplo un libro de Excel) podemos hacer clic sobre la pestaña *Microsoft Access* y elegir el tipo de archivo que queremos visualizar. Una vez seleccionado el archivo deseado, si se hace clic sobre la flecha ubicada dentro del botón *Abrir*, se abrirá un desplegable con diversas opciones, pudiendo abrir la base de datos normalmente, como solo lectura, en modo exclusivo o como modo exclusivo de solo lectura; además, también permite la opción de mostrar versiones anteriores de la base de datos seleccionada. En general, haremos clic directamente sobre el botón *Abrir*, que se corresponde con la primera de las opciones y que permite abrir la base de datos para poder editarla, trabajarla y gestionarla.

8.2. Creando una base de datos

Cuando se quiera trabajar con una nueva base de datos en vez de abrir una existente se debe seleccionar la opción *Nuevo* dentro de la pestaña *Archivo*. Como se ha comentado anteriormente, esta opción ofrece diferentes alternativas para crear una base de datos nueva, tal y como se puede observar en la siguiente figura 4.

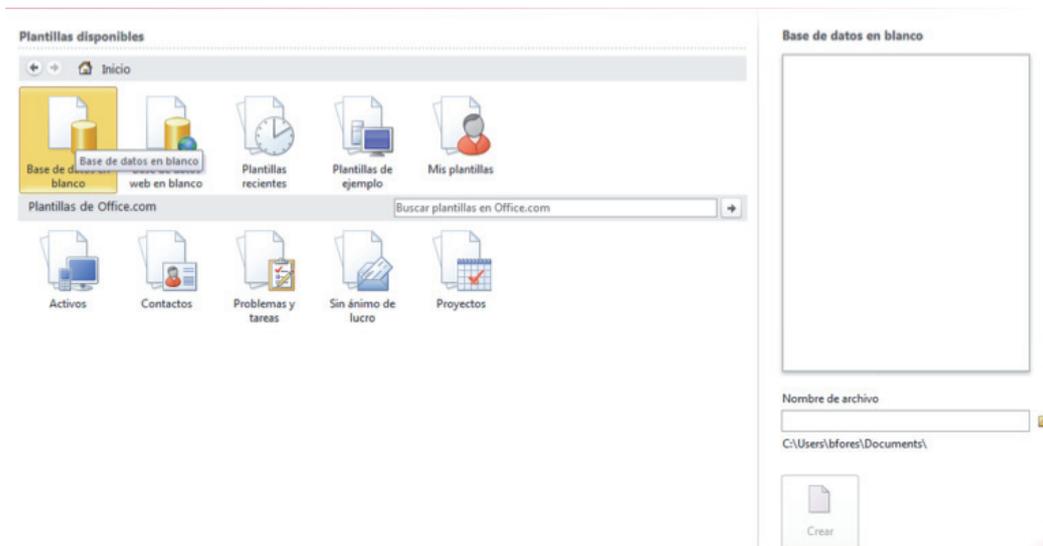


Figura 4. Opciones para crear una base de datos

Las opciones *Base de datos en blanco* o *Base de datos web en blanco* se utilizan para empezar una nueva base de datos partiendo desde cero. La diferencia entre ambos tipos de bases es que las bases de datos de escritorio no se pueden publicar en la web, mientras que las bases de datos web no admiten algunas de las características disponibles para las primeras. En este caso, nos centraremos en la primera de las opciones (base de datos en blanco). Cuando nos situamos sobre esta opción y la seleccionamos, en la parte derecha de la pantalla se muestra una vista de una hoja en blanco con el nombre *Base de datos en blanco* y, más abajo, un recuadro donde debemos indicar el nombre que deseemos asignarle a la base de datos. Justo al lado del recuadro aparece un icono de una carpeta abierta; si hacemos clic sobre él, se abrirá una ventana que nos permitirá seleccionar la ubicación donde queremos guardar la base de datos. Una vez aceptada la ubicación deseada, haremos clic en el botón *Crear* para generar la base de datos en blanco. También podemos hacer doble clic directamente sobre la opción *Base de datos en blanco* y, en este caso, Access generará una base de datos con un nombre predeterminado y una ubicación preestablecida que podremos cambiar posteriormente.

La opción *Plantillas de ejemplo* son modelos de bases de datos preestablecidos y, por tanto, se pueden utilizar para crear de forma más rápida una base de datos. Así, una plantilla es una base de datos que ya está lista para su uso y que, por tanto, ya tiene creados todos los objetos necesarios para realizar una tarea concreta (tablas, consultas, formularios e informes). Después de crear la base de datos a partir de una plantilla, se pueden añadir datos y realizar modificaciones sobre los objetos que vienen predeterminados. Para crear una base de datos de esta forma seleccionaremos la opción *Plantillas de ejemplo*, que nos trasladará a una pantalla con diferentes modelos donde elegiremos aquel que nos interese; a partir de aquí, seguiremos el mismo procedimiento que para el caso de la creación de una base de datos en blanco. Si en las plantillas de ejemplo no encontramos ninguna que satisfaga nuestros requerimientos, podemos buscar otras plantillas en internet mediante el cuadro

Plantillas de Office.com (algunas plantillas en internet aparecen ya de forma pre-determinada debajo del cuadro de búsqueda); en este caso, descargaremos aquella plantilla que nos interese. Las últimas plantillas utilizadas aparecen en la opción *Plantillas recientes*, mientras que si queremos seleccionar una plantilla creada o descargada en el equipo con anterioridad deberemos seleccionar la opción *Mis plantillas*. La figura 5 muestra ejemplos de plantillas de Access disponibles.

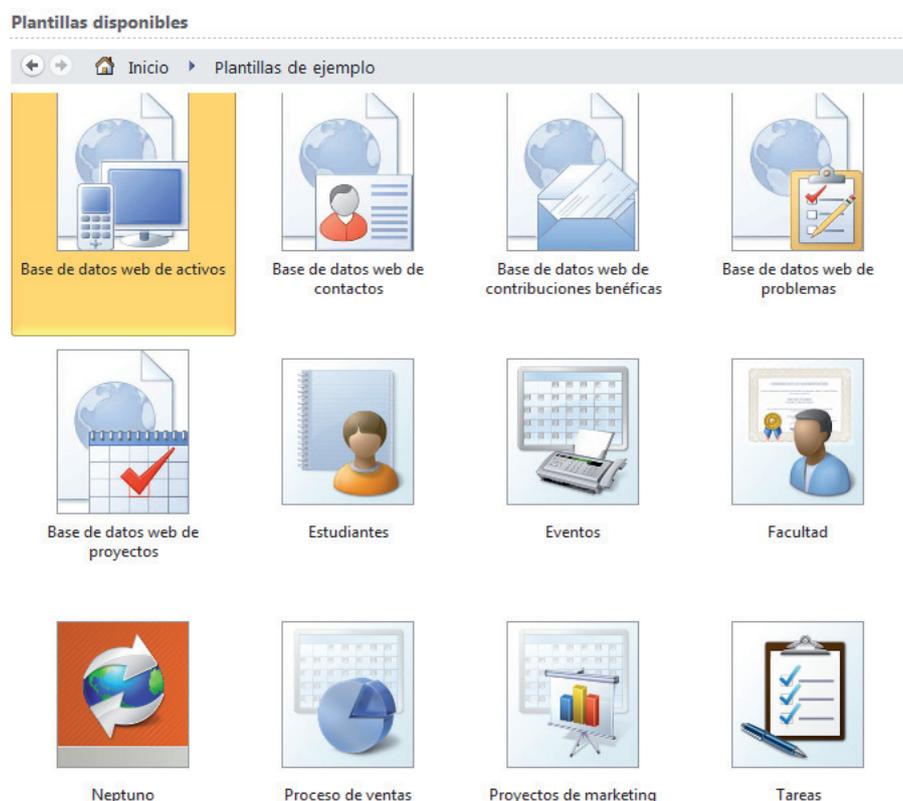


Figura 5. Plantillas de Access disponibles

8.3. La cinta de opciones

La cinta de opciones de Access está situada en la parte superior de la ventana de Access, debajo de la barra de título. Las pestañas que la conforman son: *Archivo*, *Inicio*, *Crear*, *Datos externos* y *Herramientas de base de datos*. La primera pestaña que nos encontramos es *Archivo*, cuyas características principales ya se han comentado anteriormente. Por tanto, en este punto nos focalizaremos en el resto de las pestañas. En la pestaña *Inicio* podemos seleccionar las diferentes vistas de los componentes creados, por ejemplo podemos cambiar de la *Vista Hoja de datos* a la *Vista Diseño* en una tabla. Esta pestaña permite también introducir filtros y hacer búsquedas de datos, además de cambiar el formato a nuestros datos, modificando su tipo de letra, tamaño, color, etc. Desde la pestaña *Crear* podemos introducir los principales componentes de Access: tablas, consultas, formularios, informes

y macros. La pestaña *Datos externos* nos permite importar y exportar datos de Excel. Desde la pestaña *Herramientas de base de datos* podemos crear y gestionar las relaciones entre las tablas creadas. Conforme se irán introduciendo los diferentes componentes de Access se explicarán las particularidades y funciones en cada una de estas pestañas de la cinta de opciones. La figura 6 muestra las principales partes del programa.

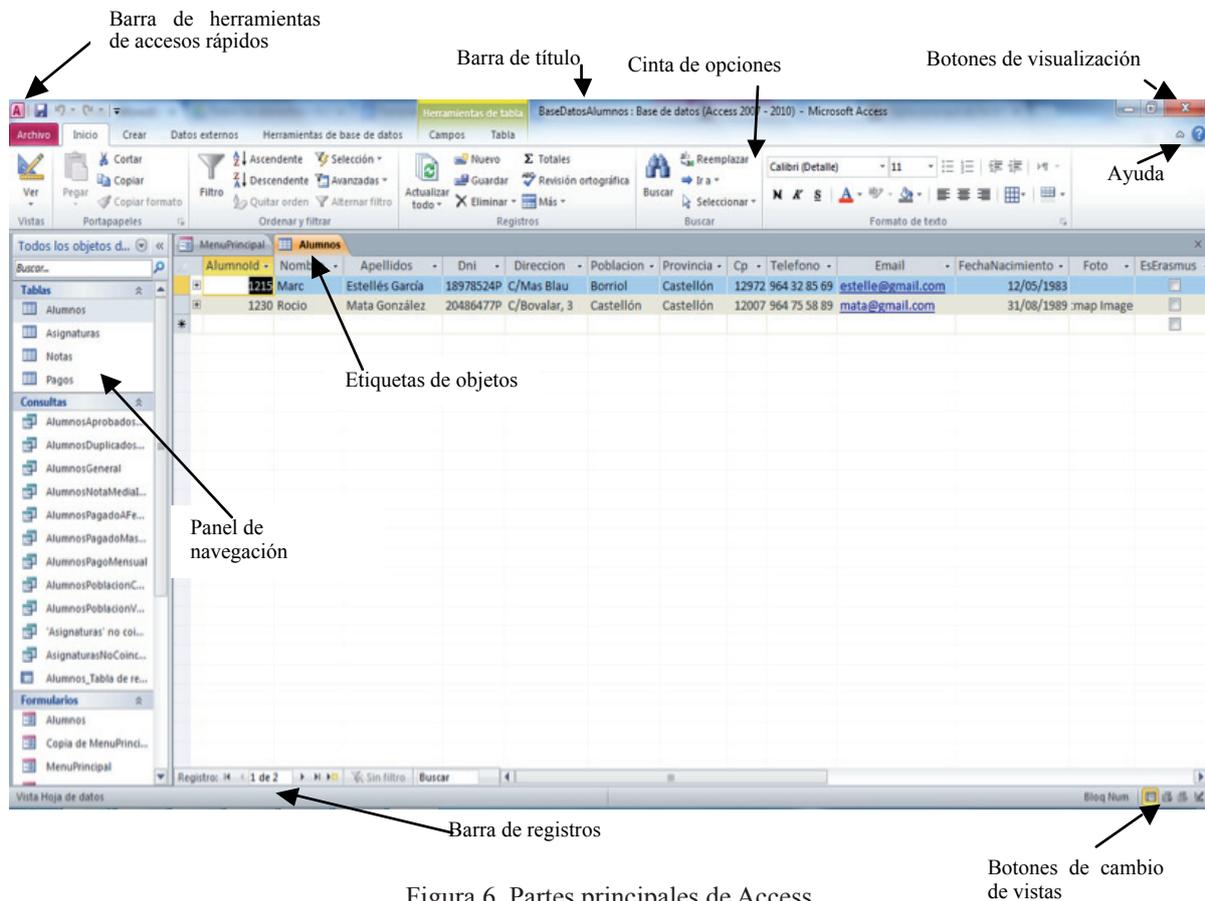


Figura 6. Partes principales de Access

9. La creación y modificación de las tablas

Hay dos modos de creación y presentación de una tabla: la *Vista Hoja de datos* y la *Vista Diseño* (ver figura 7). Estas opciones se pueden cambiar desde la pestaña *Inicio* a partir del comando *Ver*. La *Vista Hoja de datos*  permite ver, introducir y editar datos para cada registro y campo. La *Vista Diseño*  permite modificar el diseño de la tabla, es decir, permite editar los campos y sus propiedades.

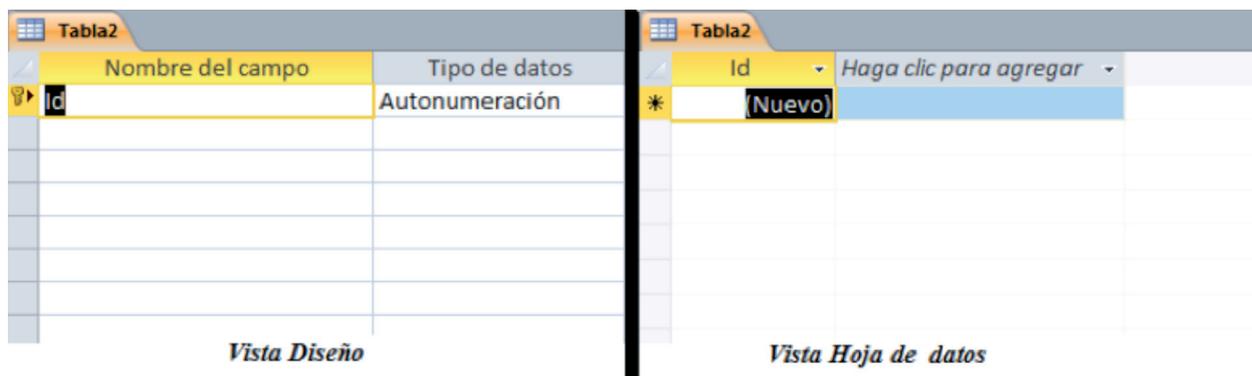
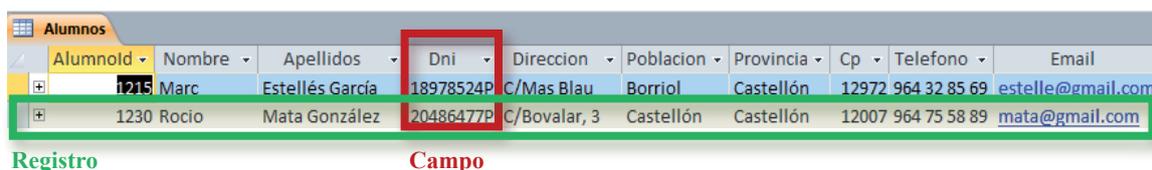


Figura 7. Modos de creación y presentación de una tabla

9.1. Creando una tabla en la «Vista Hoja de datos»

Las tablas son el fundamento esencial de una base de datos relacional, y una de las primeras tareas en el desarrollo de una base de datos es la construcción de tablas para almacenar la información. Una buena estructura de tablas puede evitar errores en el procesamiento de la información. Access 2010 proporciona varias herramientas para crear y personalizar las tablas que faciliten la entrada, la selección y la recopilación de información. Este apartado proporciona las herramientas para crear y adaptar el diseño de las tablas a los requisitos específicos de información.

Una tabla contiene datos sobre un tema en concreto, como el alumnado o las asignaturas. Cada *registro* de una tabla contiene información sobre un elemento, como por ejemplo un determinado alumno. Un registro se compone de *campos*, como pueden ser un nombre, una dirección y un número de teléfono. Los registros se corresponden a las filas y los campos a las columnas, tal y como se muestra en la figura 8.



Alumnoid	Nombre	Apellidos	Dni	Direccion	Poblacion	Provincia	Cp	Telefono	Email
1215	Marc	Estellés García	18978524P	C/Mas Blau	Borriol	Castellón	12972	964 32 85 69	estelle@gmail.com
1230	Rocio	Mata González	20486477P	C/Bovalar, 3	Castellón	Castellón	12007	964 75 58 89	mata@gmail.com

Figura 8. Registros y campos de una tabla

El diseño de cualquier base de datos debe empezar con la creación de tablas. Las bases de datos pueden contener muchas tablas, cada una de ellas con información sobre un tema diferente. Cada tabla, a su vez, puede contener muchos campos de diferentes tipos, como texto, número, fechas, sí/no, etc. Cuando se empieza una nueva base de datos con Access, este genera automáticamente una nueva tabla en la vista de hoja de datos. Si se ha creado una base de datos y se quiere añadir una nueva tabla, podemos ir a la pestaña *Crear* y seleccionaremos la opción *Tabla* en el bloque de comandos de tablas. Las tablas creadas se abren en la vista de hoja de datos mostrando dos campos:

- *Id*, una clave principal autonumérica.
- *Haga clic para agregar*. Cuando se empieza a introducir la información Access pide seleccionar el tipo de datos del campo. El tipo de datos define las propiedades y el rango de valores que se pueden introducir en un campo. Por ejemplo, Access no permite introducir texto en un campo tipo *Número*. Las posibilidades se muestran en la siguiente figura 9.

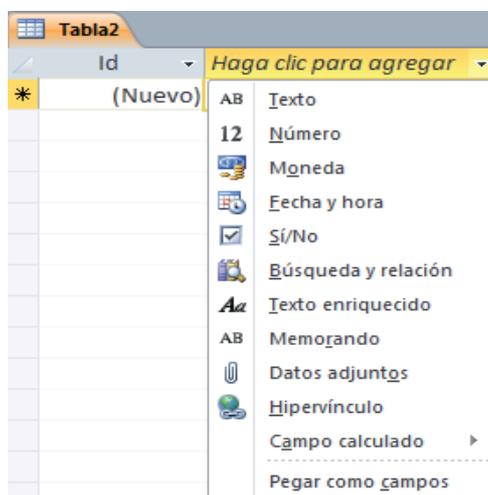


Figura 9. Tipos de datos de los campos desde la *Vista Hoja de datos*

Las propiedades predeterminadas que se pueden seleccionar a la hora de crear un campo desde la vista de hoja de datos son las siguientes:

- *Texto*. El tipo texto es el tipo de dato más común y puede contener cualquier combinación de hasta 255 caracteres y/o números. Se debe usar esta propiedad para datos alfanuméricos como el DNI o las direcciones postales.
- *Número*. Se selecciona cuando se quieren utilizar datos numéricos para ser ordenados o utilizados en expresiones calculadas como, por ejemplo, la nota de un alumno, el número de créditos matriculados, etc. En caso de que estos datos no vayan a ser ordenados o utilizados para cálculos posteriores pueden ser introducidos con la propiedad *Texto*.
- *Moneda*. Se selecciona en campos que aglutinan importes en moneda, como por ejemplo pagos o ventas. Al igual que los campos numéricos, los campos en moneda pueden utilizarse para cálculos aritméticos.
- *Fecha y hora*. Esta opción es la más útil cuando se quieren ordenar datos cronológicamente. También se puede utilizar este campo para calcular lapsos de tiempo, como por ejemplo la edad de un sujeto.

- *Sí/No*. Es utilizado para campos que necesiten de una marca de verificación o clasificación, como por ejemplo la asistencia a clase, el control del alumnado Erasmus, etc.
- *Búsqueda y relación*. Este tipo de datos crea un campo limitado a una lista de valores válidos. Cuando se selecciona este tipo de campo aparece un asistente que guía en la creación de la lista de valores deseados o en su búsqueda y extracción de otra tabla o consulta previamente realizada.
- *Texto enriquecido*. Este tipo de datos permite dar formato a un texto (cursiva, subrayado, color, etc.)
- *Memorando*. Se utiliza para guardar un texto largo con más de 255 caracteres.
- *Datos adjuntos*. Este tipo de campo se utiliza para almacenar imágenes y otros archivos de programas de Office. Este tipo de datos es similar a adjuntar archivos en un e-mail. Un dato adjunto ofrece más flexibilidad que un objeto OLE (*Object Linked Embedded*). No obstante, este tipo de campos aparece en un formulario o un informe con un clip.
- *Hipervínculo*. Esta propiedad permite guardar un hipervínculo, como una dirección de e-mail o una página web de internet.
- *Campo calculado*. El Access 2010 puede crear campos de tabla que calculan valores como, por ejemplo, la edad de un individuo, el IVA de un pago, la nota media del expediente, etc. Los cálculos pueden incluir los valores de campos en una misma tabla, así como las funciones integradas de Access. No obstante, el cálculo no puede incluir campos de otras tablas o consultas. Para poder introducir expresiones que utilicen campos de tablas diferentes se utilizarán las consultas (ver apartado 12).

Además de este tipo de datos, la vista de diseño permite seleccionar las propiedades *Autonumeración* y *Objeto OLE*. La autonumeración garantiza que cada registro en una tabla tenga un único valor para este campo autonumérico. El tipo de autonumérico más común es el que asigna números incrementales a cada registro, empezando por el 1 y simplemente contando el número de registros conforme estos se van añadiendo. Cuando se selecciona un objeto OLE, Access permite crear o adjuntar un objeto de otra fuente en la tabla. Para adjuntar un objeto OLE se debe cambiar a la vista de hoja de datos, seleccionar la celda deseada para introducir el objeto, hacer clic en el botón derecho del ratón y seleccionar la opción *Insertar objeto* (ver figura 10).

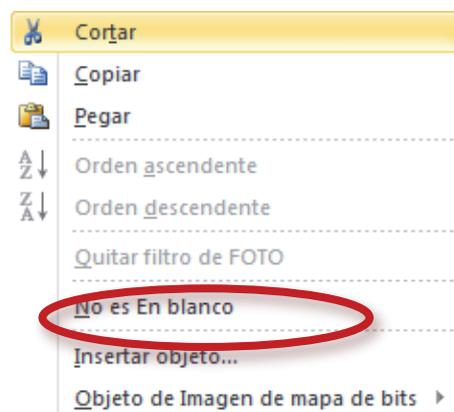


Figura 10. Insertar un objeto mediante el botón derecho del ratón

Las opciones que aparecen se muestran en la siguiente figura 11:

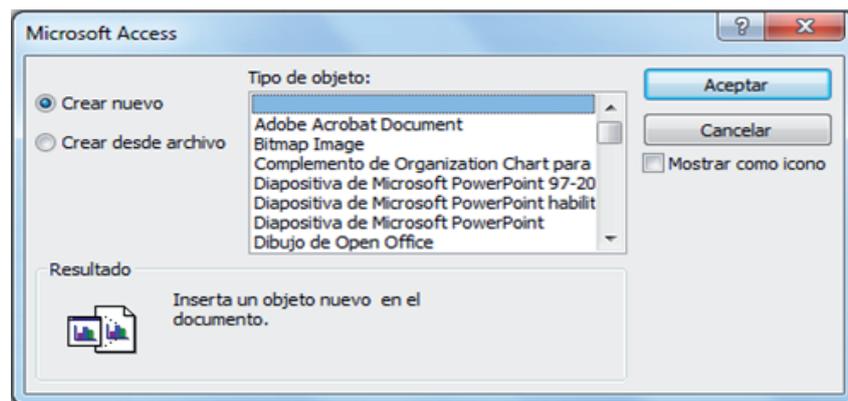


Figura 11. Opciones para la inserción de objetos

Podemos crear un nuevo archivo como mapa de bits a través de, por ejemplo, el programa de dibujo *Paint* o seleccionar un archivo a través del botón *Examinar*.

NOTA

Para que Access pueda mostrar un objeto OLE en un formulario o informe, es importante que este se guarde como mapa de bits (extensión BMP) y que lo reconozca como *Bitmap Image* en la tabla en la que se incrusta.

La vista de diseño permite modificar los nombres de los campos, sus propiedades e incluso añadir su descripción (que puede ser útil para orientar al usuario a utilizar ciertos campos). Esto se explicará posteriormente en el apartado 9.2.

Una vez creados los campos, se puede empezar a añadir los registros. Para agregar registros a una tabla desde la vista de hoja de datos se debe pinchar sobre la fila con el asterisco (ver figura 12).

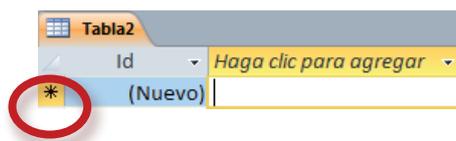


Figura 12. Introducción de registros

9.2. Operaciones con campos

9.2.1. Añadir/eliminar un campo

Se puede añadir un campo al final de una tabla o insertarlo donde se desee tanto desde la vista de hoja de datos como de la vista de diseño. Para agregar un campo en la primera se debe hacer clic en la primera columna vacía o en el campo situado a la derecha del campo a insertar. Para insertar un nuevo campo entre dos campos ya existentes se debe hacer clic sobre el botón derecho del ratón y seleccionar la opción *Insertar Campo*. Para agregar un campo en la vista de diseño se debe hacer

clic en la primera fila vacía o en la fila situada debajo del campo a insertar. En este segundo caso se debe hacer clic sobre el botón derecho del ratón y seleccionar la opción *Insertar Fila*.

La eliminación de un campo también puede realizarse desde ambas vistas. En ambos casos el procedimiento es similar, pues primero se selecciona el campo a eliminar emplazado en la correspondiente columna (en la vista de hoja de datos) o fila (en la vista de diseño) y seleccionando *Eliminar columna* en la cinta de opciones o haciendo clic en el botón derecho del ratón, o bien pulsando la tecla Supr o Del.

9.2.2. Cambiar el nombre de un campo

Conforme se crean nuevos campos, Access les asigna automáticamente los nombres Campo1, Campo2, etc. Para cambiar estos nombres se debe seleccionar el encabezado del campo y hacer clic con el botón derecho. Cuando se abran las opciones, se seleccionará *Cambiar nombre del campo* y se renombrará.

9.2.3. Mover un campo

Para mover un campo desde la vista de hoja de datos o la vista de diseño se debe hacer clic en el selector del campo y mantener presionado el botón del ratón mientras se arrastra el campo hasta el emplazamiento deseado.

9.2.4. Desplazarse dentro de una tabla

Para desplazarse por los diferentes registros de una tabla se utiliza la barra de desplazamiento que se muestra en la figura 13.



Figura 13. Barra de desplazamiento de la vista de hoja de datos

La barra indica en qué registro estamos y el número total de registros de la tabla. Los botones permiten realizar las siguientes operaciones:

-  Ir al primer registro de la tabla
-  Ir al registro anterior
-  Ir al registro siguiente
-  Ir al último registro
-  Crear un nuevo registro que se situará automáticamente al final de la tabla

También se pueden utilizar las flechas del teclado para desplazarse por los diferentes campos y registros.

9.2.5. Inmovilizar y ocultar columnas

La inmovilización de columnas de una tabla en la vista de hoja de datos permite que estas permanezcan inmóviles en la pantalla cuando nos desplazamos hacia la derecha para ver el resto de campos y sus datos.

La opción de ocultar una columna permite ocultar la información que se muestra en la vista de hoja de datos. Ninguna de las dos propiedades cambia la forma de almacenar los datos, pero sí la forma de presentación y visualización de los mismos.

Para inmovilizar y ocultar columnas se deben seleccionar las columnas correspondientes y hacer clic sobre el botón derecho del ratón. Una vez abierto el desplegable de opciones se elegirá la opción correspondiente: *Inmovilizar campos / Liberar todos los campos*; *Ocultar campos / Mostrar campos*. Estas opciones también aparecen en la opción *Más* de la cinta de opciones (ver figura 14).

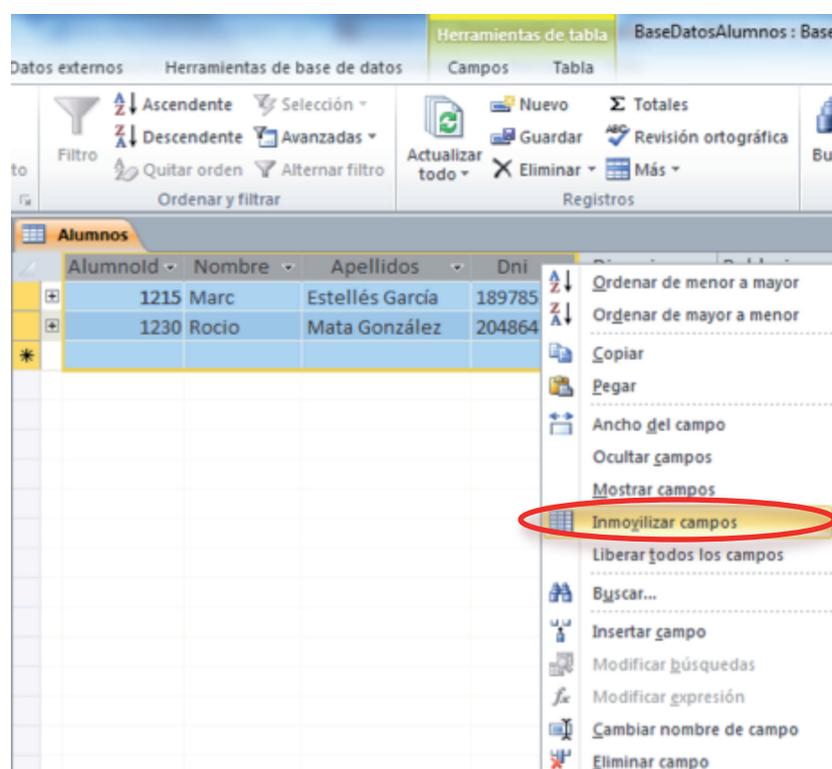


Figura 14. Inmovilización de campos

9.2.6. Cambiar el formato de una tabla

Access utiliza por defecto la letra Calibri con fuente 11 para introducir los datos. No obstante, estas propiedades de formato se pueden cambiar desde la vista de hoja de datos de la tabla, a través de la cinta de opciones y haciendo clic sobre el botón *Formato de texto* que aparece en la pestaña *Inicio* (ver figura 15). Desde esta cinta de opciones podemos cambiar el tipo de fuente, su tamaño, alineación, color, el color del fondo, las líneas de la cuadrícula de la tabla y alternar los colores de la fila.

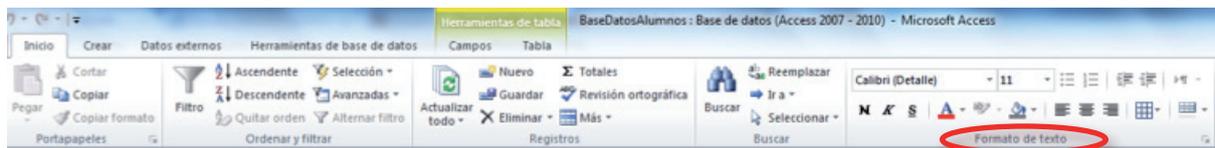


Figura 15. Cambio del formato de texto

9.2.7. Guardar el diseño de la nueva tabla

Una vez creada una tabla y los campos que esta contiene, en cualquier momento se pueden guardar los cambios. Cuando se quiera guardar la estructura de la tabla se debe hacer clic en el botón *Guardar* de la barra de título y asignar el nombre a la tabla. También se puede seleccionar la opción *Guardar objeto como* del menú *Archivo*. Si la tabla se ha guardado anteriormente, Microsoft Access volverá a la ventana de la base de datos. Ambas opciones se señalan en la figura 16.

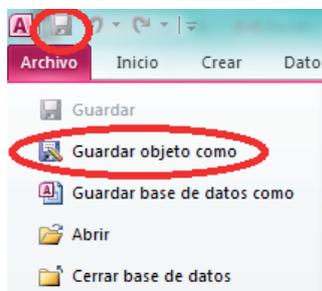


Figura 16. Guardar una tabla

NOTA

Es conveniente guardar un nuevo objeto (tabla, formulario, informe, consulta, etc.) varias veces durante su desarrollo con el fin de evitar pérdidas de información.

- Si no se ha indicado una clave principal (ver el apartado 9.8), Microsoft Access advierte que «No hay clave principal definida, ¿Crear una clave principal?» (esto solo ocurre la primera vez que guardamos una tabla nueva).
- Si se indica *Sí*, Microsoft Access establece una clave principal. Si la tabla ya tiene un campo de tipo autonumérico, este será designado como clave principal; en caso contrario, se creará otro nuevo.
- Si se marca *No*, la tabla se guardará con el nombre indicado anteriormente y se volverá a la ventana de la tabla para poder seleccionar una clave principal.
- Si se selecciona *Cancelar*, se cancela la acción de guardado de la tabla.

9.3. Modificando las propiedades de la tabla en la «Vista de Diseño»

En la vista de diseño la información aparece dividida horizontalmente en dos partes. La parte superior se utiliza para la entrada de campos, por lo que se puede introducir el nombre, tipo y una descripción opcional del campo. En esta primera parte también puede especificarse qué campo servirá como clave principal para identificar la tabla (este punto se explicará en el apartado 9.8). La parte inferior está destinada a especificar las propiedades de un campo individual, previamente seleccionado en la parte superior. En este bloque pueden introducirse máscaras de entrada, reglas de validación, etc., que se explicarán a continuación (ver figura 17).

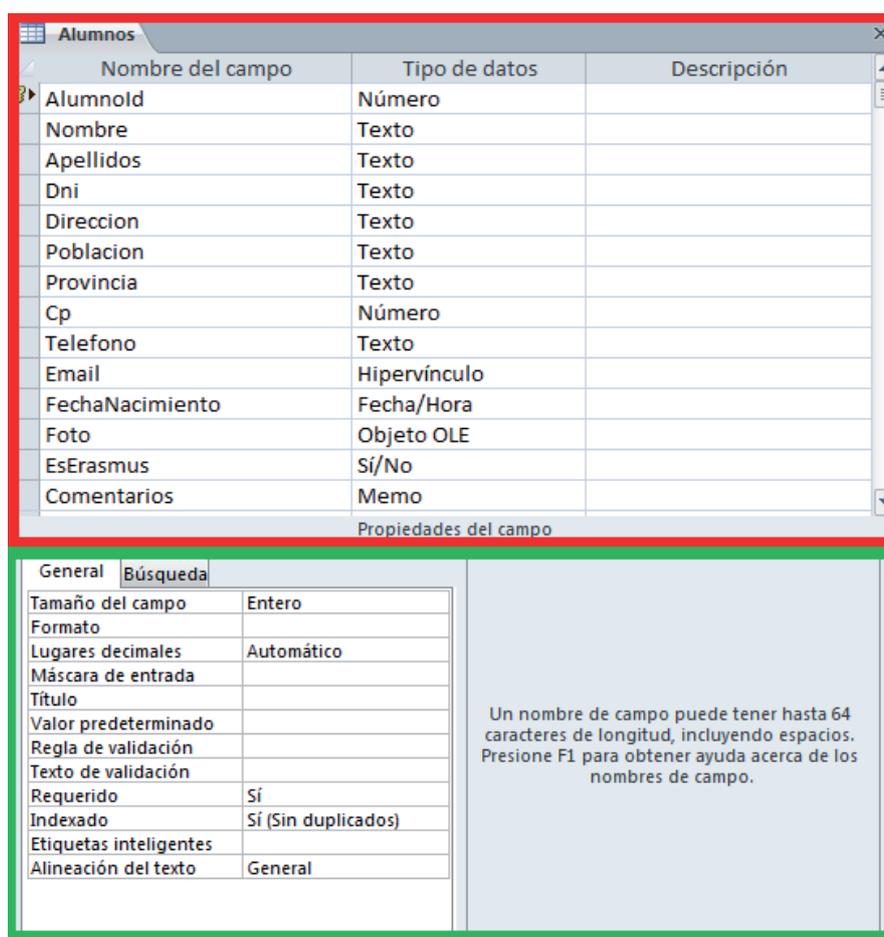


Figura 17. Modificación de las propiedades de los campos desde la vista de diseño

Las propiedades que podemos cambiar de los campos en la pestaña *General* aparecen de forma resumida en la siguiente tabla.

Propiedades del campo	Objetivo
Tamaño del campo	Definir el tamaño máximo de los datos almacenados con los tipos de datos <i>Texto</i> , <i>Número</i> o <i>Autonumérico</i> .
Formato	Personalizar el modo en que aparece el campo cuando se muestra o imprime.
Lugares decimales	Especificar el número de posiciones decimales utilizadas al mostrar números.
Máscara de entrada	Mostrar caracteres de edición como guía para la entrada de datos.
Título	Definir el texto que se muestra de forma predeterminada en las etiquetas de los formularios, informes y consultas.
Valor predeterminado	Asignar automáticamente un valor predeterminado a un campo cuando se agregan nuevos registros.
Regla de validación	Proporcionar una expresión que debe ser verdadera cuando se agrega o cambia el valor del campo.
Texto de validación	Especificar el texto que aparece cuando un valor infringe la expresión <i>Regla de validación</i> .
Requerido	Exigir que se especifiquen datos en un campo.
Permitir longitud cero	Aparece en formatos de tipo texto. Diferencia entre un campo en blanco y un campo que no debe contener ningún texto («»), como por ejemplo cuando no existe un fax.
Indexado	Agilizar el acceso a los datos de un campo mediante la creación y utilización de un índice.
Compresión Unicode	Aparece en formatos de tipo texto. Permite comprimir los datos de tipo texto para ahorrar espacio de almacenaje.
Modo IME	Aparece en formatos de tipo texto. IME es un programa que permite entrar texto en todos los idiomas de Asia Oriental.
Modo de oraciones IME	Aparece en formatos de tipo texto. Se aplica al japonés.
Etiquetas inteligentes	Anexar una tarjeta inteligente al campo.
Alineación del texto	Especificar la alineación predeterminada del texto dentro de un control.

Tabla 1. Propiedades de los campos

9.4. Definiendo las propiedades de los campos

Las propiedades de los campos determinan cómo se almacenan y muestran los valores que se insertan en ellos. Cada tipo de campo tiene un grupo particular de propiedades. Por ejemplo, se pueden tener ciertos valores en moneda mostrados en euros, en dólares, en separadores de miles o incluso con diferente cantidad de decimales.

Para especificar una propiedad, primero se selecciona el campo en la parte superior de la vista de diseño y, posteriormente, se selecciona la propiedad deseada mostrada en la parte inferior de dicha vista. El tipo de campo *Texto* es uno de los más utilizados en Access, es por ello que su lista de propiedades es más extensa. Las tablas 2, 3, 4 y 5 detallan los códigos de formato más comunes para los distintos tipos de campo.

Código	Función
Espacio	Muestra un espacio.
<texto>	Muestra lo que esté entre comillas.
!	Fuerza la alineación a la izquierda, en lugar de la alineación a la derecha.
*	Rellena el espacio disponible con el carácter que venga a continuación.
\	Muestra el carácter que haya a continuación. Evita que ese carácter sea tomado por un código de control si coincide con alguno.
[color]	Muestra la selección en el color indicado entre corchetes. Los colores disponibles son: negro, azul, verde, cian, rojo, magenta, amarillo, blanco.

Tabla 2. Códigos de formato para campos de cualquier tipo

Código	Función
@	Si los caracteres que se introducen en un campo no lo contemplan, cada uno de los códigos que se inserten en formato se convertirá en un espacio o carácter para rellenar el campo.
&	Funciona igual que el anterior, pero, si no hay suficientes caracteres para sustituir todos los símbolos, Access no insertará nada.
<	Presentará todos los caracteres en minúsculas.
>	Presentará todos los caracteres en mayúsculas.

Tabla 3. Códigos de formatos de campos de tipo texto y memo

Código	Función
,	Separador decimal.
.	Separador de miles.
0	Muestra un dígito o el 0.
#	Muestra un dígito o un espacio en blanco.
%	Multiplica el valor por cien y lo muestra seguido del símbolo en porcentaje.
E- o e-	Notación científica con un signo menos junto a los exponentes negativos.
E+ o e+	Notación científica con un signo más junto a los exponentes negativos.

Tabla 4. Códigos de formatos personalizados de campos numéricos

Código	Significado
:	Separador de hora.
/	Separador de fecha.
D	Día del mes en uno o dos dígitos numéricos (1-31).
Dddd	Nombre completo del día de la semana.
E	Día de la semana en números (1-7).
m	Mes del año en uno o dos dígitos.
t	Número del trimestre del año (1-4).
aaa	Año completo (0100-9999).
h	La hora en uno o dos dígitos (0-23).
AM/PM	Reloj de doce horas con las letras que correspondan.

Tabla 5. Códigos de formatos de campos tipo *Fecha/hora*

Finalmente, cabe destacar que los tipos de campo *Texto*, *Número* y *Autonumérico* son los únicos que permiten especificar un tamaño de campo. Es aconsejable limitar el tamaño de un campo, pues permite ahorrar espacio y tiempo, al acelerar las posibles consultas sobre el mismo. Los tipos de campo *Número* y *Moneda* permiten además especificar el número de decimales. Las propiedades *Máscara de entrada* y *Regla de validación* aparecen solo en aquellos campos de tipo *Texto* o *Fecha*. En los dos siguientes apartados se explicarán ambas propiedades.

9.5. Las máscaras de entrada para introducir datos

Cuando todos los datos que se van a introducir en un campo guardan el mismo tipo de formato se puede utilizar la opción *Máscara de entrada* con el fin de simplificar este proceso. Una máscara de entrada muestra automáticamente caracteres de formato y marcadores de posición en un determinado campo. Para poder crear una máscara de entrada se selecciona la opción emplazada en la mitad inferior de la vista de diseño (botón generador ). Esta propiedad la tienen los campos de *Texto* y *Fecha/hora*.

El asistente presenta una serie de cuadros de diálogo para poder seleccionar la opción de máscara de entrada que más se ajuste. Además, este asistente nos permitirá adaptar o crear nuevas máscaras de entrada. Para la creación de estas es necesario saber la función de determinados caracteres básicos. Concretamente, para crear una máscara hay un esquema de tres partes separadas por «;». El primer elemento presenta la máscara de entrada. El segundo indica si los caracteres literales empleados en la máscara se almacenan o no en el campo junto con los datos; se escribe 0 para que se guarden y 1 para que no se guarden. El tercer elemento especifica el carácter que debe aparecer en los espacios en blanco de la máscara. Access utiliza el subrayado por defecto. La tabla 6 presenta los principales códigos utilizados en la creación de máscaras de entrada.

Código	Función
0	Dígito (0-9). Introducción obligatoria. No permite signos.
#	Dígito o espacio. Introducción opcional. Las posiciones en blanco se convierten en espacios y se permiten los signos.
9	Dígito o espacio. Introducción opcional. No permite signos.
L	Letra (A-Z). Introducción obligatoria.
?	Letra (A-Z). Introducción opcional.
A	Letra o dígito. Introducción obligatoria.
a	Letra o dígito. Introducción opcional.
&	Cualquier carácter o espacio. Introducción obligatoria.
C	Cualquier carácter o espacio. Introducción opcional.
. , ; - /	Marcador de posición decimal y separador de miles, fecha y hora.
<	Convierte los caracteres en minúsculas.

Código	Función
>	Convierte los caracteres en mayúsculas.
!	Hace que la máscara de entrada se rellene de derecha a izquierda.
\	Hace que el carácter que venga a continuación se presente como un carácter literal.
Password	Crea una contraseña. Cuando se utiliza este tipo de máscara los caracteres se guardan y se muestran con asteriscos *.

Tabla 6. Códigos para la creación de máscaras de entrada

Ejemplo: NIF válido para personas españolas y extranjeras

!>C0 000 000>L;0; «_»

NOTA

Se pueden utilizar paréntesis «()» y guiones medios «->» para crear la máscara.

9.6. Las reglas de validación

Las reglas de validación permiten controlar que no existan errores a la hora de introducir ciertos datos en un campo, es decir, indican qué valores son válidos para cada uno. Para especificar las reglas de validación debemos utilizar una expresión que se abrirá al hacer clic en el botón generador de expresiones  (ver figura 18). Al finalizar, se debe hacer clic en el botón *Aceptar*.

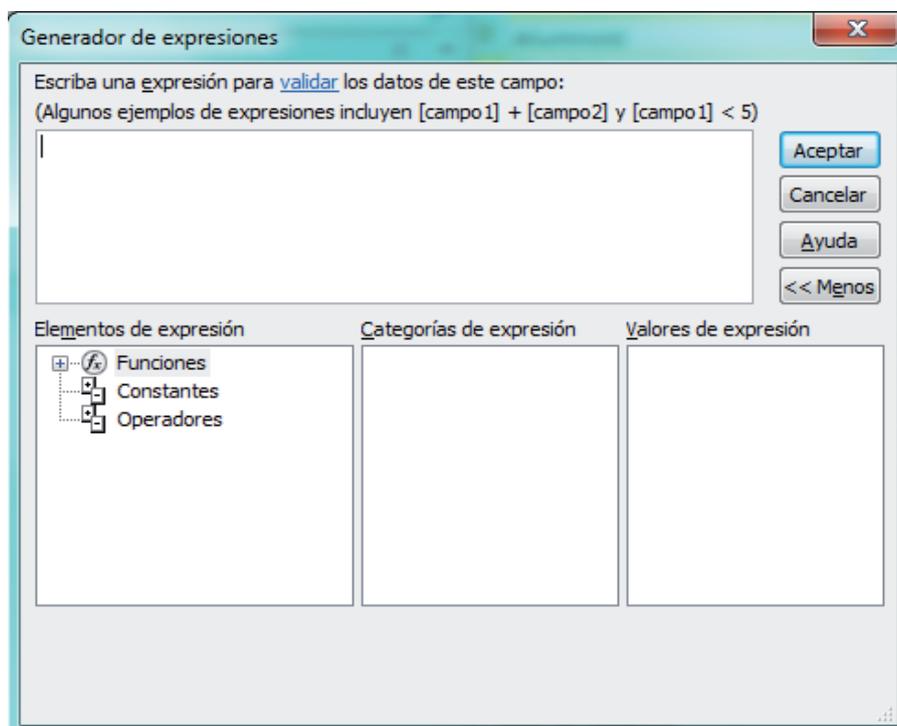


Figura 18. Cuadro de diálogo del generador de expresiones

En la siguiente tabla 7 se presentan algunos ejemplos:

Regla de validación	Significado
=<Fecha()	Evitar que se introduzca una fecha superior a la actual.
>=100	Evitar que se introduzcan valores menores a 100.
<>0	Introducir un número en el campo distinto de 0.
100 o 200	El valor debe ser 100 o 200.
C*	El valor debe empezar con C o c.
>=01/01/2013 and <01/01/2014	El valor debe estar comprendido entre las dos fechas.
No CA	El valor no puede contener CA.

Tabla 7. Ejemplos de reglas de validación

Si se desea presentar un mensaje de error para aquellos datos que no cumplan la regla de validación establecida, utilizaremos la opción *Texto de validación*. Por ejemplo, para el primer caso presentado en la tabla 7, un posible texto de validación sería «Fecha mal introducida».

9.7. Establecer opciones predeterminadas

Con el fin de acelerar la introducción de ciertos datos en los campos, así como evitar errores, se pueden utilizar distintas opciones que a continuación explicaremos.

9.7.1. Cuadros combinados / cuadros de lista

Los *Cuadros combinados* o *Cuadros de lista* permiten seleccionar diferentes valores para un campo que, o bien se toman de una tabla o consulta previamente diseñada, o se introducen directamente por el usuario. Por ejemplo, en el campo *Curso* los valores 1, 2, 3 y 4 se repiten como alternativas para todas las asignaturas. Para introducir estos cuadros combinados se debe seleccionar la pestaña *Búsqueda*, que aparece en la mitad inferior de la vista de diseño junto con la pestaña *General*, ya explorada en los puntos anteriores, tal y como se muestra en la figura 19.

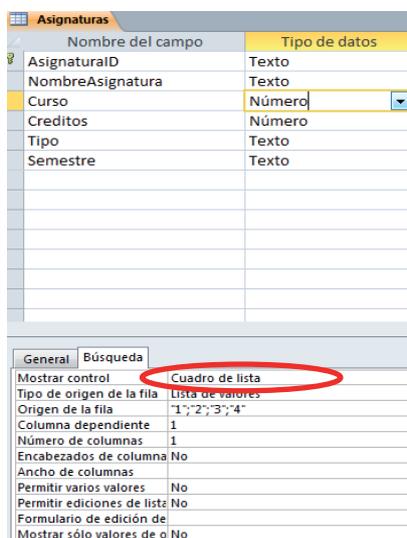


Figura 19. Ejemplo de un cuadro de lista desde la pestaña *Búsqueda*

Las propiedades más importantes indican lo siguiente:

- *Mostrar control*: permite elegir entre *Cuadro combinado* y *Cuadro de lista*. La diferencia entre ambas opciones es inapreciable en las tablas, pero en la visualización de los formularios los cuadros combinados muestran los valores de un campo con un desplegable, mostrándose solo la opción elegida, mientras que los cuadros de lista muestran todos los valores con la opción elegida en negrita. A continuación se enseña en la figura 20 cómo quedan ambas opciones de cuadros en un ejemplo de formulario para la tabla Asignaturas.

Asignaturas

AsignaturalD AE1014

NombreAsignatura DIRECCION DE EMPRESAS

Curso

- 1
- 2**
- 3
- 4

Creditos 6

Tipo OBLIGATORIA

Semestre 1

Cuadro de lista

Cuadros combinados

Figura 20. Diferencias de presentación de los datos entre un cuadro de lista y un cuadro combinado

- *Tipo de origen de la fila*: se puede elegir entre varias alternativas. Si deseamos introducir nosotros los valores a mostrar en el campo se elegirá la opción *Lista de valores*; en este caso, en el *Origen de la fila* debemos introducir directamente nuestra lista de valores. Por otro lado, podemos seleccionar como tipo de origen de la fila los valores que se muestran en un campo contenido en otra *Tabla/Consulta*; en este caso, en el origen de la fila se debe señalar en qué tabla o consulta se encuentra el campo que contiene los valores deseados. Por último, en el tipo de origen de la fila podemos seleccionar la opción *Lista de campos*, que toma como origen de la fila todos los campos compilados en otra tabla o consulta seleccionada. Por ejemplo, en la tabla Notas, para no tener que introducir los códigos AlumnoId y AsignaturaId, se pueden crear controles que vinculen con los correspondientes campos de las tablas principales Alumnos y Asignaturas (ver figura 21).

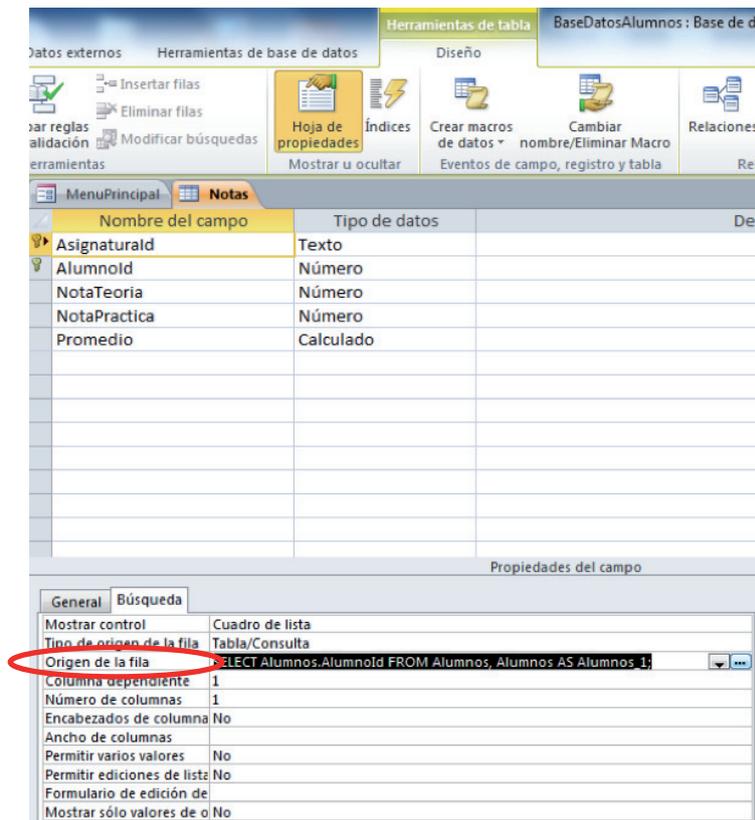


Figura 21. Vinculación entre valores de diferentes campos a través de la opción *Origen de la fila*

- *Columna dependiente*: se puede definir la lista como una lista con varias columnas, en este caso la columna dependiente nos indica qué columna se utiliza para rellenar el campo.
- *Número de columnas*: indica el número de columnas a presentar.
- *Encabezados de columna*: indica si en la lista desplegable debe aparecer una primera línea con encabezados de columna.
- *Ancho de columna*: permite especificar el ancho de columna.
- *Permitir varios valores*: indica si se quieren seleccionar varios elementos de la lista. Por ejemplo, varios profesores que imparten una asignatura.
- *Permitir ediciones de la lista*: si esta propiedad contiene *No*, se puede introducir en el campo un valor que no se encuentre en la lista, en caso contrario no deja introducir ningún valor diferente al estipulado.
- *Formulario de edición*: abre un formulario que permite la modificación de los elementos de la lista.
- *Mostrar solo valores de origen de la fila*: muestra solo los valores que coinciden con el origen de la fila.

Si se quiere definir la lista de valores válidos de una forma rápida, también se puede utilizar el *Asistente para búsquedas*, como por ejemplo un tipo de campo que se puede seleccionar tanto en la *Vista Hoja de datos* como en la *Vista Diseño* (ver figura 22).

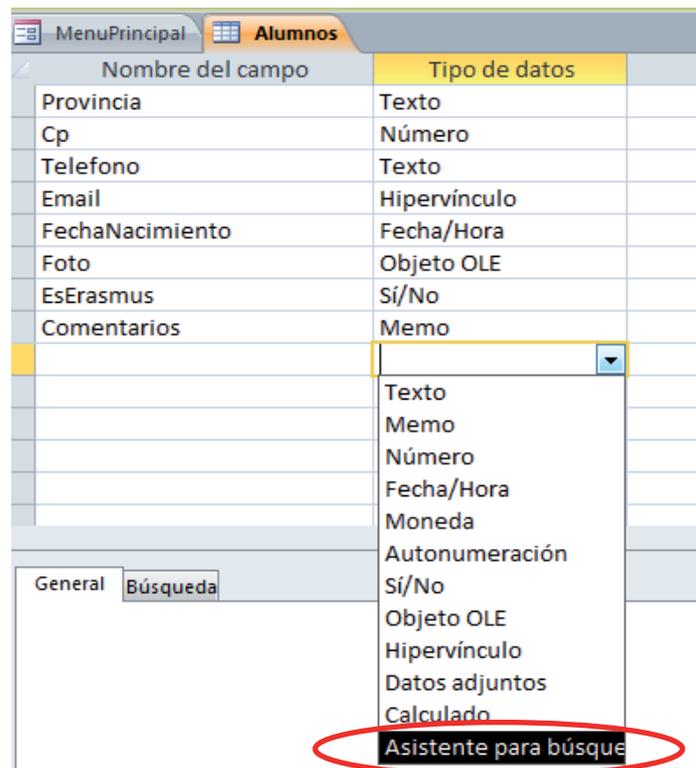


Figura 22. Asistente para búsquedas desde la vista de diseño

9.7.2. Sugerir los datos a introducir en un nuevo registro

Cuando se establece un valor predeterminado, Access introduce automáticamente este valor a los nuevos registros. Por ejemplo, si la mayoría de nuestro alumnado reside en España, se puede asignar España como el valor predeterminado para el campo País. En este sentido, cuando se agregue un registro nuevo para el campo País, contendrá España. Si accidentalmente se reemplaza el valor predeterminado por otro, se pueden presionar las teclas CTRL + ALT + BARRA ESPACIADORA para volver a insertar automáticamente este valor en el campo. Para establecer un valor predeterminado debemos ir a la opción emplazada a la mitad inferior de la vista de diseño denominada *Valor predeterminado* y escribir el valor que se desee. En la tabla 8 se incluyen algunos ejemplos de valores predeterminados.

Valor predeterminado	Significado
Fecha()	Para insertar la fecha actual
HoraActual()	Para escribir la hora actual
Ahora()	Para introducir fecha y hora actual

Tabla 8. Ejemplos de valores predeterminados

9.7.3. Especificar el texto para las etiquetas de campo de los formularios

En el caso de que se desee que un determinado campo de una tabla aparezca con una etiqueta predeterminada diferente en un informe o formulario debemos introducirla en la opción *Título* que aparece en la vista de diseño. Por ejemplo, podría interesarnos que el campo Mail aparezca en un formulario como *Dirección de e-mail*.

9.7.4. Requerir la introducción de datos en un campo (campo requerido) y prevenir duplicados

Para forzar la introducción de datos en un campo se debe seleccionar la opción *Sí* en el cuadro *Requerido*, localizado en la mitad inferior de la vista de diseño. Por ejemplo, se puede exigir la introducción del DNI del alumnado antes de guardar todos sus datos. Si se intenta guardar un registro que no tiene ningún dato en un campo requerido, Access mostrará un mensaje de error y no lo guardará hasta que este no se rellene.

9.8. La clave principal

Cada tabla de Access debe estar identificada de una manera única, al igual que ocurre con las personas con su DNI o con los coches con su matrícula. El identificativo único utilizado en las tablas por Access se denomina campo o clave principal. Al crear una tabla, Access asigna por defecto un campo autonumérico (Id) como clave principal. No obstante, podemos cambiar esta clave principal, e incluso eliminarla, desde la vista de diseño.

Pasos para establecer un campo como clave principal:

- En la vista de diseño hacer clic en el selector de campo correspondiente al campo deseado. Si se requiere que más de un campo sea clave principal, se deben seleccionar los campos deseados manteniendo presionada la tecla Ctrl mientras se hace clic en los diferentes selectores de campo.
- En la barra de herramientas de la vista de diseño, seleccionar el botón de *Clave principal*  .

- En el selector de campo de los campos elegidos como clave principal aparecerá el símbolo .
- Si se desea o se precisa añadir más de un campo como clave principal en una tabla, con el fin de poderla relacionar con el resto de tablas creadas, se seleccionan los campos deseados manteniendo presionada la tecla Ctrl mientras se

hace clic en el selector de campo. Seguidamente, seleccionaremos el botón *Clave principal* de la barra de herramientas de esta vista de diseño. En el selector de cada campo marcado como clave principal aparecerá un símbolo de llave (ver figura 23).

Nombre del campo	Tipo de datos
Alumnoid	Número
Nombre	Texto
Apellidos	Texto
Dni	Texto
Direccion	Texto
Poblacion	Texto
Provincia	Texto
Cp	Número
Telefono	Texto

Figura 23. Clave principal

Es aconsejable que todas las tablas tengan este identificador único, pues es precisamente la clave principal la que permite relacionar distintas tablas entre ellas. Además, esta debe ser un *valor único*. Para que una clave principal funcione correctamente, el campo debe identificar inequívocamente cada fila y *no debe contener un valor vacío o nulo*. En este sentido, no se puede elegir como clave principal el nombre del alumnado, ya que puede estar repetido. Si entre los campos no hay ninguno que identifique cada registro de manera única, podemos crear un nuevo campo de tipo autonumérico (es el que Access crea por defecto).

NOTA

Se puede ejecutar una consulta de búsqueda de duplicados con el fin de determinar qué registros contienen datos duplicados.

9.9. Creando otros índices

Microsoft Access utiliza índices para encontrar datos rápidamente. Es necesario crear un índice si se desea ordenar o buscar frecuentemente registros basados en los datos de uno o varios campos. Los índices, pues, aceleran las consultas. Se pueden crear índices basados en un solo campo o en múltiples campos. Los índices de múltiples campos permiten distinguir entre los registros que tienen el mismo valor en el primer campo. Por ejemplo, alumnado ordenado por Provincia y Población.

Para crear un índice de campo se selecciona en el modo vista de diseño de la tabla el campo que se desee incluir en el índice. En la mitad inferior de la ventana se debe seleccionar la propiedad *Índice Sí (Con duplicados)* o *Sí (Sin duplicados)*. La opción *Sí (sin duplicados)* se utilizará para garantizar que no existan dos registros con los mismos datos en este campo.

NOTA

Una clave principal automática derivará en la creación de un índice *Sí (Sin duplicados)*.

Se puede crear un índice de múltiples campos. Para ello, en el modo vista de diseño, elegiremos el botón *Índices*  .

Índices

En la primera fila disponible de la columna *Nombre de índice* se debe escribir un nombre para el índice. Posteriormente, en la columna *Nombre de campo* se debe hacer clic en la flecha y seleccionar en la lista el primer campo del índice. Se repetirá el proceso en la siguiente fila de la columna del nombre de campo. Finalmente, se puede elegir el orden ascendente o descendente de los datos de los campos seleccionados como índice. La figura 24 muestra la pestaña de creación de índices con todas las opciones comentadas anteriormente.

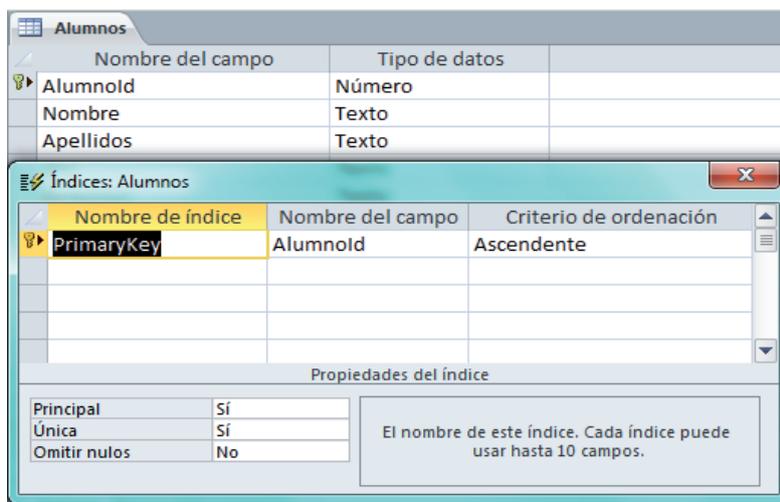


Figura 24. Creación de índices

NOTA

Es necesario introducir un nombre de índice en la primera fila de un índice de múltiples campos. No obstante, se debe dejar la columna *Nombre de índice* en blanco en las filas siguientes del índice.

Para eliminar un índice podemos hacerlo directamente desde la parte inferior de la vista de diseño o seleccionando el botón *Índices* y, posteriormente, elegir las filas o fila del índice que se deseen eliminar y presionar la tecla *Supr*.

9.10. Modificando el diseño de la tabla

9.10.1. Cerrar una tabla

Para cerrar una tabla se debe seleccionar la pestaña de la tabla, hacer clic en el botón derecho del ratón y elegir la opción *Cerrar*. También se puede cerrar haciendo clic en la x de la propia tabla (lateral derecho). Si no se ha guardado anteriormente la tabla, Access presentará un cuadro de diálogo para asignar nombre a la tabla. Si se ha realizado algún cambio preguntará si se desea guardarlo.

9.10.2. Cambiar el nombre de una tabla

Para cambiar el nombre de una tabla existente se debe seleccionar esta en el *Menú de Navegación* (lateral izquierdo) donde se muestran todos los objetos creados en la base de datos, hacer clic sobre el botón derecho del ratón, elegir la opción *Cambiar nombre*, indicar el nuevo nombre y aceptar.

9.10.3. Eliminar una tabla

Para eliminar una tabla se debe seleccionar esta en el *Menú de Navegación* (lateral izquierdo) donde aparecen todos los objetos creados, hacer clic sobre el botón derecho del ratón y elegir la opción *Eliminar*. A continuación se solicitará que confirmemos si queremos eliminar dicha tabla.

EJERCICIOS

Se crearán cuatro tablas. Una tabla Alumnos, una tabla Asignaturas, una tabla Notas y una tabla Pagos. Cada tabla debe contener datos de dos alumnos o alumnas del grupo (mínimo dos registros).

La tabla Alumnos contendrá los siguientes campos:

Nombre del campo	Tipo de datos
Alumnoid	Número
Nombre	Texto
Apellidos	Texto
Dni	Texto
Direccion	Texto
Poblacion	Texto
Provincia	Texto
Cp	Número
Telefono	Texto
Email	Hipervínculo
FechaNacimiento	Fecha/Hora
Foto	Objeto OLE
EsErasmus	Sí/No
Comentarios	Memo

General	Búsqueda
Tamaño del campo	255
Formato	
Máscara de entrada	C0000000>L;
Título	
Valor predeterminado	
Regla de validación	
Texto de validación	
Requerido	Sí
Permitir longitud cero	Sí
Indexado	No
Compresión Unicode	Sí
Modo IME	Sin Controles
Modo de oraciones IME	Nada
Etiquetas inteligentes	

- El campo AlumnoId que recoge el número de alumnado debe ser clave principal.
- Se introducirán máscaras de entrada para los campos Dni, Cp, Telefono. La máscara para Dni debe permitir la introducción de documentos de identidad nacionales e internacionales.
- El campo Dni será requerido.
- Se introducirá una regla de validación para la FechaNacimiento que asegure que no se introduzcan fechas mayores al día actual. En el texto de validación debe aparecer «Fecha mal introducida».
- Se añadirá un nuevo campo calculado Edad que permita obtener la edad del alumnado. Para su cálculo es necesario introducir un campo que reporte como valor predeterminado la fecha actual del sistema, Fecha(). Para que el sistema no reporte decimales en la edad, su formato debe ser: doble, fijo y posiciones decimales = 0.
- Se puede añadir un campo entre Cp y Telefono que reporte el Pais del alumnado. Para ello, utilizar la opción de valor predeterminado España.

La tabla Asignaturas agrupará los siguientes campos:

Nombre del campo	Tipo de datos
AsignaturaID	Texto
NombreAsignatura	Texto
Curso	Número
Creditos	Número
Tipo	Texto
Semestre	Texto

General	Búsqueda
Mostrar control	Cuadro combinado
Tipo de origen de la fila	Lista de valores
Origen de la fila	"FORMACIÓN BÁSICA";"OBLIGATORIA"; "OPTATIVA"
Columna dependiente	1
Número de columnas	1
Encabezados de columna	No
Ancho de columnas	2,54cm
Filas en lista	16
Ancho de la lista	2,54cm
Limitar a la lista	No
Permitir varios valores	No
Permitir ediciones de lista	Sí
Formulario de edición de	
Mostrar sólo valores de o	No

- Los campos Curso, Tipo y Semestre contendrán un control de búsqueda que facilite la introducción de datos. Concretamente, la lista de valores de Curso será: «1», «2», «3» y «4». La de Tipo: «Formación Básica», «Obligatoria» y «Optativa». La de Semestre: «1» y «2».

La tabla Notas incluirá los campos siguientes:

Nombre del campo	Tipo de datos
AsignaturaId	Texto
AlumnoId	Número
NotaTeoria	Número
NotaPractica	Número
Promedio	Calculado

General		Búsqueda
Tamaño del campo	Entero	
Formato		
Lugares decimales	2	
Máscara de entrada		
Título		
Valor predeterminado		
Regla de validación	> = 0 Y < = 10	
Texto de validación	nota mal introducida	
Requerido	Sí	
Indexado	No	
Etiquetas inteligentes		
Alineación del texto	General	

- Se deben introducir controles de búsqueda para los códigos AlumnoId y AsignaturaId que vinculen con los correspondientes campos de las tablas principales Alumnos y Asignaturas.
- Los campos de notas deben tener el tamaño de campo doble y con dos lugares decimales.
- Los campos NotaTeoria y NotaPractica deben contener la siguiente regla de validación: > = 0 y < = 10. El texto de validación debe ser el siguiente: «nota mal introducida».
- El campo promedio será un campo calculado que recogerá la media de las notas en los campos NotaTeoria y NotaPractica.

Nombre del campo	Tipo de datos
AsignaturaId	Texto
AlumnoId	Número
NotaTeoria	Número
NotaPractica	Número
Promedio	Calculado

General		Búsqueda
Expresión	([NotaTeoria] + [NotaPractica])/2	
Tipo de resultado	Doble	
Formato		
Lugares decimales	Automático	
Título		
Etiquetas inteligentes		
Alineación del texto	General	

el registro aparece varias veces se define como *tabla secundaria*. Por ejemplo, en una tabla de Alumnos y en otra de Notas, puede que cada alumno o alumna tenga varias notas para cada asignatura. Para crear una relación uno a varios, el campo ubicado en el lado «uno» de la relación (normalmente el campo de clave principal) debe tener un índice único con propiedad *Indexado Sí (sin duplicados)*. El campo ubicado en el lado «varios» de la relación no debe tener un índice o clave principal única. En el caso Notas, tanto los campos AlumnoId y AsignaturaId serán claves principales con propiedad *Indexado Sí (con duplicados)* y/o *Indexado No*.

- Una *relación de varios a varios*. Cuando varios registros de una tabla pueden relacionarse con varios de las otras. Por ejemplo, en una tabla de Alumnos y en otra de Asignaturas, un alumno puede estar matriculado en varias asignaturas, y una asignatura puede aunar varios alumnos. Relaciones de este tipo se almacenan creando una tabla especial donde se introducen las claves principales de cada tabla y otros campos que puedan ser de utilidad, por ejemplo las notas de teoría, de práctica, etc. En nuestro ejemplo, esta tabla especial es la tabla Notas, en la que aparecen los campos AlumnoId y AsignaturaId como claves principales.
- Una *relación uno a uno*. En una relación uno a uno, cada registro de la primera tabla solo puede tener un registro coincidente en la segunda tabla y viceversa. Este tipo de relación no es común porque la información relacionada de este modo se almacena en la misma tabla. Para crear este tipo de relación ambos campos comunes (normalmente los campos de clave principal) deben tener un índice único con la propiedad *Indexado Sí (sin duplicados)*.

10.2. Crear una relación de tabla

Para crear una relación debemos seleccionar la pestaña *Herramientas de la base de datos* y el comando *Relaciones* de la cinta de opciones. Para poder crear las relaciones entre las distintas tablas es necesario que todas ellas estén guardadas y cerradas. Podemos añadir las tablas a relacionar seleccionándolas y arrastrándolas desde el *Menú de Navegación* (lateral izquierdo) o a través del botón *Mostrar Tabla*. Cuando se muestren las tablas podemos arrastrarlas a la ventana de relaciones, hacer doble clic sobre ellas o seleccionar *Agregar*. Cuando se termine de agregar tablas a la ventana de relaciones, se debe hacer clic en *Cerrar*.

Por ejemplo, para crear una relación entre las tablas Alumnos y Notas deberíamos hacer clic en el campo AlumnoId (clave principal) de la tabla Alumnos y, manteniendo pulsado el ratón, arrastrarlo hasta el campo AlumnoId de la tabla notas. Aparecerá el cuadro de diálogo *Modificar relaciones*, en el que se comprobará que los nombres de campo mostrados son los campos comunes de la relación. Si un nombre de campo es incorrecto, se debe hacer clic en él y seleccionar un nuevo campo de la lista. Posteriormente, se debe hacer clic en *Aceptar*. Una vez creada la relación se dibujará una línea de relación entre las dos tablas.

10.3. La edición de las relaciones

Una vez creadas las relaciones pueden ser modificadas de la siguiente manera: se selecciona la flecha de la relación que se desea modificar, se hace clic en el botón derecho y se selecciona *Modificar relaciones*. También aparece el botón *Modificar relaciones* en la cinta de opciones (ver figura 25).

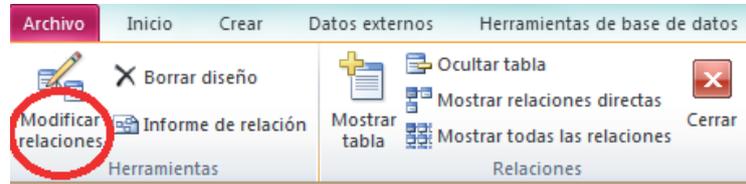


Figura 25. Modificación de las relaciones

10.4. Tipos de combinación

Se puede definir para cada relación el tipo de combinación indicando a Microsoft Access qué registros se van a incluir en el resultado de una consulta. La siguiente tabla muestra las opciones disponibles para la relación entre las tablas de nuestra base de datos Alumnos y Notas.

Opción
1. Incluir solo las filas donde los campos combinados de ambas tablas sean iguales.
2. Incluir todos los registros de 'Alumnos' y solo aquellos registros de 'Notas' donde los campos sean iguales.
3. Incluir todos los registros de 'Notas' y solo aquellos registros de 'Alumnos' donde los campos compartidos sean iguales.

Tabla 9. Tipos de relación entre tablas

NOTA
Cuando se selecciona la opción 2 o 3 se muestra una flecha en la línea de relación. Esta flecha apunta al lado de la relación en el que se muestran solo las filas coincidentes.

Para establecer el tipo de combinación, en el cuadro de diálogo *Modificar relaciones* se debe hacer clic en *Tipo de combinación*, tal y como se muestra en la siguiente figura.

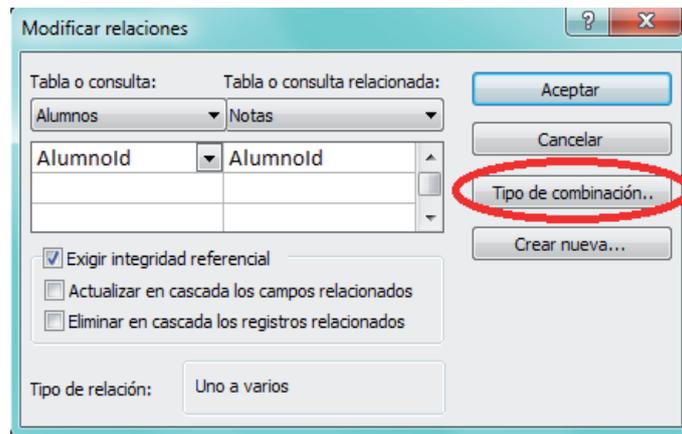


Figura 26. Cuadro de diálogo de la opción *Modificar relaciones*

En el cuadro de diálogo *Propiedades de la combinación* se debe hacer clic en la opción deseada y, a continuación, seleccionar *Aceptar* (ver figura 27).

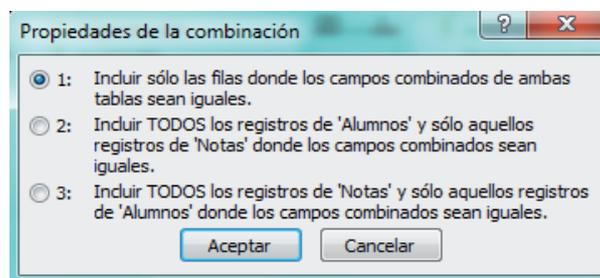


Figura 27. Cuadro de diálogo de *Propiedades de la combinación*

Por otro lado, también podemos perfilar el tipo de combinación mediante las opciones *Exigir integridad referencial*, *Actualizar en cascada los campos relacionados* y *Eliminar en cascada los campos relacionados*. El propósito de la integridad referencial es evitar los registros «huérfanos» y mantener las referencias de las relaciones de tabla sincronizadas. Es decir, para cada registro en la tabla secundaria existe un único registro coincidente en la tabla principal. En el ejemplo de las tablas de Alumnos y Notas puede existir alumnado que haya cambiado de carrera y que debe ser eliminado de la tabla Alumnos. Si el alumnado que se desea eliminar tiene notas en la tabla Notas, dichas notas quedarán huérfanas si eliminamos el registro de alumnado. Las notas todavía contendrán un código de alumnado o AlumnoId que ya no será válido, porque el registro al que hace referencia ya no existe. La integridad referencial se aplica seleccionándola para una relación de tabla. Una vez seleccionada, Microsoft Access rechazará todas las operaciones que infrinjan la integridad referencial de esa relación de tabla. La integridad referencial permite obtener una base de datos integrada y completa, sin pérdida de datos. Antes de seleccionar la integridad referencial se debe comprobar y saber que:

- El campo relacionado de la tabla principal sea una clave principal o, al menos, tenga un único valor.

- Los campos relacionados entre las tablas tengan las mismas propiedades o tipo de datos (numérico, texto, etc.).
- No pueden haber registros en la tabla secundaria que no estén en la primaria. En nuestro ejemplo, no puede haber en la tabla Notas calificaciones de alumnos que no estén registrados en nuestra tabla Alumnos.
- No se puede borrar un registro de la tabla principal si hay registros en la secundaria. Para ello se debe eliminar primero los registros de la tabla secundaria (en nuestro ejemplo la de Notas) y después los de la primaria (Alumnos).

NOTA

Si se ha activado la casilla de verificación *Exigir integridad referencial*, la línea que se dibujará entre las tablas relacionadas aparecerá más gruesa en los extremos. Además, aparecerá el número 1 sobre la parte gruesa de un extremo de la línea de relación que apunta a la tabla principal y el símbolo de infinito sobre la parte gruesa del otro extremo que señala la tabla secundaria (ver figura 28).

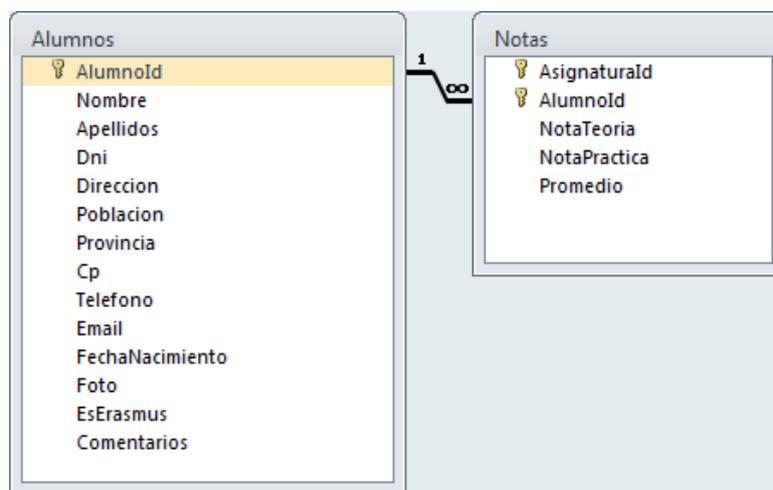


Figura 28. La integridad referencial en las relaciones

La opción *Actualizar en cascada los campos relacionados* indica que si se modifica el valor de un campo desde un lado de la relación, automáticamente se actualicen todos los registros relacionados. *Eliminar en cascada los registros relacionados* indica que si se elimina un registro de un lado de la relación se borrarán automáticamente todos los registros que estaban relacionados con él.

10.5. Eliminar una relación

Para quitar una relación de tabla es preciso eliminar la línea de relación en la ventana *Relaciones*. Si se elimina una relación también se elimina la integridad referencial que haya habilitada para esa relación. Una vez mostradas todas las relaciones en la pestaña de *Herramientas*, se debe hacer clic en la línea de relación correspondiente a la relación que se desee eliminar (la línea de relación aparece con mayor grosor cuando está seleccionada) y presionar la tecla Supr. También se

puede hacer clic con el botón derecho y elegir *Eliminar*. Access mostrará el mensaje de confirmación, a lo que se responderá *Sí* en caso de que se esté realmente seguro de eliminar la relación.

NOTA

Si se está usando alguna de las tablas empleadas en la relación en otro proceso u otro objeto de base de datos abierto (como puede ser un informe o formulario), no se podrá eliminar la relación. Es necesario que todos los objetos abiertos que estas tablas usen estén cerrados para poder quitarla.

10.6. Impresión de las relaciones

La documentación de las relaciones creadas en una base de datos puede ser una herramienta imprescindible para su gestión y desarrollo de aplicaciones. Una vez definidas todas las relaciones para la base de datos se puede imprimir el diagrama de relaciones seleccionando el botón *Informe de relación* que aparece en la cinta de opciones de la pestaña *Herramientas de base de datos* (ver figura 29).

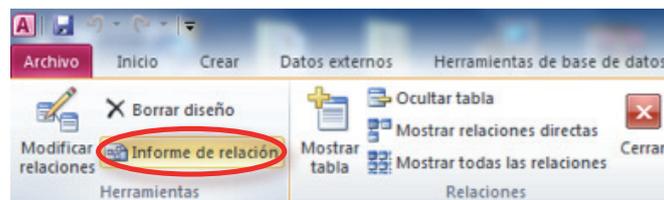


Figura 29. Informe de relación

El informe que reporta esta opción en vista preliminar puede ser imprimido y/o descargado en diferentes formatos. También puede editarse desde la vista de diseño.

NOTA

Las relaciones creadas entre tablas modifican la visualización de la vista de hoja de datos de las mismas, pues se añade un signo + a cada registro que al seleccionarlo muestra un desplegable con la información de las relaciones creadas (ver figura 30).

The image shows a screenshot of the Microsoft Access data table view for a table named 'Alumnos'. The table has columns for 'Alumnoid', 'Nombre', 'Apellidos', 'Dni', 'Direccion', 'Poblacion', 'Provincia', 'Cp', 'Telefono', and 'Email'. The first record is selected, and a dropdown menu is open for the 'AsignaturaId' column, showing options 'TU0912' and 'TU0930'. The 'TU0912' option is selected, and a small '+' icon is visible next to the record, indicating that it has related data in other tables.

Alumnoid	Nombre	Apellidos	Dni	Direccion	Poblacion	Provincia	Cp	Telefono	Email
1215	Marc	Estellés García	18978524P	C/Mas Blau	Borriol	Castellón	12972	964 32 85 69	estelle@gma
	AsignaturaId	NotaTeoria	NotaPractica	Promedio	Haga clic pa				
	TU0912	8	9	8,5					
	TU0930	7	6	6,5					
	*								
1230	Rocio	Mata González	20486477P	C/Bovalar, 3	Castellón	Castellón	12007	964 75 58 89	mata@gmail
	*								

Figura 30. Tablas relacionadas desde la vista de hoja de datos

EJERCICIOS

Crear relaciones entre:

- Las tablas Alumnos y Notas a través del campo AlumnoId (clave principal).
- Las tablas Asignaturas y Notas a través del campo AsignaturaId (clave principal).
- Las tablas Alumnos y Pagos a través del campo AlumnoId (clave principal).

11. Los filtros

11.1. Ordenar, buscar y reemplazar ciertos datos

Los comandos de buscar, reemplazar y ordenar resultan muy prácticos para la búsqueda de datos en una tabla, formulario y/o informe.

11.1.1. Ordenar registros

Los registros de una tabla aparecen generalmente en el orden en el que han sido introducidos, aunque también pueden aparecer ordenados por el campo, que es la clave principal. Este orden se puede modificar de acuerdo con el contenido de los campos que se deseen. Así pues, para ordenar los registros de una tabla debemos acceder a la vista de hoja de datos. Para ordenar los datos de una tabla por el orden alfabético de un campo, lo primero es situarse en la columna del campo elegido para el orden. El orden alfabético puede ser ascendente  Ascendente o descendente  Descendente. También se puede seleccionar el campo de orden, pulsar el botón derecho y seleccionar el tipo de orden ascendente o descendente.

NOTA

Los campos de tipo Memo u Objeto OLE no se pueden ordenar.

También podemos ordenar los registros de la tabla en función de varios campos. Para ello, desde la vista de hoja de datos seleccionaremos los campos por los que deseamos ordenar. No obstante, para poder seleccionar varios campos, estos deben estar juntos en esta vista de hoja de datos. Para que los campos por los que se quiere introducir el orden estén juntos es necesario mover las columnas que contienen los datos. Una vez seleccionados los campos en columnas por los que se deseen ordenar los registros se pulsará el botón de orden ascendente/descendente. Los datos se ordenarán según la primera columna, empezando de izquierda a derecha. Si hay dos registros iguales en la primera columna, el criterio de orden entre esos registros será la segunda columna.

NOTA

Para desplazar una columna primero debemos seleccionarla. Una vez seleccionada se debe pulsar el botón izquierdo del ratón de nuevo y, sin soltarlo, arrastrar la columna a la posición deseada cuando la unión de las dos columnas esté más oscura.

11.1.2. Buscar datos

En las tablas se puede buscar un dato determinado. Esta forma de búsqueda localiza un registro conociendo uno de sus datos. A diferencia de la búsqueda de datos, que solo encuentra los registros que contienen este dato de uno en uno, la aplicación de filtros permite localizar de forma conjunta todos los registros que tienen un dato de una sola vez.

Por ejemplo, en la tabla Alumnos vamos a localizar a un alumno o alumna procedente de Valencia. Para realizar esta operación primero es muy importante abrir la tabla Alumnos y situar el cursor sobre el campo Provincia. Podemos seleccionar la opción *Buscar* marcando el campo y haciendo clic en el botón derecho, o directamente en el botón  de la cinta de opciones de la pestaña *Inicio*.

Buscar

A continuación se abrirá la ventana que se muestra en la figura 31.

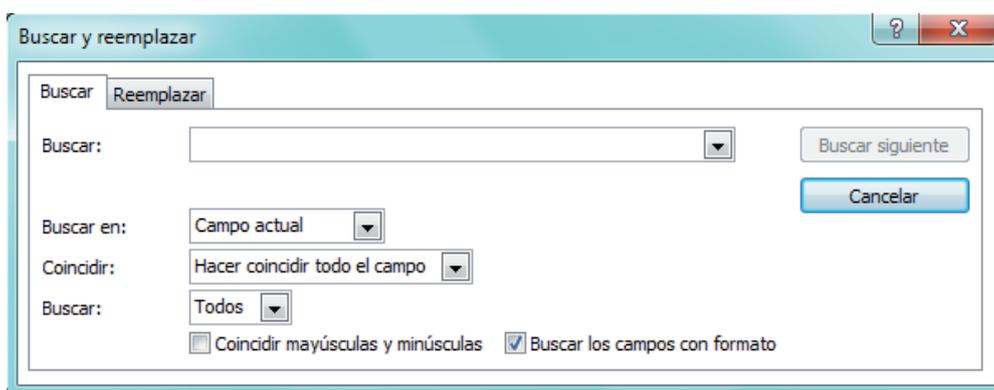


Figura 31. Opciones *Buscar* y *Reemplazar*

Las opciones que aparecen son las siguientes:

- *Buscar*: en este campo se determina el dato a buscar en los registros.
- *Buscar en*: aquí se determina la dirección de la búsqueda según la situación del cursor en la tabla.
 - *Arriba*: si se selecciona y el cursor está en la mitad de la tabla, buscará solo en la mitad superior de la tabla. Cuando llegue a la parte superior de la tabla no seguirá buscando.
 - *Abajo*: si se selecciona pasará lo mismo pero hacia el final de la tabla.

- *Todos*: si se selecciona, el programa seguirá buscando hasta que haya encontrado todos los registros que contengan ese dato independientemente de la zona de la tabla en la que estén.
- *Coincidir*: aquí se debe indicar si el texto que se ha escrito en *Buscar* debe coincidir con las siguientes opciones:
 - *Hacer coincidir todo el campo*: los datos deben ser exactamente esos en el registro completo.
 - *Cualquier parte del campo*: si solo debe encontrarse este texto en alguna parte del registro.
 - *Comienzo del campo*: el dato debe empezar por ese texto.
- *Coincidir mayúsculas y minúsculas*: para que el registro buscado tenga las mismas mayúsculas y minúsculas que el dato buscado.
- *Buscar los campos con formato*: buscará solo aquellos campos que coincidan exactamente con el formato utilizado en el campo buscado.

NOTA

Mediante el botón *Buscar siguiente* se busca de uno en uno todos los registros.

11.1.3. Reemplazar datos

Esta opción permite buscar y reemplazar los datos de registro en registro por otro dato. Esta pestaña *Reemplazar* que aparece junto con la opción de buscar funciona de forma similar a la anterior. Las únicas funciones distintas de la ventana son los botones:

- *Reemplazar*: que reemplaza un registro encontrado por lo que se haya indicado en *Reemplazar por*, de uno en uno.
- *Reemplazar todos*: que reemplaza todos los registros que coincidan con las características de la búsqueda por lo indicado en *Reemplazar por*.

NOTA

Cuando Access no encuentra más elementos que coincidan con el de búsqueda muestra un mensaje de aviso. Para finalizar se debe pulsar el botón *Aceptar*.

11.2. Filtros

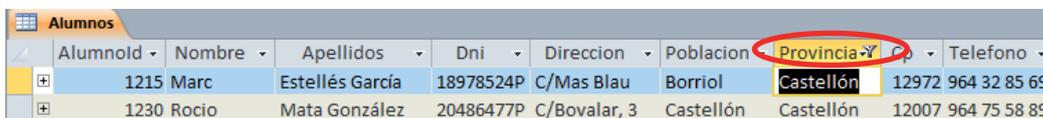
Un filtro es una selección de algunos elementos de una tabla o de un formulario que cumplen unas condiciones. Los elementos filtrados no desaparecen, pero se ocultan. Existen tres tipos de filtros:

- Filtro por selección.
- Filtro por formulario.
- Filtro u orden avanzado.

Para aplicar un filtro se selecciona en la cinta de opciones de la pestaña *Inicio* el filtro deseado. Para aplicar o desactivar un filtro se puede utilizar el botón . Aplicará el último filtro utilizado y desactivará el filtro que en ese momento esté activado.

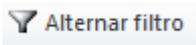
11.2.1. Filtro por selección

Este filtro se aplica seleccionando dentro de la tabla el elemento que va a ser la condición de filtrado. En el ejemplo del alumnado, si se quiere aplicar un filtro para mostrar solo aquellos alumnos y alumnas de la provincia de Castellón, lo primero es situarse sobre cualquier registro que tenga la provincia Castellón. Después se pulsa el botón de filtro por selección  *Selección*. Podemos seleccionar las opciones *igual*, *no es igual*, *contiene*, y *no contiene*. Si se marca la opción *igual* de la tabla aparecerán solo aquellos registros en los que el campo Provincia sea Castellón, el resto desaparecerán, como se muestra en la siguiente figura.



Alumnoid	Nombre	Apellidos	Dni	Direccion	Poblacion	Provincia	Telefono
1215	Marc	Estellés García	18978524P	C/Mas Blau	Borriol	Castellón	12972 964 32 85 69
1230	Rocio	Mata González	20486477P	C/Bovalar, 3	Castellón	Castellón	12007 964 75 58 89

Figura 32. Ejemplo de filtro por selección

Para volver a ver todos los registros de la tabla bastará con pulsar sobre el botón de *Alternar filtro* .

11.2.2. Filtro por formulario

Es un filtro de mucha utilidad para tablas grandes y con un gran número de registros. Tras pulsar sobre el botón de *Filtro por formulario* (ver figura 33) el menú y la barra de herramientas variarán.



Figura 33. Filtro por formulario

Pulsando en la primera fila de cada columna aparecerá una flecha en la zona derecha de la celda, como se puede ver en la figura 34.

Alumnos: Filtro por formulario									
AlumnoId	Nombre	Apellidos	Dni	Direccion	Poblacion	Provincia	Cp	Telefono	
					"Borriol"				

Figura 34. Ejemplo de filtro por formulario

Pulsando sobre esta flecha se despliega la lista de todos los valores archivados en ese campo. Si se desea dejar en blanco esta casilla se pulsa el botón derecho *Borrar cuadrícula* (ver figura 35).



Figura 35. Borrar cuadrícula

Si se prefiere se puede escribir directamente el valor exacto que se está buscando o la expresión cuyo resultado se desea utilizar como criterio. Una vez establecidos los criterios en todos los campos, este filtro se puede *Guardar como consulta* (ver figura 36).

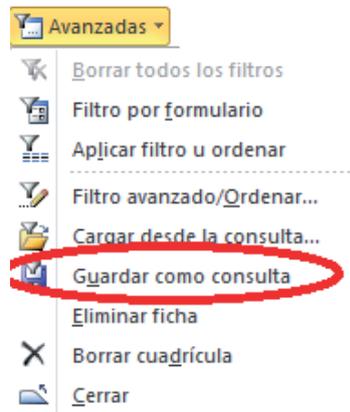


Figura 36. Guardar un filtro como consulta

En la carpeta *Cargar desde la consulta* se pueden volver a aplicar filtros almacenados en consultas (ver figura 37). El botón *Cerrar* cierra esta ventana y vuelve a la tabla normal.

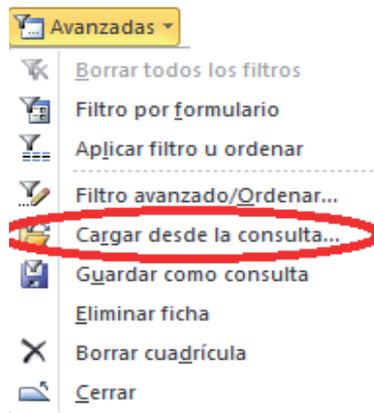


Figura 37. Aplicación de filtros almacenados

11.2.3. Filtro u orden avanzado

Este filtro permite determinar con mayor precisión las características del filtro. Su funcionamiento es muy parecido al de las consultas y de hecho se almacena como tal (ver apartado 12). Para aplicar este filtro es necesario seleccionar el botón de filtro avanzado / ordenar  Avanzadas . Una vez creado el filtro detallando el campo/campos, el orden a seguir (ascendente/descendente) o los posibles criterios (utilizando los operadores «entre... y...» o los operadores de comparación: <, >, <>, <=, >=) se pulsa el botón *Alternar filtro* o *Aplicar filtro u ordenar* para aplicarlo.

Automáticamente se abrirá la tabla correspondiente con los registros que cumplan las condiciones de filtrado. Para volver a ver todos los registros de la tabla se vuelve a pulsar el botón  Alternar filtro . Se puede guardar el filtro como *Consulta*, pero cabe remarcar que en la tabla se estarán guardando todos los registros, porque aunque no se vean siguen estando ahí.

12. Las consultas

La consulta es una solicitud de información a la base de datos. Los datos mostrados pueden proceder de una o varias tablas. La consulta muestra lo que la tabla o tablas almacenan según los criterios solicitados. Cada vez que se ejecute la consulta se obtendrá la información actualizada en la *hoja de respuestas dinámica*. La consulta es un filtro avanzado y funciona de forma similar. La única diferencia es que los filtros solo se pueden activar desde una tabla o formulario. Por ejemplo, las consultas podrían reportar: ¿Qué clientes facturan un volumen anual superior a 15.000 euros? ¿Qué empleado es el que mayor volumen de ventas registró el mes pasado? ¿Qué alumnos tienen una nota superior a 8?

12.1. Tipos de consultas

Existen varios tipos de consultas en función del tipo de acción que se quiera realizar.

- *Consulta de selección (Seleccionar)*. Estas consultas permiten visualizar todo o parte del contenido almacenado en las tablas de la base de datos. Se pueden seleccionar los campos que se desean visualizar, establecer parámetros o criterios para filtrar parte del contenido y se visualizará en formato de hoja de datos. Por ejemplo, para visualizar todo el alumnado que vive en la población Castellón.
- *Consulta de creación de tabla (Crear tabla)*. Estas consultas permiten crear una tabla que recoge los datos que resultan de la ejecución de la consulta. Es similar a la creación de una consulta de selección, con la diferencia que la consulta de selección muestra los datos en hoja de datos y esta consulta crea una tabla para almacenarlos. Por ejemplo, para crear una nueva tabla con el alumnado que vive en la población Castellón.
- *Consulta de datos anexados (Anexar)*. Este tipo de consultas permite añadir nuevas filas de datos a una tabla existente. Los nuevos registros se agregan siempre al final de la tabla. Por ejemplo, si a la tabla que se ha generado con la consulta de creación de tabla para el alumnado que vive en la población de Castellón, queremos añadir el alumnado que vive en la población de Burriana.
- *Consulta de actualización (Actualizar)*. Estas consultas permiten actualizar o modificar un grupo de datos de consultas ya existentes. Se pueden modificar de golpe todos los registros de la tabla o solo los que cumplan una determinada condición o criterio. Por ejemplo, si queremos cambiarle el nombre a la ciudad de Castellón por Castelló de la Plana.
- *Consulta de referencias cruzadas (General)*. Este tipo de consultas permite visualizar los datos utilizando funciones de resumen como sumar, contar, promedio, etc. Es un tipo de consulta de selección, pudiendo trabajar con información cruzada a partir de las filas y las columnas. Por ejemplo, podemos mostrar una tabla en la que las filas sean las asignaturas y las columnas las poblaciones, los valores que mostraremos serán el número de alumnos, por lo que obtendremos el número de alumnos matriculados en cada asignatura por población.
- *Consulta de eliminación (Eliminar)*. Esta consulta permite eliminar un conjunto de datos almacenados en nuestras tablas. Por ejemplo, podemos dar de baja todo el alumnado de una determinada población.

Las opciones de consultas de creación de tablas, de actualización, de datos anexados y de eliminación aparecen en la vista de diseño, una vez creada una consulta (ver figura 38).

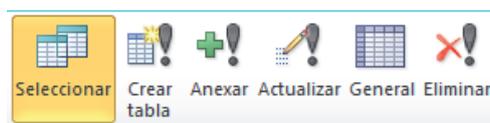


Figura 38. Opciones de consultas desde la vista de diseño

12.2. Creación de consultas

Para la creación de consultas se debe abrir la base de datos y desde la pestaña *Crear*, en el bloque *Consultas*, hacer clic en *Diseño de consulta* (ver figura 39).

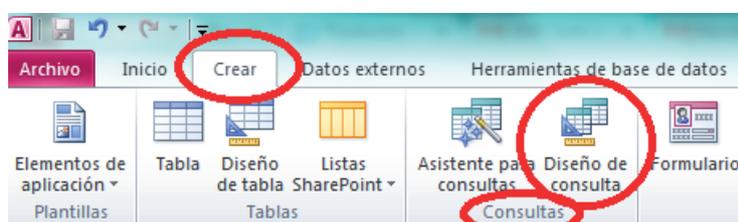


Figura 39. Creación de consultas

Por ejemplo, con los datos de la base creada para el alumnado se introducirá una consulta de selección que contenga los campos AlumnoId, Nombre, Apellidos y DNI de la tabla Alumnos. Por tanto, debemos añadir a la consulta la tabla Alumnos.

Las tablas se pueden añadir arrastrándose desde el *Menú de Navegación* de la izquierda o desde la opción *Mostrar tabla*. Una vez incorporada la tabla Alumnos, se incluirán los campos deseados. Para ello, se pueden arrastrar los campos desde la tabla o hacer doble clic sobre su nombre. También se puede hacer clic en la casilla campo y pulsar sobre la flecha que aparece. Se desplegará una lista de los campos para seleccionar.

Los registros se pueden ordenar ascendente o descendentemente en uno o varios campos o, como en este ejemplo, dejarlos sin orden. El Orden, pues, se aplicará a los registros que se obtengan en la consulta según la columna en la que se esté indicando este orden. Para seleccionar el tipo de orden que se quiere se hace clic sobre la casilla *Orden*; aparecerá una flecha en la zona derecha de la casilla. Al pinchar sobre la flecha aparece un menú con los tipos de orden aplicables a la consulta.

La casilla *Mostrar* tiene un pequeño cuadro; al hacer clic dentro de este cuadrado se está indicando al programa que se muestre ese campo. Esto tiene sentido cuando se quiere indicar un criterio más para restringir la búsqueda pero no se quiere mostrar en el resultado de la búsqueda.

NOTA

Se puede mover una columna posicionando el cursor sobre el extremo superior de la misma, seleccionándola y, sin soltar el botón de selección, arrastrar la columna hasta la posición deseada. También podemos cortar y pegar la columna.

Por último, se guardará el resultado de la consulta desde el menú de *Archivo*, en la opción *Guardar objeto como* indicamos como nombre *AlumnosGeneral*. El resultado final del diseño de la consulta para el ejemplo del alumnado se mostrará a continuación, en la figura 40.

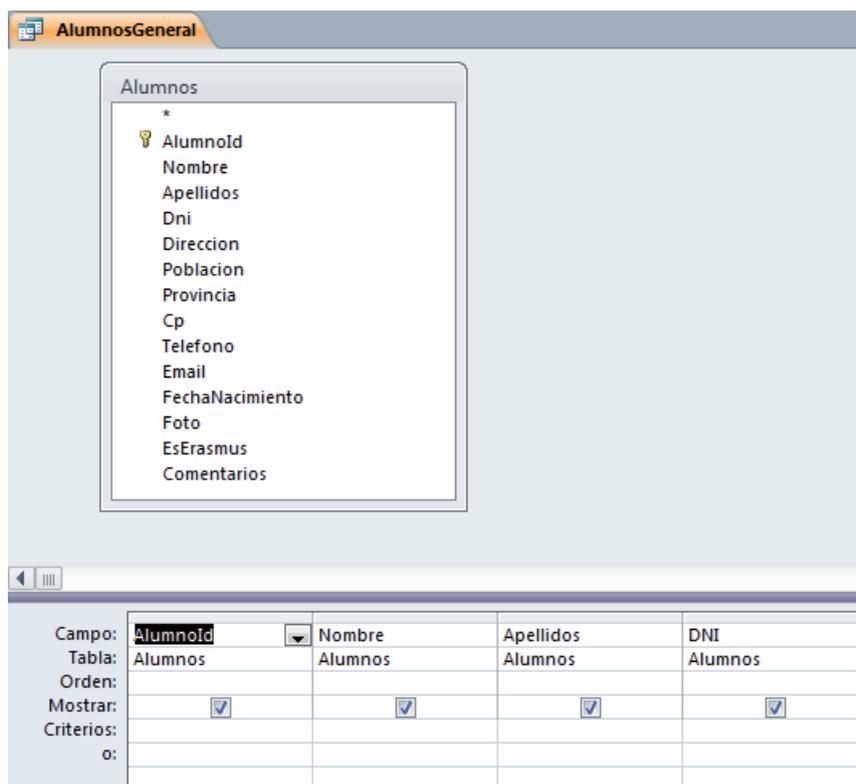


Figura 40. Ejemplo de consulta simple con la opción *Diseño de consulta*



Y al ejecutar **Ejecutar** la consulta se obtendrá el alumnado con los campos especificados (ver figura 41).

The screenshot shows a query result table titled 'AlumnosGeneral'. The table has four columns: 'AlumnoId', 'Nombre', 'Apellidos', and 'DNI'. The first row is highlighted in yellow and contains the values: 1215, Marc, Estellés García, 18978524P. The second row is highlighted in light blue and contains the values: 1230, Rocio, Mata González, 20486477P. The third row is highlighted in light gray and contains an asterisk (*).

AlumnoId	Nombre	Apellidos	DNI
1215	Marc	Estellés García	18978524P
1230	Rocio	Mata González	20486477P
*			

Figura 41. Ejemplo de resultado de una consulta simple con la opción *Diseño de consulta*

12.3. Consulta con criterios

La consulta anterior muestra todo el alumnado introducido en la base de datos. En el caso que nos ocupa, al utilizar una base de datos de ejemplo, no hay muchos registros introducidos, pero imaginemos que estamos trabajando con la base de datos de la Universitat Jaume I, con una tabla Alumnos que contiene todo el alumnado matriculado. Si queremos seleccionar o filtrar el contenido de esa consulta, utilizaremos determinados criterios.

La fila *Criterios* permite introducir la condición o reglas que debe cumplir un campo para que el registro aparezca en la respuesta a la consulta. Al ejecutar la consulta se buscarán todos los valores que coincidan con el criterio. Los criterios pueden introducirse en uno o más campos de una consulta. También se pueden introducir varios criterios en un mismo campo.

En nuestro ejemplo, si queremos visualizar todo el alumnado de la población de Castellón, se indicará en la fila *Criterios* y en la columna del campo Población el valor Castellón. Access añadirá por defecto las comillas al criterio Castellón al ser un texto. Posteriormente, guardaremos la consulta indicando el nombre Alumnos-PoblacionCastellon, quedando esta con el diseño que se muestra a continuación, en la figura 42.

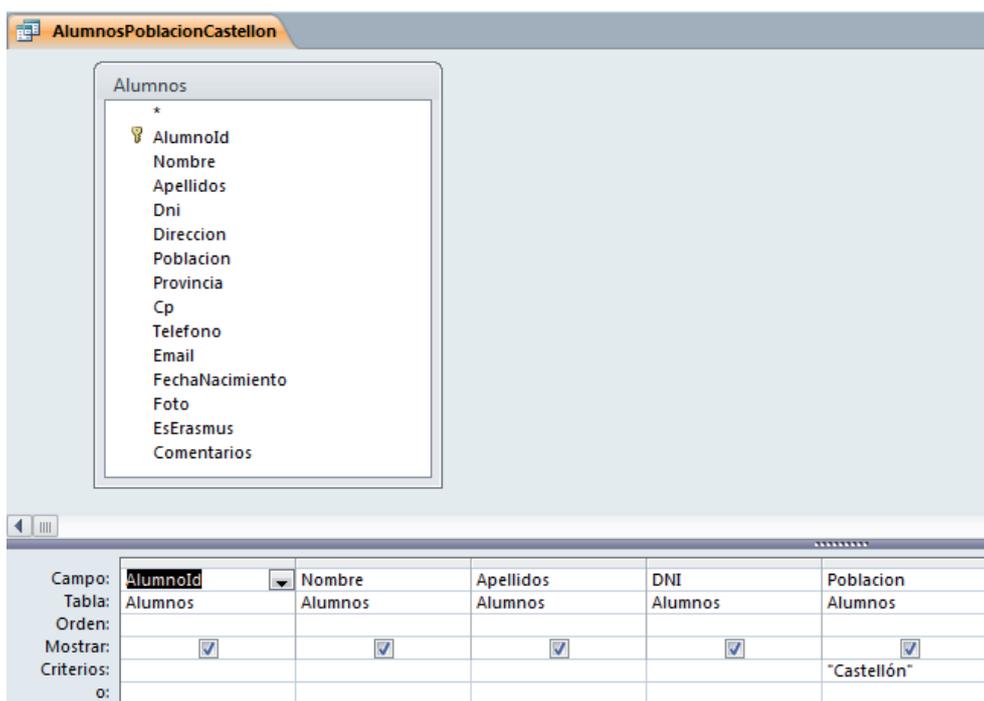


Figura 42. Ejemplo de consulta con criterios

Al ejecutar esta consulta se obtendrán los datos solicitados en la consulta, en este caso el alumnado de Castellón (ver figura 43).

Alumnold	Nombre	Apellidos	DNI	Poblacion
1230	Rocio	Mata González	20486477P	Castellón
*				

Figura 43. Ejemplo de resultado de una consulta con criterios

Para modificar los criterios de una consulta se debe cambiar de la vista de hoja de datos (vista en la que se reporta la tabla de resultados de cualquier consulta) a la



vista de diseño, y volver a ejecutar **Ejecutar** la consulta. Dentro de la casilla *Criterios* no solo se puede introducir una palabra como Castellón, sino también una expresión numérica.

Las principales condiciones de los criterios son las siguientes:

- Para buscar un rango de valores de un campo se utilizan estos operadores:
 - *Entre... y...:* por ejemplo, para seleccionar los alumnos con una nota mayor a 5 y menor a 8. En la casilla criterios se escribiría: entre 5 y 8. Para obtener los pagos realizados durante el año 2014, en criterios se indicaría: entre #01/01/2014# y #31/12/2014#. Y si queremos hacerlo mediante parámetros para que nos pida cada vez el rango de fechas sería: entre [DIME LA FECHA INICIAL] y [DIME LA FECHA FINAL].
 - Operadores de comparación: <, >, >=, <=, <>.
- Para buscar por más de un criterio se debe incluir en la fila *Criterios* toda la lista de valores precedida por un *en*. Por ejemplo, para seleccionar todos el alumnado de Castellón, Valencia y Alicante, en el campo Provincia se utilizaría este criterio: en («Castellón»; «Valencia»; «Alicante»).
- Para obtener o evaluar la condición opuesta se utiliza *no*. Por ejemplo, obtener todo el alumnado que no es de la población Castellón: no «Castellón».
- Para evaluar un campo *Sí/No* se utilizarán los criterios verdadero o falso.
- Para buscar por al menos un criterio, se especificarán los criterios alternativos en la casilla *o*. Por ejemplo, para buscar el alumnado de Castellón o Valencia, se introducirá Castellón como criterio y Valencia en la casilla *o*.
- Si se quiere utilizar un nombre de campo en vez de un valor (para comparar dos campos entre sí) se debe encerrar el nombre del campo entre corchetes []. Por ejemplo, si se quiere poner la condición NotaTeoria=NotaPractica, tenemos que añadir en la fila criterios de NotaTeoria: [NotaPractica], si no se indican los corchetes, Access añadirá las comillas y entenderá NotaTeoria=«NotaPractica», al valor NotaPractica (al de la etiqueta de campo), y no a su contenido como campo.
- Se pueden combinar criterios y condiciones de *o* en diferentes campos. A continuación, la figura 44 muestra una consulta de alumnado de la provincia de Castellón, con nota de teoría mayor de 5 y nota de práctica superior a 6. Como se puede observar, para obtener una consulta multitabla las tablas

- Se puede seleccionar un registro por el criterio de si en el campo hay un dato o si está vacío.
 - Porque contiene algún dato: *es no nulo*. Por ejemplo, para obtener el alumnado con e-mail (ver figura 46).

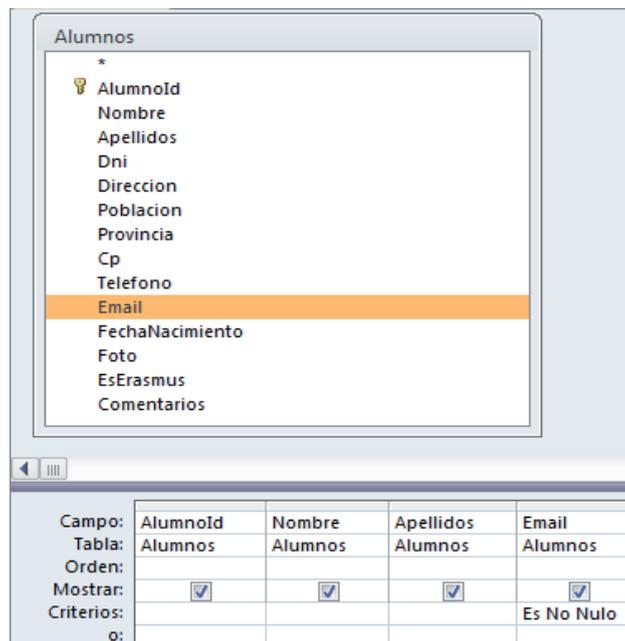


Figura 46. Ejemplo de consulta para la obtención de datos no nulos

- Porque no contiene ningún dato o está vacío: *null* o *es nulo*. Por ejemplo, para obtener el alumnado que no ha proporcionado su teléfono (ver figura 47).

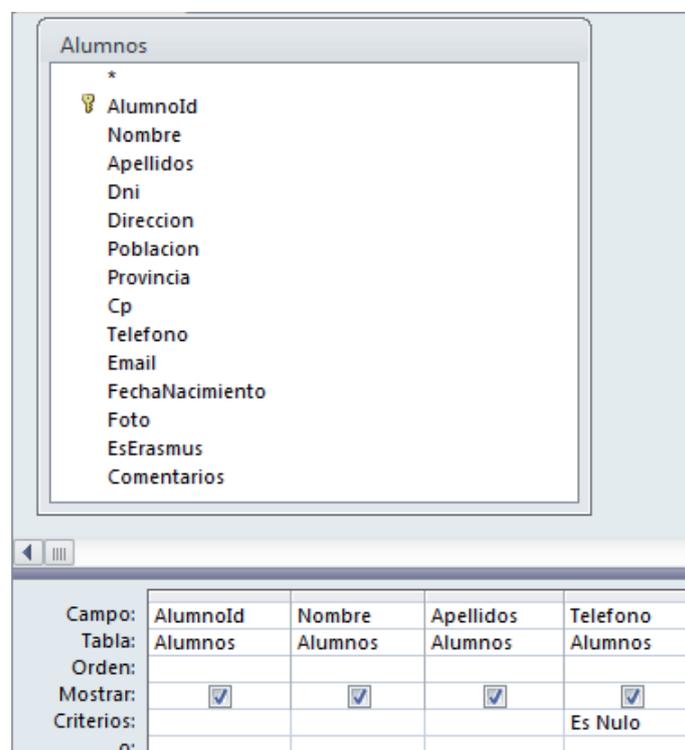


Figura 47. Ejemplo de consulta para la obtención de registros con datos vacíos

12.4. Consulta con parámetros

Siguiendo con el ejemplo anterior, y analizando la solución facilitada, ¿cómo haríamos para visualizar el alumnado de Benicàssim, de Onda o de cualquier otra población? En principio se debería entrar en el diseño de la consulta y cambiar el criterio cada vez que queramos cambiar de población, pero esta solución se antoja poco práctica. Lo ideal es que, al ejecutar la consulta, el programa pregunte la población por la que se quiere filtrar el contenido de la información. Esta solución pasa por crear la misma consulta pero introduciendo un criterio denominado *parámetro*. Los parámetros son un tipo de criterio que al ejecutar la consulta se encargan de pedir un valor o modelo para realizar el filtrado de los datos de esta consulta, por lo que cada vez que esta se ejecuta se pueden indicar valores diferentes.

Siguiendo con el ejemplo anterior, una vez creada la consulta, se incorporará un parámetro que pregunte por la población del alumnado. Para ello, se accederá a la vista de diseño e indicará en la fila de *Criterios* y en la columna del campo *Población*: [DIME LA POBLACIÓN]. Para que Access interprete que es un parámetro, el texto debe ir entre corchetes []. El diseño de esta consulta se muestra a continuación en la figura 48.

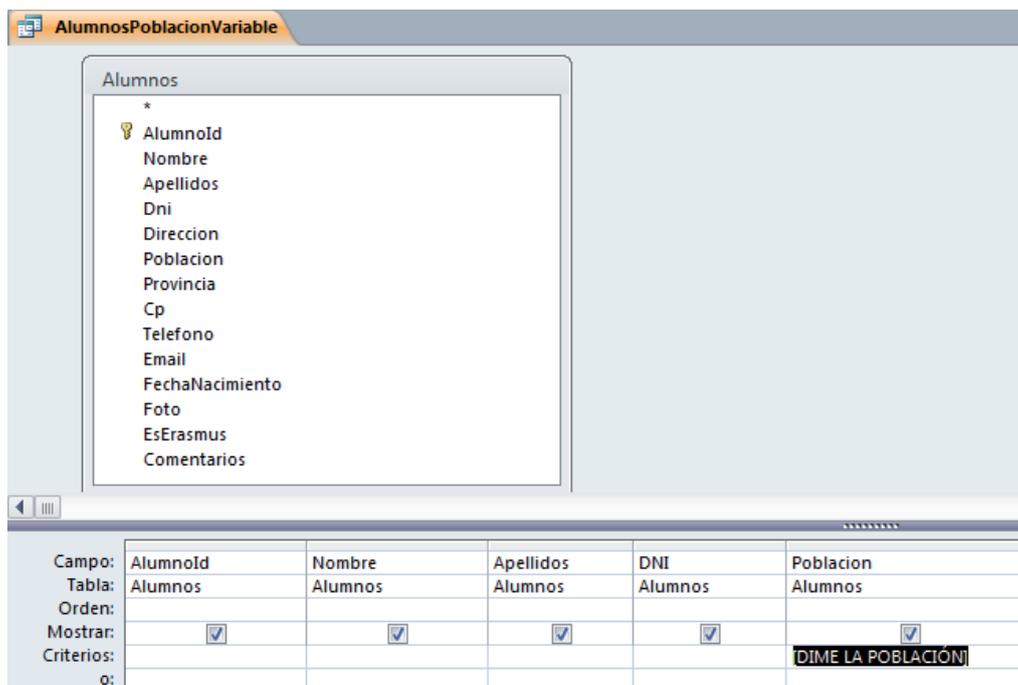


Figura 48. Ejemplo de consulta con parámetro

NOTA

Los parámetros no deben tener el mismo nombre que el campo.

Se guardará la consulta con el nombre *AlumnosPoblacionVariable*. Al ejecutarla pedirá introducir el valor de la población por la que se debe filtrar el alumnado, tal y como se muestra a continuación en la figura 49.

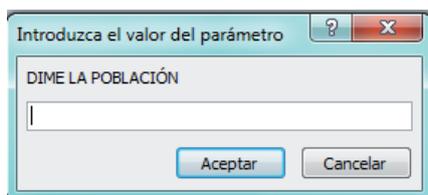


Figura 49. Ejemplo de cuadro de diálogo del parámetro establecido en una consulta

Indicaremos, por ejemplo, el nombre de la población de Borriol y el resultado se muestra en la siguiente figura.

AlumnoId	Nombre	Apellidos	DNI	Poblacion
1215	Marc	Estellés García	18978524P	Borriol
*				

Figura 50. Ejemplo de resultado de una consulta con parámetro

En este ejemplo se han seleccionado todos los registros que coinciden exactamente con la palabra Borriol, pero existen otras muchas ocasiones en las que no se desea un valor exacto. Por ejemplo, para los parámetros en los que se quiera obtener un texto o parte de un texto se debe indicar en el criterio, delante de los corchetes, un operador, por ejemplo la palabra clave *como* o en inglés *like*, quedando como se muestra en la figura 51.

Campo:	AlumnoId	Nombre	Apellidos	DNI	Poblacion
Tabla:	Alumnos	Alumnos	Alumnos	Alumnos	Alumnos
Orden:					
Mostrar:	<input checked="" type="checkbox"/>				
Criterios:					Como [DIME LA POBLACIÓN]
o:					

Figura 51. Ejemplo de consulta con parámetro y operador

En este caso, al ejecutar la consulta, Access pedirá el valor de la misma forma y se podrá optar por hacerlo de varias formas:

- Indicando el valor completo. Por ejemplo *Borriol*, y el resultado de la consulta sería idéntico al anterior.
- Si se quiere ver todo el alumnado cuya población comience por *Bo-*, se indicará *Bo**.
- Si se desea ver todo el alumnado cuya población acabe por *-ol*, se indicará *ol**.
- Si se quiere ver todo el alumnado cuya población comience por cualquier letra y que continúe con *-orriol*, se introducirá *?orriol*.
- Si se desea ver todo el alumnado cuya población comience por cualquier letra, que continúe con *o* y que el resto del nombre nos dé igual, se indicará *?o**.

Como se puede observar en los ejemplos anteriores, se puede trabajar con caracteres *comodín* para facilitar la búsqueda. La siguiente tabla muestra los principales comodines o caracteres especiales para facilitar la búsqueda de datos.

Caracter	Descripción	Ejemplo
*	Hace coincidir cualquier número de caracteres. Puede utilizar el asterisco (*) en cualquier sitio de una cadena de caracteres.	qu* encuentra <i>qué, quién</i> y <i>quizás</i> , pero no <i>aquellos</i> ni <i>aunque</i> .
?	Hace coincidir cualquier carácter alfabético individual.	B?l encuentra <i>bala, billete</i> y <i>bola</i> .
[]	Hace coincidir cualquier carácter individual incluido entre los corchetes.	B[ao]l encuentra <i>bala</i> y <i>bola</i> , pero no <i>billete</i> .
!	Hace coincidir cualquier carácter que no se encuentre entre los corchetes.	r[!oc]a encuentra <i>risa</i> y <i>rema</i> , pero no <i>roca</i> ni <i>rosa</i> .
-	Hace coincidir cualquier carácter incluido en un intervalo de caracteres. Debe especificar el intervalo en orden ascendente (de A a Z, no de Z a A).	b[a-c]d encuentra <i>bad, bbd</i> y <i>bcd</i> .
#	Hace coincidir cualquier carácter numérico individual.	1#3 encuentra 103,113 y 123.

Tabla 10. Funcionalidad de los principales caracteres comodín en la búsqueda de datos

También se pueden utilizar otros caracteres para otros tipos de campos. Por ejemplo, para los campos que contienen un valor numérico, como podría ser el *ImportePago* en la tabla *Pagos*; si se quieren obtener todos los pagos cuyo importe es mayor de 500 €, se creará la consulta siguiente (ver figura 52):

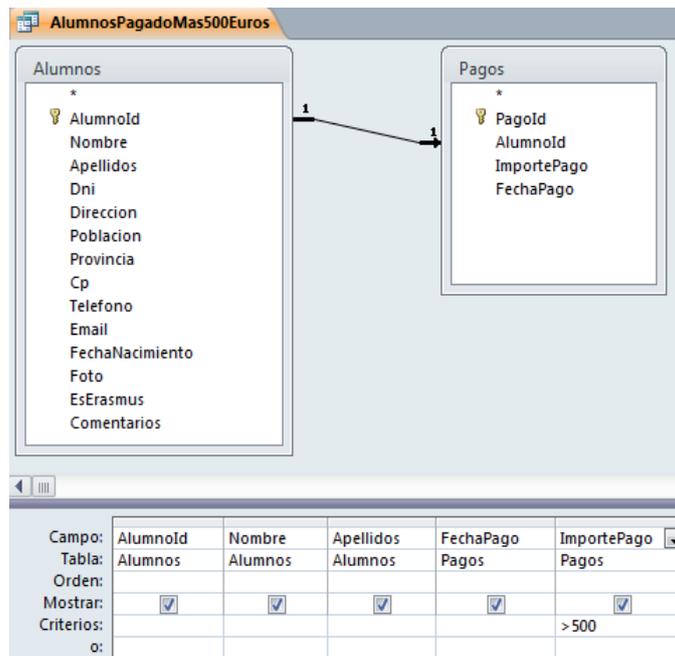


Figura 52. Ejemplo de consulta con criterios en un campo numérico

Si desea que el importe no sea fijo, sino que lo pida el programa cada vez que se ejecute la consulta, se introducirá como parámetro de la siguiente forma: >[DIME EL IMPORTE]. También, pues, se pueden utilizar los signos < y =.

12.5. Añadir un campo calculado

Se puede crear un campo que realice una operación con varios campos de una misma tabla. Por ejemplo, si se desea ver en una consulta el importe del pago y cuánto supondría ese importe pagado mensualmente, se crearía un nuevo campo, pero solo en la consulta, no en la tabla, con el importe del pago dividido por doce, quedando la consulta como se muestra en la figura 53:

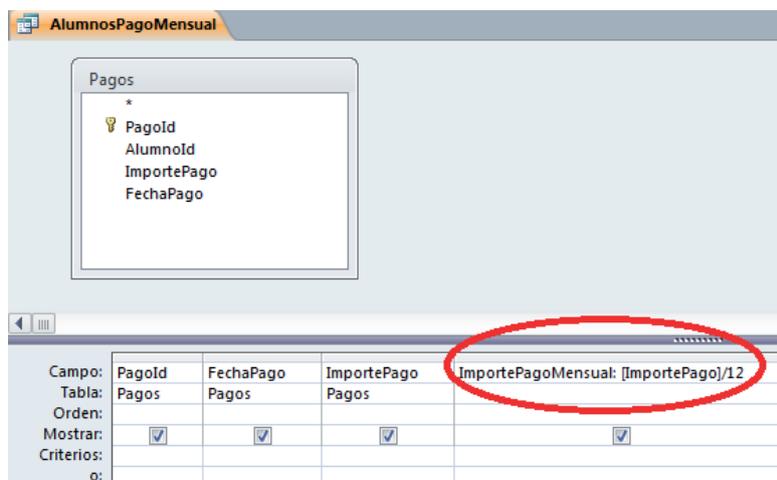


Figura 53. Ejemplo de consulta para la creación de un campo calculado

Pasos para crear un campo calculado:

- Se selecciona una columna en blanco, se escribe el nombre del nuevo campo seguido de dos puntos. Por ejemplo: ImportePagoMensual: .
- Se escribe la operación; cuando se hace referencia a un campo, este debe ir entre corchetes []. Por ejemplo: ImportePagoMensual: [ImportePago]/12.
- También podemos introducir la fórmula utilizando el generador de expresiones con el botón derecho (ver figura 54) y en él generamos dicha expresión (ver figura 55).



Figura 54. Generador de expresiones a través del botón derecho del ratón

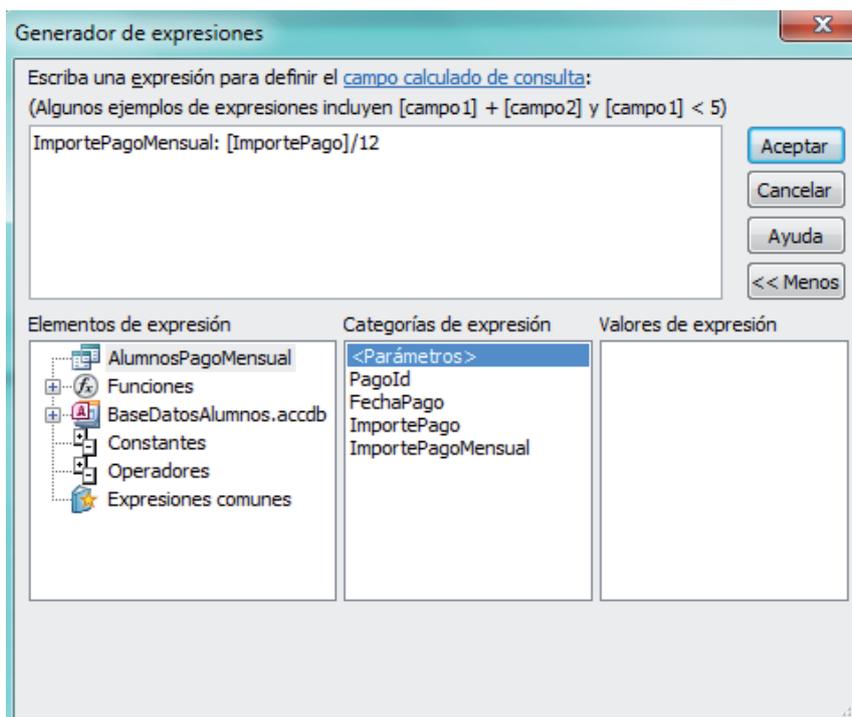


Figura 55. Introducción de fórmulas en el generador de expresiones

El programa añadirá un nombre al nuevo campo calculado, que será Expr, Expr1, ..., que se puede cambiar. Y el resultado de la consulta sería el siguiente (ver figura 56):

AlumnosPagoMensual			
Pagoid	FechaPago	ImportePago	ImportePagoMensual
	15/12/2012	850	70,8333333333333
* (Nuevo)			

Figura 56. Ejemplo de resultado de una consulta con un campo calculado

NOTA

Este tipo de expresiones tiene ciertas limitaciones. Solo puede contener operandos que sean funciones (Suma(), Promedio(), DesvEst(), Min(), Max()), valores fijos o nombres de campo. En una expresión se pueden combinar varias funciones, como por ejemplo Suma()-Promedio(), pero no se pueden formar funciones de agregado, como por ejemplo Promedio(suma()).

Para el campo calculado nos podría interesar utilizar una *función condicional*. Por ejemplo, añadir un campo con el porcentaje de descuento según el importe de pago. Si el alumnado paga hasta 500 euros no hay descuento, si paga más de 500 euros se añadirá un 5 % de descuento. Esta función condicional utiliza la expresión SiInm(expresión;parte verdadera; parte falsa) (ver figura 57).

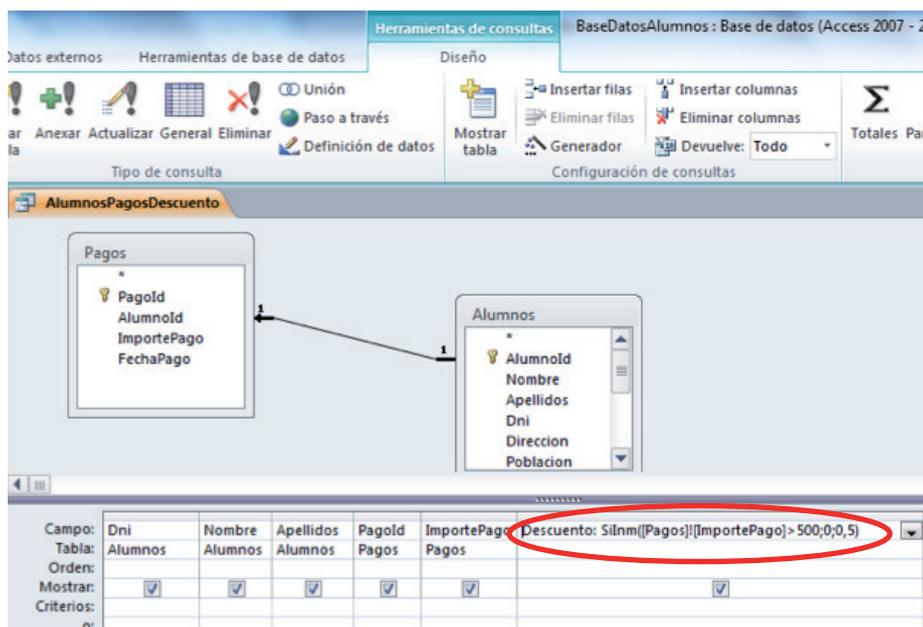


Figura 57. Ejemplo de consulta con criterios relacionados con la función condicional

12.6. Consulta con cálculo de totales

Como complemento a las consultas en las que se trabaje con campos de tipo importe, se pueden realizar cálculos de totales para los registros. Para ello, desde la visualización del resultado de la consulta se pulsará el botón Σ **Totales** que aparece en la cinta de opciones.

En los cálculos de totales, se puede utilizar la suma, el promedio, la cuenta, el máximo, el mínimo, la desviación estándar y la varianza, como se puede observar en la siguiente figura:

Pagoid	FechaPago	ImportePago	ImportePagoMensual
1	15/12/2012	850	70,83333333333333
* (Nuevo)			
Total		850	70,83333333333333

Figura 58. Ejemplo de consulta con cálculo de totales para el conjunto de los registros

- La opción *Suma* calcula la suma de los valores indicados en el campo.
- La opción *Promedio* calcula el promedio (la media aritmética) de los valores contenidos en el campo.
- La opción *Cuenta* cuenta el número de valores que hay en la columna. Los datos de la columna pueden ser de cualquier tipo y la función siempre devuelve un número entero. Los valores nulos no los cuenta. Para que cuente el número total de registros, incluidos los valores nulos, se debe utilizar la función *Cuenta(*)* en una expresión (ver figura 59), que devuelve el número de filas.

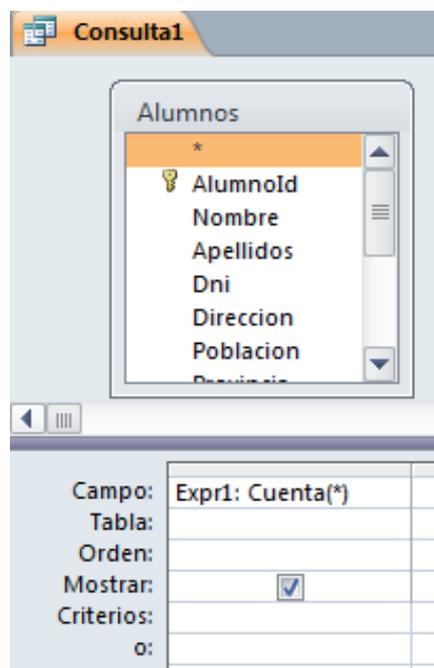


Figura 59. Ejemplo de consulta con la opción *Cuenta*

La opción *Máximo* y *Mínimo* determinan los valores mayores y menores de la columna, respectivamente.

Las opciones *Desviación estándar* y *Varianza* devuelven la desviación estándar y la varianza, respectivamente, de los valores contenidos en la columna indicada.

En el primer ejemplo de este apartado se obtiene la suma de todos los pagos (ImportePago), desde la vista de resultado de la consulta, del alumnado introducido en la base de datos. Para poder obtener la suma de los pagos por alumno se debe introducir la fila de totales en la vista de diseño, pulsando sobre el botón de totales Σ **Totales** . Además, también se pueden añadir criterios para limitar los registros con el cálculo de totales.

Para limitar las agrupaciones por las que realizará el cálculo, se deben especificar los criterios en los campos *Agrupar por*. Cuando se incluye esta opción se forman grupos con todos los registros que tienen el mismo valor en la columna de agrupación, obteniendo subtotales en filas para cada grupo de registros. En el caso de querer obtener los totales agrupados por fecha y por alumnado se debe introducir el campo FechaPago y Dni con *Agrupar por* en el diseño de la consulta, como se puede ver en el siguiente ejemplo de la figura 60.

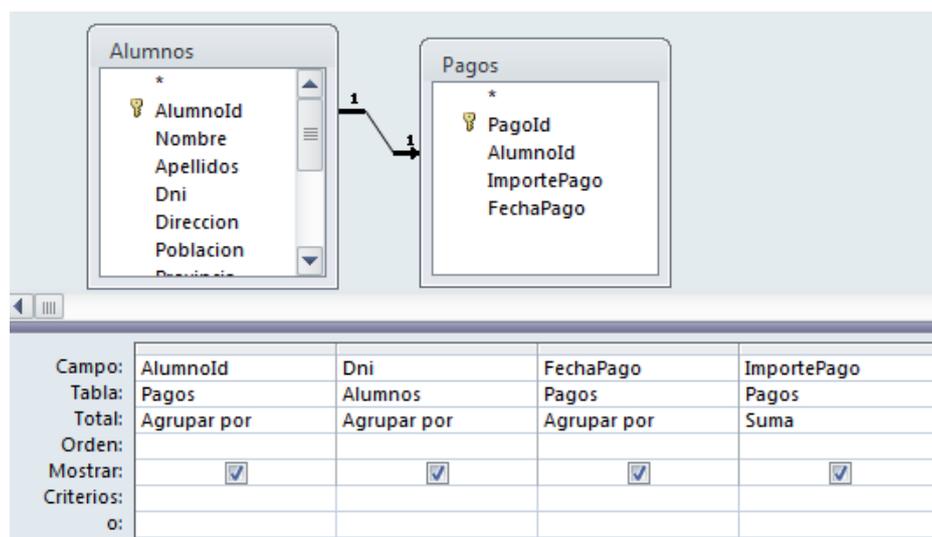


Figura 60. Ejemplo de consulta con cálculo de totales desde la vista de diseño

No obstante, si solo se desea obtener el total pagado por cada alumno o alumna, el campo FechaPago debe ser eliminado de la consulta. Para devolver únicamente unos valores de totales concretos, se deben especificar los criterios en la fila *Total*. Por ejemplo, los pagos totales superiores a 500 euros o pagos comprendidos entre dos fechas.

12.7. Creación de consultas con el asistente

Una funcionalidad muy útil en la gestión de consultas en Access es el uso del asistente para su creación. Para crear consultas a través del asistente se debe pulsar el botón *Asistente para consultas*, en el menú *Crear* de la cinta de opciones, en el apartado de *Consultas* (ver figura 61):

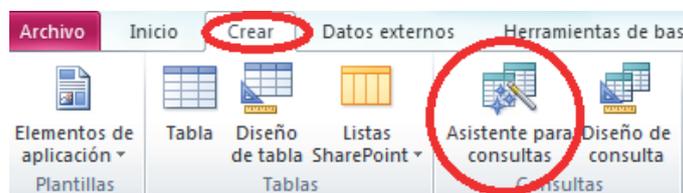


Figura 61. Asistente para consultas

A través del asistente se pueden crear diferentes tipos de consultas (ver figura 62):

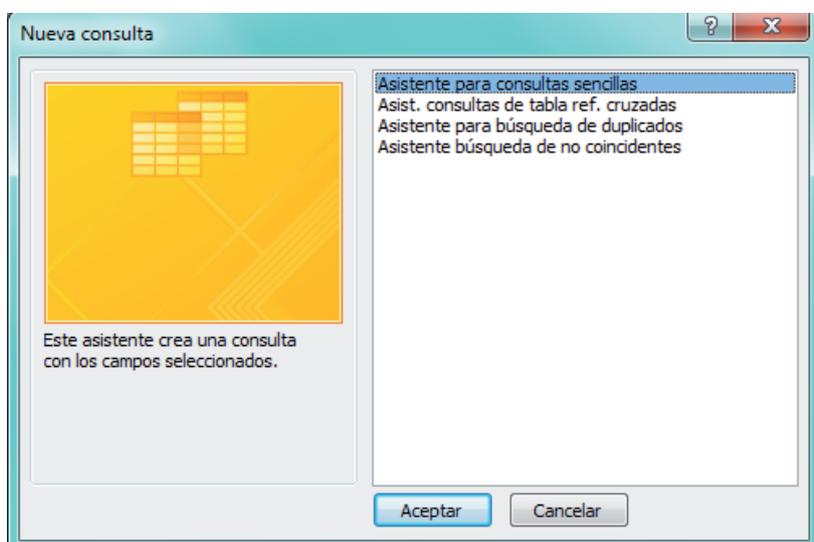


Figura 62. Tipos de consultas a través del asistente

El asistente nos guiará a través de varios pasos y en función del tipo de consulta a crear debemos ir resolviendo cada punto. El *Asistente para consultas sencillas* crea consultas que recuperan datos de los campos especificados en una o varias tablas o consultas. Si se desea, este asistente también puede sumar y/u obtener el promedio y el valor mínimo o máximo de un campo, siempre y cuando este sea de tipo numérico (ver figura 63). No obstante, no es posible limitar los registros obtenidos mediante la introducción de criterios.

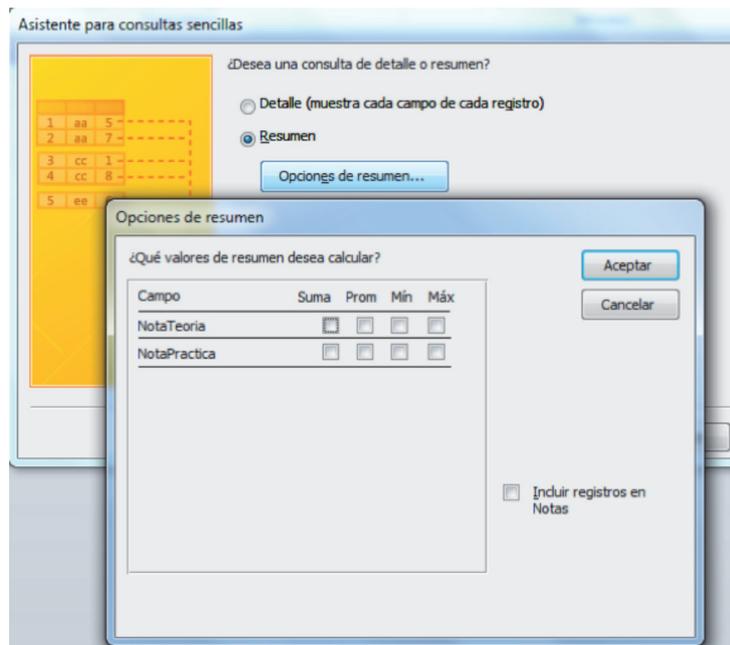


Figura 63. Opciones de resumen del asistente para consultas sencillas

12.8. Consulta de búsqueda de duplicados

Se puede utilizar este tipo de consulta para localizar registros duplicados en una tabla. Por ejemplo, se puede crear una consulta para buscar alumnos duplicados en la tabla Alumnos que tengan la misma población. Para ello, se ejecuta el asistente de creación de consultas y se selecciona el *Asistente para búsqueda de duplicados*. Una vez seleccionado, se pulsa *Aceptar*. Se selecciona la tabla Alumnos y se pulsa *Siguiente* (ver figura 64).

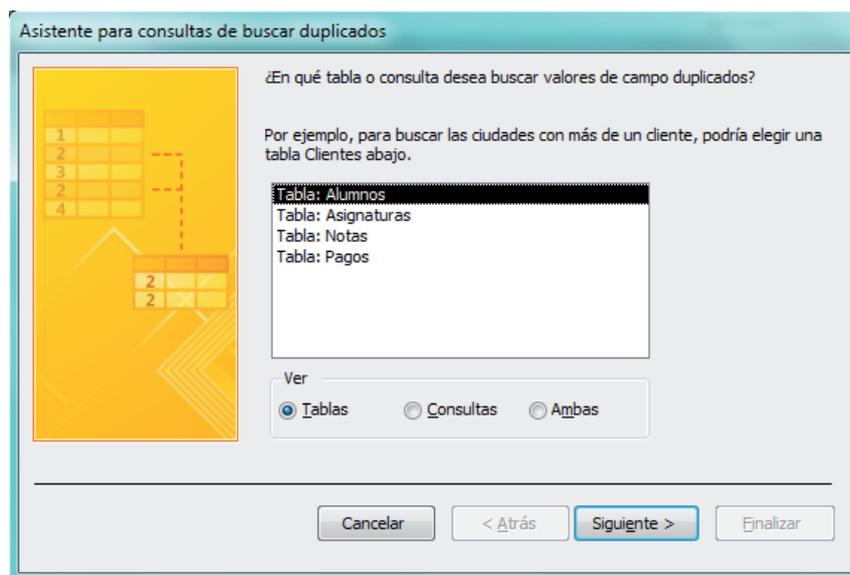


Figura 64. Asistente para consultas de búsqueda de duplicados

Se indicará el campo o campos que pueden estar duplicados para los registros (ver figura 65). En nuestro ejemplo es el campo Población.

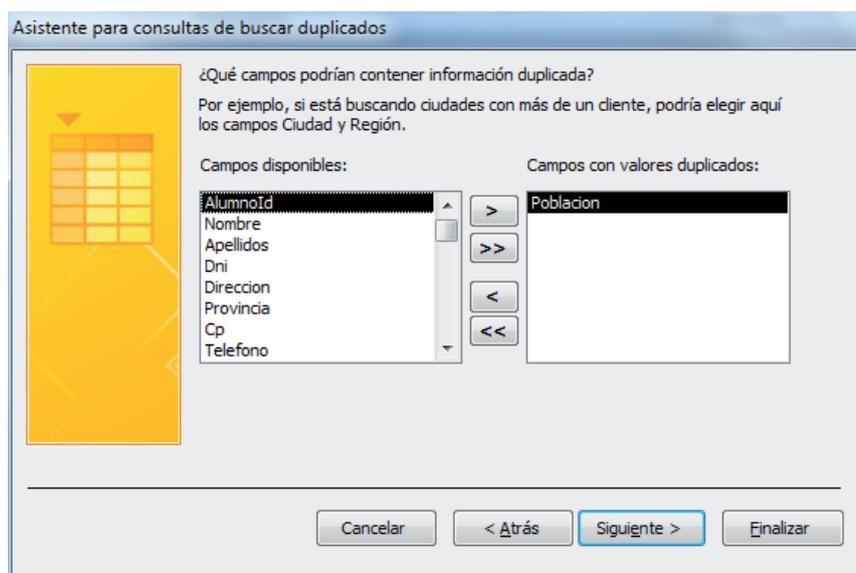


Figura 65. Selección de campos con información duplicada en el asistente para consultas de búsqueda de duplicados

Posteriormente, se indicarán los campos a visualizar en el resultado de la consulta (ver figura 66).

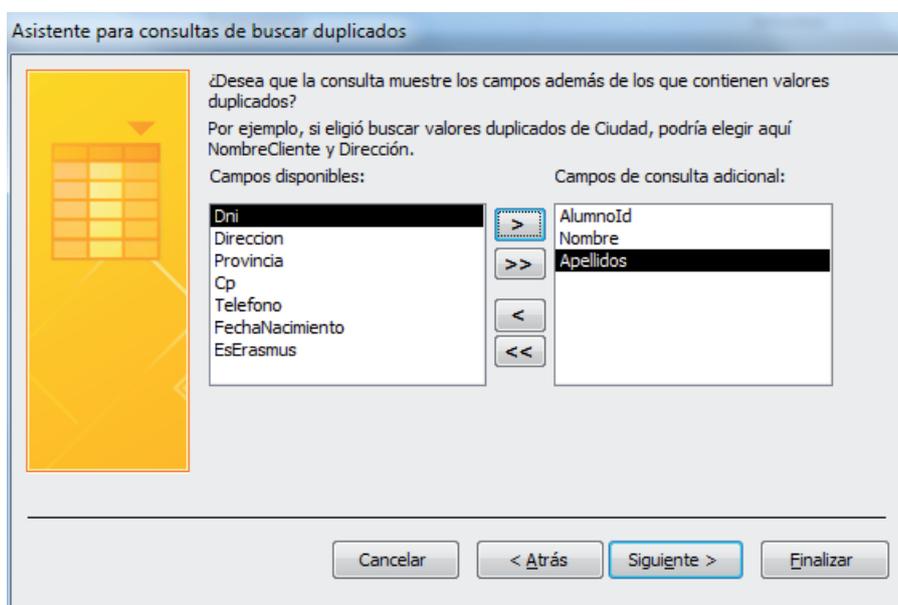


Figura 66. Selección de campos a reportar en consultas de búsqueda de duplicados

Y por último, se introducirá un nombre antes de visualizar el resultado de la consulta (ver figura 67).

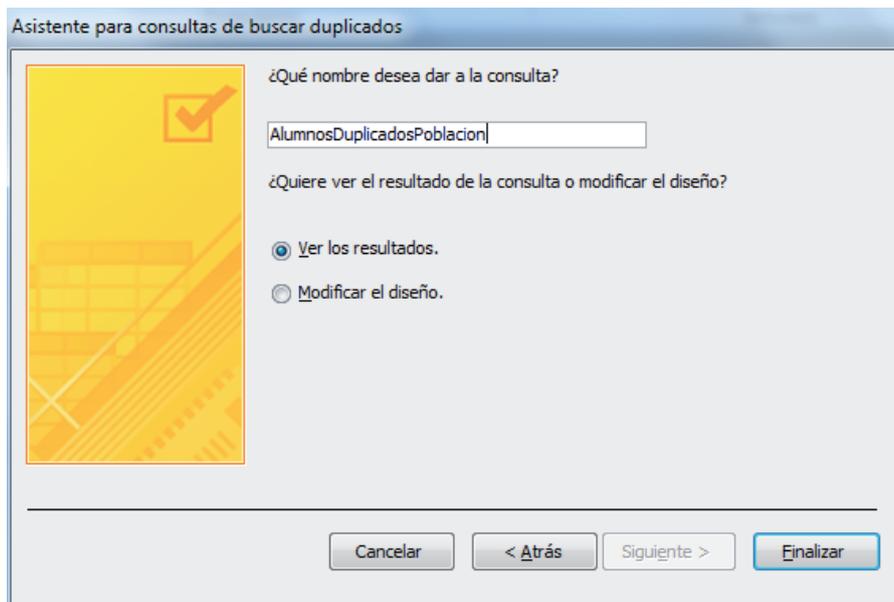


Figura 67. Introducción del nombre en consultas de búsqueda de duplicados

12.9. Consulta de búsqueda de no coincidentes

Otra posibilidad es el *Asistente de búsqueda de no coincidentes* (ver figura 68). Mediante este asistente se pueden buscar registros en una tabla que no tengan registros relacionados en otra tabla. Por ejemplo, para buscar aquellos alumnos que no tienen coincidentes en Notas, porque no se han presentado al examen.

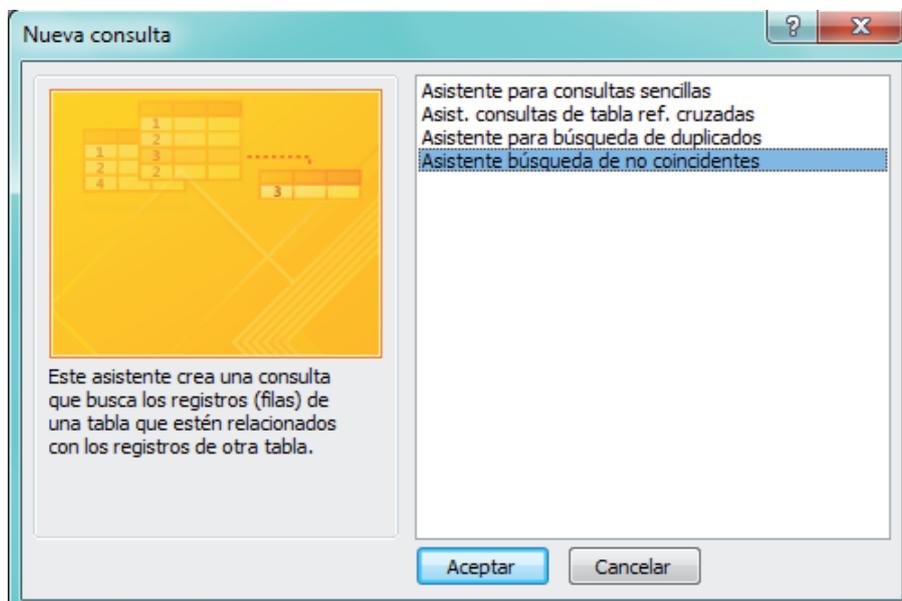


Figura 68. Asistente para consultas de búsqueda de no coincidentes

Primero se indicará la tabla origen de la comparación, en nuestro caso Alumnos (ver figura 69).

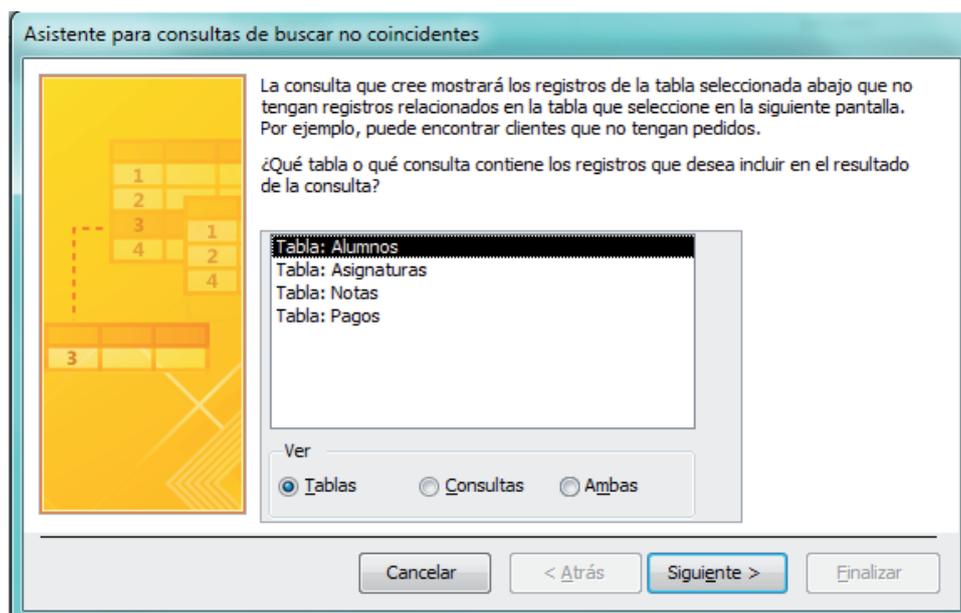


Figura 69. Selección de la tabla con los registros a incluir en el resultado de la consulta

Después se seleccionará la tabla con la que queremos comparar la tabla Alumnos, que en nuestro caso es la tabla Notas (ver figura 70).

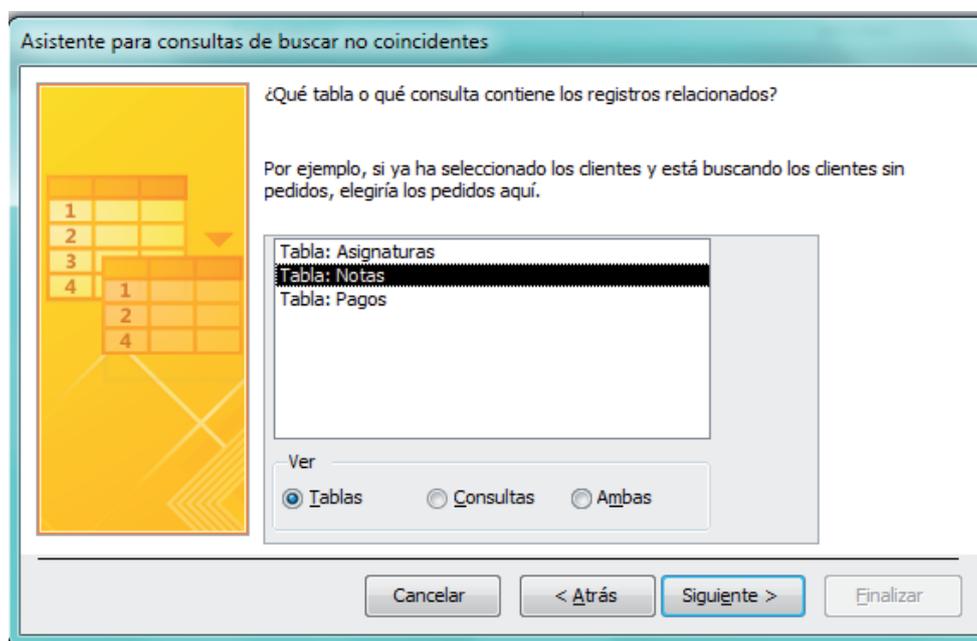


Figura 70. Selección de la tabla con los registros relacionados en la consulta

Se indicarán los campos por los que se relacionan ambas tablas que, al tener ya definidas las relaciones, Access establece por defecto (ver figura 71).

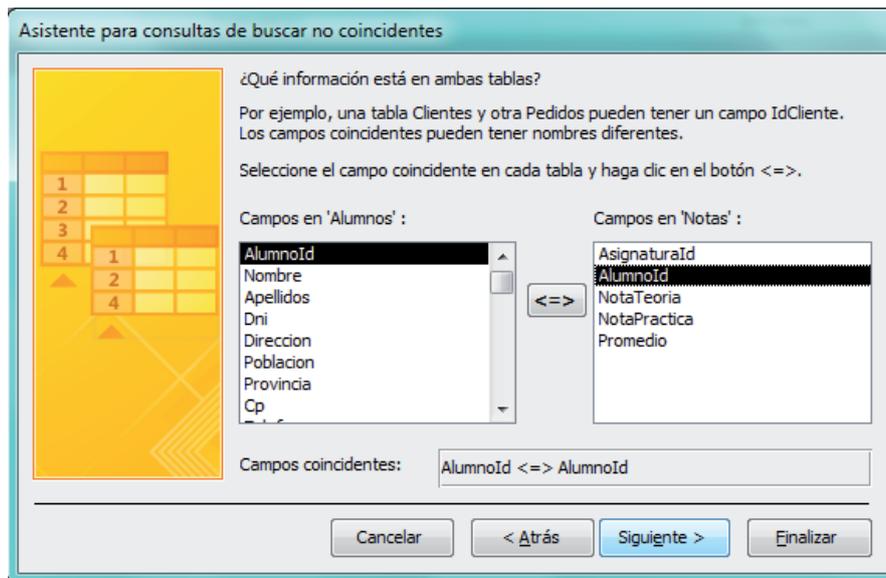


Figura 71. Selección de la información relacionada en las tablas de la consulta

Se indicarán los campos que se deseen visualizar en el resultado de la consulta (ver figura 72).

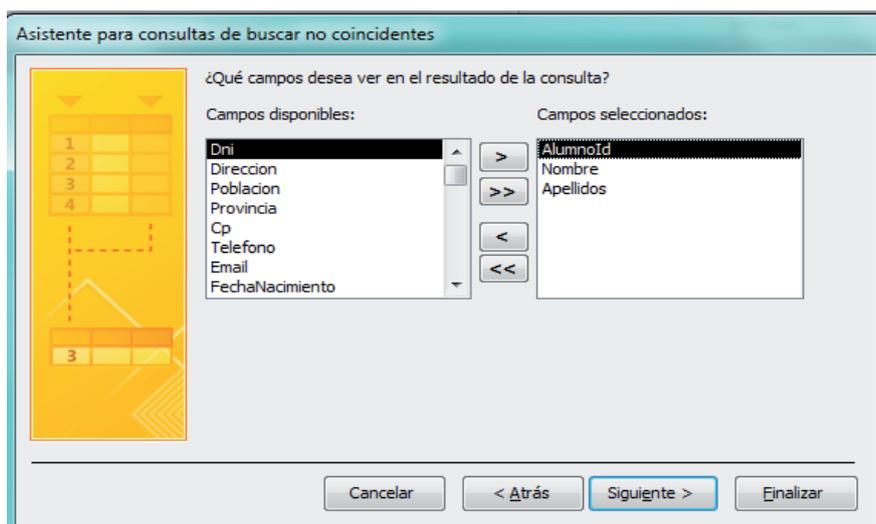


Figura 72. Selección de los campos a mostrar en una consulta de no coincidentes

Y por último, se introducirá el nombre para guardar la consulta, en este caso AlumnosNoCoincidentesConNotas.

EJERCICIOS

- Crear una consulta que reporte el alumnado (AlumnoId, Nombre, Apellidos y DNI) de la provincia de Castellón con una nota promedio superior a 8. Ordenar por apellidos los resultados de la consulta.
- Crear una consulta que permita obtener el alumnado (AlumnoId, Nombre, Apellidos y DNI) con notas promedio entre dos parámetros.
- Calcular un campo que reporte la cifra de IVA correspondiente al importe pagado en la tabla Pagos.
- Obtener el alumnado cuyos pagos individuales superen los 300 euros.
- Obtener el alumnado cuyo pago total supere los 1.000 euros.
- Obtener la suma de pagos de todo el alumnado de la base de datos.
- Obtener el alumnado (AlumnoId, Nombre, Apellidos y DNI) y sus pagos entre dos fechas fijas.

13. Formularios

Los formularios se utilizan para visualizar y editar la información de la base de datos. Son objetos con los que se puede crear una interfaz de usuario para una aplicación de base de datos. Mediante los formularios se presentan los datos organizados de forma personalizada para poder trabajar con los registros individualmente, es decir, uno a uno. El programa Access permite diseñar formularios para presentar los datos de modo que la información sea fácil de entender y manejable. Si bien se pueden crear formularios independientes (es decir, formularios que no están conectados directamente a ningún origen de datos), en este caso nos centraremos únicamente en los formularios enlazados. Los formularios enlazados están vinculados de forma directa a un origen de datos (como puede ser una tabla o consulta); este tipo de formularios pueden usarse para introducir, modificar o visualizar datos de un origen de datos.

En los siguientes apartados se presentan las diferentes posibilidades para crear un formulario. Las opciones posibles son: crear un formulario mediante el botón *Formulario*, utilizar el asistente para la creación de formularios o crear un formulario en blanco. A continuación se explican cada una de estas alternativas.

13.1. Crear un formulario con el botón «Formulario»

Esta es una de las alternativas más rápidas a la hora de crear un formulario. Consiste en hacer clic en la tabla o consulta que integra los datos que se desean visualizar en el formulario y, a continuación, seleccionar la opción *Formulario* dentro de la pestaña *Crear* (ver figura 73). Microsoft Access creará y mostrará el formulario en vista *Presentación*, desde donde se pueden realizar los cambios que se deseen.



Figura 73. Creación de formulario mediante la opción *Formulario*

Si una tabla está relacionada con la tabla o consulta que se ha seleccionado para construir el formulario, Access añadirá un *subformulario* agregando una hoja de datos al formulario que se ha creado. Si hay más de una tabla relacionada con la tabla o consulta elegida para crear el formulario, aparecerá por defecto la primera tabla o consulta con la que se relacionó, característica que puede modificarse desde la vista de diseño.

13.2. Crear un formulario con el asistente

Mediante esta herramienta se puede crear un formulario personalizado. Esta opción permite seleccionar los campos que van a aparecer en el formulario y determinar cómo se agrupan y organizan los datos. Además, posibilita la utilización de campos de más de una tabla o consulta si se definen con anterioridad las relaciones entre las tablas y consultas. Esta herramienta ayuda a crear un formulario siguiendo una serie de cuadros de diálogo. De esta forma, para crear un formulario mediante el asistente, se debe hacer clic en el botón *Asistente para formularios*  **Asistente para formularios**, situado en la pestaña *Crear* (ver figura 74) y seguir las instrucciones que allí se presentan, clicando el botón *Siguiente* cuando se haya concluido un paso y se desee pasar al siguiente. Los pasos que se van mostrando se corresponden con la selección de los campos del formulario y la distribución, estilo o título de estos. Para terminar, se debe clicar sobre el botón *Finalizar* de la última pestaña del asistente. Una vez esté el formulario creado, se puede modificar su diseño en el modo vista de diseño.

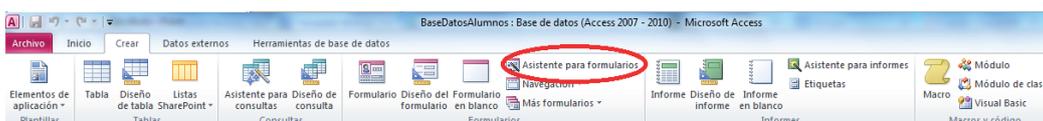


Figura 74. Creación de un formulario mediante el *Asistente para formularios*

Para seleccionar los datos a incluir en el formulario se debe elegir una o más tablas o consultas como base y, a continuación, escoger los campos en el orden de aparición en el formulario deseado. Si no se ha seleccionado ninguna tabla o consulta antes de empezar con el asistente, se seleccionará automáticamente la primera tabla que aparece en la lista alfabética de tablas y consultas. A continuación, en las figuras 75, 76, 77 y 78 se presenta un ejemplo de formulario en columnas con diferentes campos de la tabla *Asignaturas*.

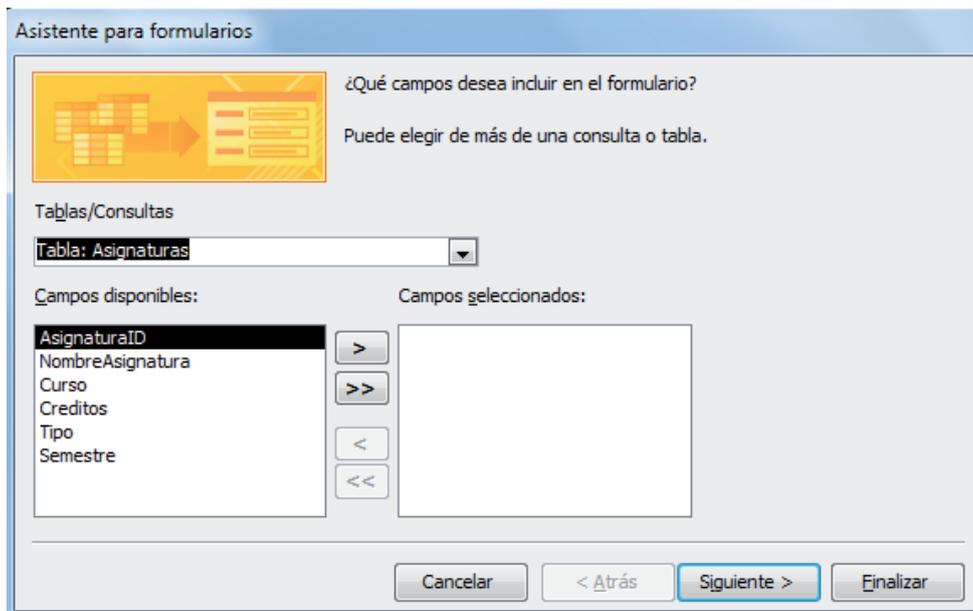


Figura 75. Cuadro de diálogo del asistente para formularios: selección de campos



Figura 76. Cuadro de diálogo del asistente para formularios: elección de la distribución

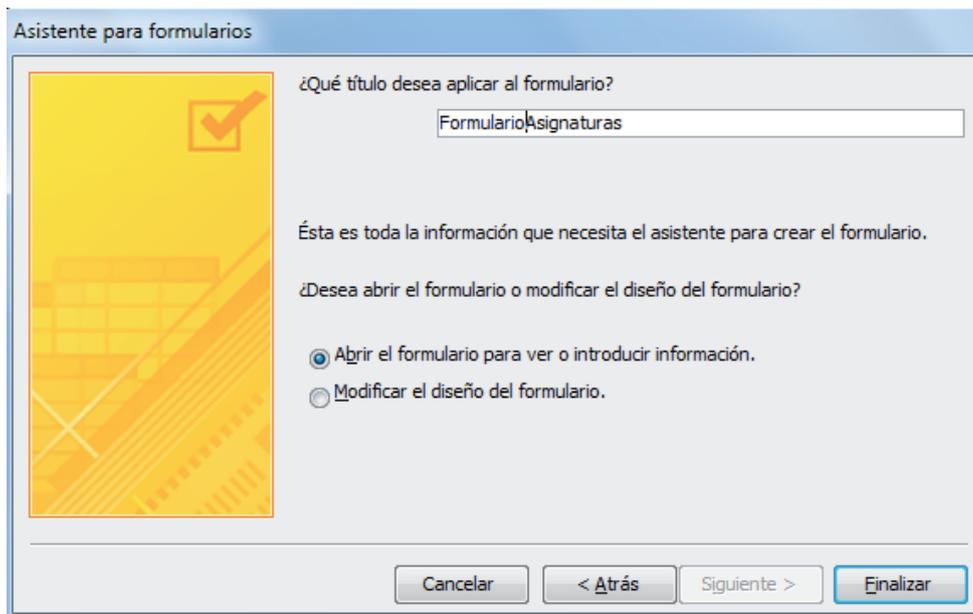


Figura 77. Cuadro de diálogo del asistente para formularios: introducción del título

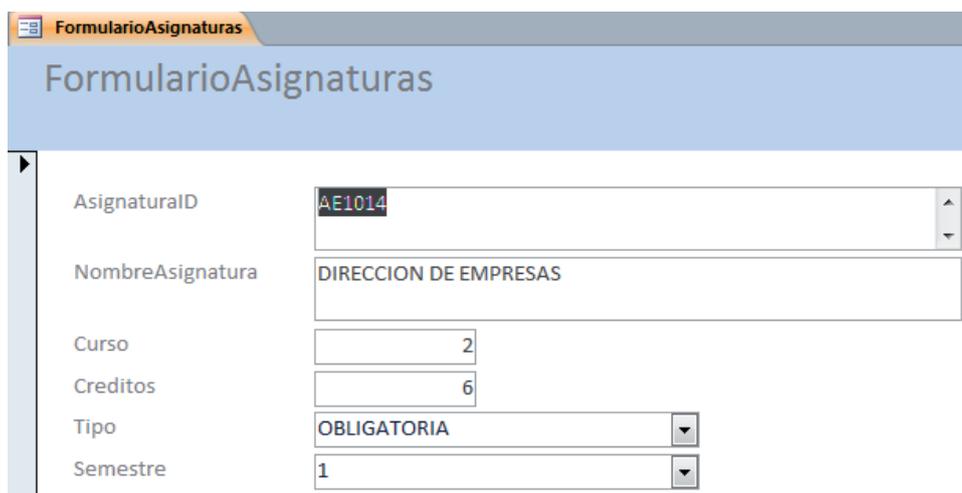


Figura 78. Ejemplo de un formulario creado con el asistente en vista de presentación

Es posible crear un formulario jerárquico formado por un formulario principal y uno o varios subformularios, de forma que el principal muestra los datos de los registros del lado «uno» de una relación uno a varios y los otros muestran los datos de los registros del lado «varios». La creación de formularios jerárquicos aparece en el *Asistente para formularios* cuando existen tablas relacionadas (ver figura 79).

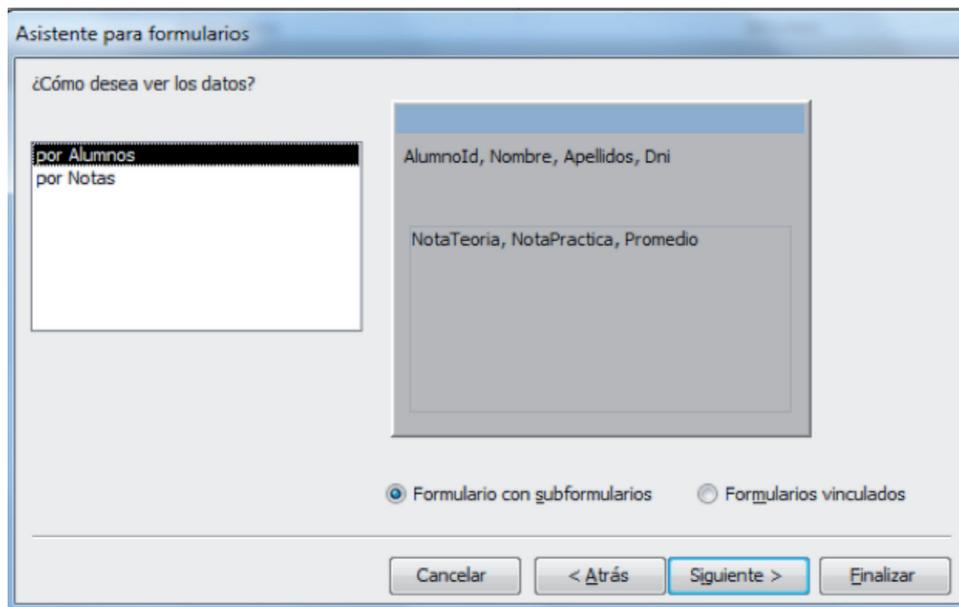


Figura 79. Asistente para la creación de formularios con campos de diversas tablas relacionadas

Por un lado, la opción *Formulario con subformularios* inserta en el formulario principal uno o varios subformularios para poder ver e introducir los datos relacionados (ver figura 80).

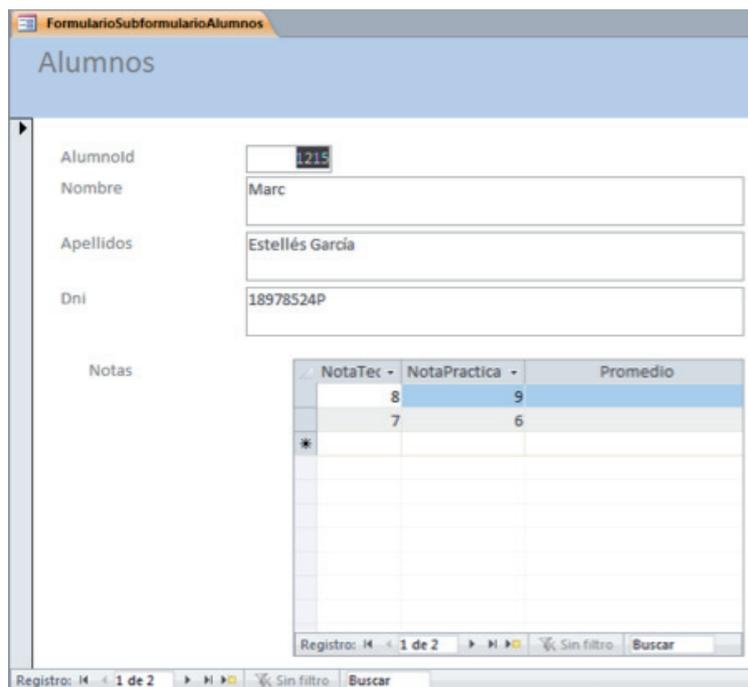


Figura 80. Ejemplo de formulario con subformulario

Por otro lado, la opción *Formularios vinculados* crea un formulario principal y varios formularios secundarios; el formulario principal tiene insertado un botón que, al clicarlo, abre directamente el formulario secundario vinculado (ver figura 81).

Formulario vinculado

Notas

Alumnos

Alumnoid	1215
Nombre	Marc
Apellidos	Estellés García
Dni	18978524P

Figura 81. Ejemplo de formulario vinculado

También es posible insertar subformularios o formularios vinculados a través de los controles que se explicarán más adelante.

13.3. Crear un formulario en blanco

La creación de un formulario en blanco es una forma rápida de construir un formulario con pocos campos. En la pestaña *Crear* se debe seleccionar la opción de *Diseño de Formulario*. Access presentará un formulario vacío en la vista de diseño. Este formulario contendrá cinco secciones (ver figura 82): *Encabezado del formulario* (texto que aparecerá al principio del formulario), *Encabezado de página* (texto que aparecerá al principio de cada página), *Detalle* (registros del origen del formulario), *Pie de página* (texto que aparecerá al final de cada página) y *Pie del formulario* (texto que aparecerá al final del formulario). La única sección que aparecerá por defecto es la de *Detalle*. El resto de secciones pueden sacarse clicando sobre el botón derecho del ratón, tal y como se muestra en la figura 83.

Alumnos

ALUMNOS

Encabezado del formulario

Encabezado de página

Detalle

Alumnoid	Alumnoid	PROVINCIA	Provincia
Nombre	Nombre	CÓDIGO POSTAL	Cp
Apellidos	Apellidos	TELÉFONO	Telefono
Dni	Dni	DIRECCIÓN DE CORREO ELECTRÓNICO	Email
Dirección	Dirección	FECHA DE NACIMIENTO	FechaNacimiento
Población	Población	FOTO	

Pie de página

Pie del formulario

Figura 82. Secciones de un formulario

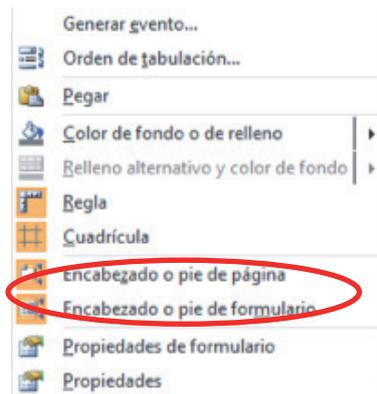


Figura 83. Opciones en la creación de un formulario en blanco: selección de secciones

Los campos a mostrar en la sección *Detalle* del formulario se pueden añadir desde el panel de *Lista de campos*, a la derecha de la pantalla (ver figura 84). En el caso de que no aparezcan estos campos se puede seleccionar la opción *Agregar campos existentes* de la pestaña *Diseño*. Para seleccionar los campos a mostrar en el formulario se debe clicar en el símbolo más (+) localizado junto a la tabla o tablas que contienen dichos campos. Para añadir campos al formulario se debe hacer doble clic en el campo a incluir o arrastrarlo directamente al formulario. Después de añadir el primer campo se pueden agregar varios campos a la vez si se mantiene pulsada la tecla Ctrl en los campos que se desean incluir; de esta forma, se pueden agregar todos los campos que se desee. Para añadirlos al formulario, una vez seleccionados, se pueden arrastrar todos a la vez hasta el mismo.

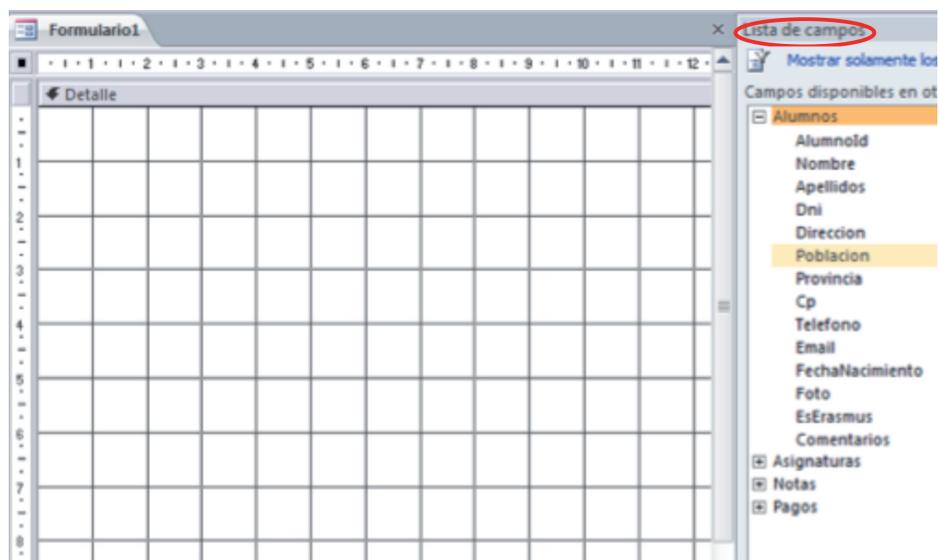


Figura 84. Inclusión de campos en un formulario en blanco

Una vez se hayan incluido los campos deseados, existen múltiples opciones para personalizar el formulario. Estas opciones aparecen dentro del bloque *Herramientas de diseño de formulario*, que aparecerá en la cinta de opciones cuando esté activada la vista de presentación o la vista de diseño. La mayoría de estas posibilidades las presenta la pestaña *Diseño* (ver figura 85). Por ejemplo, se puede

añadir un logotipo, un título o la fecha y hora a través del grupo de herramientas que aparecen en el *Encabezado y pie de página*, incluir controles a partir del grupo *Controles* o personalizar temas, colores y fuentes a partir de las herramientas de *Temas*. Por su parte, la pestaña de *Organizar* facilita la distribución de filas y columnas, su diseño y su organización.



Figura 85. Herramientas de diseño de un formulario: pestaña *Diseño*

En cuanto a la pestaña de *Formato* (ver figura 86) permite modificar elementos relacionados con el aspecto del formulario para otorgarles el formato deseado, como por ejemplo incluir una imagen de fondo, cambiar el tipo de letra, etc.

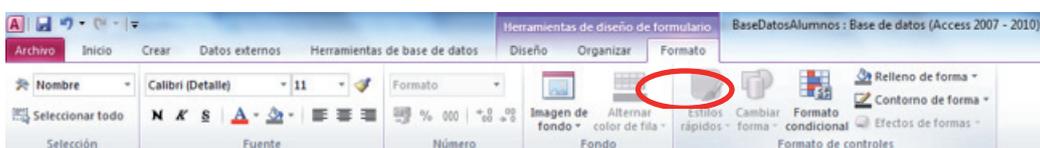


Figura 86. Herramientas de diseño de un formulario: pestaña *Formato*

Esta opción de crear un formulario mediante la vista de diseño permite realizar cambios de diseño avanzados, permitiendo la visualización del formulario en diferentes vistas que no aparecen en otro tipo de formularios, como la vista de hoja de datos, la vista de tabla dinámica o la vista de gráfico dinámico.

También es posible crear un formulario en blanco a partir de la opción *Formulario en blanco*  **Formulario en blanco**, dentro de la pestaña *Crear*, que creará un formulario en blanco dentro de la vista de presentación directamente. La opción de *Formulario en blanco* no permite el uso de opciones de diseño tan avanzadas como *Diseño de Formulario*, sino que solo permite la vista de formulario, la vista de presentación y la vista de diseño.

13.4. Otras opciones de creación de formularios

Existen otras opciones a la hora de crear formularios que se explican a continuación de forma breve. Por ejemplo, mediante la opción *Navegación* dentro de la pestaña *Crear* y del bloque *Formularios* (ver figura 87), es posible crear un formulario para explorar diferentes formularios e informes. Los formularios de navegación simulan la estructura típica de menús de una página web; contienen un control de navegación y son especialmente relevantes si se pretende publicar una base de datos en internet, ya que el panel de navegación de Access no se muestra en un explorador.

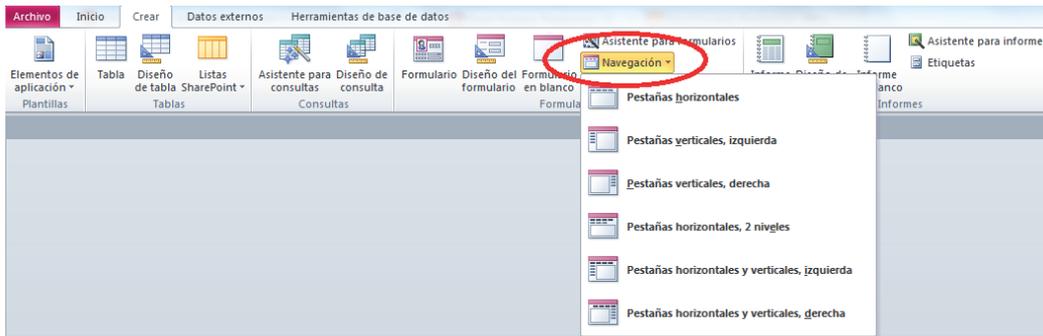


Figura 87. Creación de formularios de navegación

También es posible crear otro tipo de formularios mediante la pestaña *Más formularios*. En este caso, Access desplegará un menú con otros tipos de formularios disponibles. Concretamente, las opciones que aparecen son:

- *Varios elementos*. Crea un formulario que muestra varios registros a la vez (ver figura 88).

FormularioAsignaturas						
	AsignaturaID	NombreAsignatura	Curso	Creditos	Tipo	Semestre
▶	AE1014	DIRECCION DE EMPRESAS	2	6	OBLIGATORIA	1
	TU0912	ANÁLISIS CONTABLE	3	4	OBLIGATORIA	1
	TU0930	SISTEMAS DE INFORMACIÓN	3	6	FORMACIÓN BÁSICA	2
*						

Figura 88. Creación de un formulario de varios elementos

- *Hoja de datos*. Crea un formulario con un aspecto igual al de una hoja de datos, con un registro por fila (ver figura 89).

FormularioAsignaturas1					
AsignaturaID	NombreAsignatura	Curso	Creditos	Tipo	Semestre
AE1014	DIRECCION DE EMPRESAS	2	6	OBLIGATORIA	1
TU0912	ANÁLISIS CONTABLE	3	4	OBLIGATORIA	1
TU0930	SISTEMAS DE INFORMACIÓN	3	6	FORMACIÓN B	2
*					

Figura 89. Creación de un formulario con diseño de hoja de datos

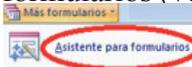
- *Formulario dividido*. Crea un formulario dividido que permite obtener dos vistas de los datos a la vez, mostrando en la sección superior una hoja de datos y en la sección inferior un formulario para escribir información sobre el registro elegido en la hoja de datos. De esta forma, las dos vistas están conectadas al mismo origen de datos y están sincronizadas entre ellas en todo momento (ver figura 90).

AsignaturaID	NombreAsignatura	Curso	Creditos	Tipo	Semestre
AE1014	DIRECCION DE EMPRESAS	2	6	OBLIGATORIA	1
TU0912	ANÁLISIS CONTABLE	3	4	OBLIGATORIA	1
TU0930	SISTEMAS DE INFORMACIÓN	3	6	FORMACIÓN B 2	

Figura 90. Creación de un formulario dividido

- *Cuadro de diálogo modal*. Crea un formulario que aparecerá como cuadro de diálogo.
- *Gráfico dinámico*. Permite un análisis gráfico de los datos del formulario.
- *Tabla dinámica*. Crea una vista de tabla dinámica para el formulario que permite trabajar de forma interactiva.

13.5. Tipos de formularios según su distribución

Existen diferentes tipos de distribución de formularios (ver figura 91). Mediante la utilización del *Asistente para formularios*  (en la pestaña *Crear*) se puede elegir la opción que se desee. Los *formularios de columna simple* muestran cada registro en una pantalla diferente, presentan los valores de los registros en una única columna e incluyen un valor en cada línea. En este tipo de formularios, a la parte izquierda, aparecen los nombres de los campos y a la derecha de cada campo el valor correspondiente. Por su parte, los *formularios tabulares* muestran todos los registros en una única pantalla, en forma de tabla, siendo su presentación similar a la de una hoja de datos, utilizando un formato de filas y columnas. Los *formularios en formato hoja de datos* tienen una forma muy similar a los tabulares y su diseño recuerda al aspecto de las tablas o consultas cuando se trabaja directamente sobre ellas. Por último, en el *formulario justificado*, al igual que en el formulario de columna simple, aparece solo un registro por pantalla; en este caso, a diferencia de los otros, tanto los nombres de los campos como los valores se incluyen en una columna, presentando en una fila el título del campo y en la siguiente fila el valor correspondiente.

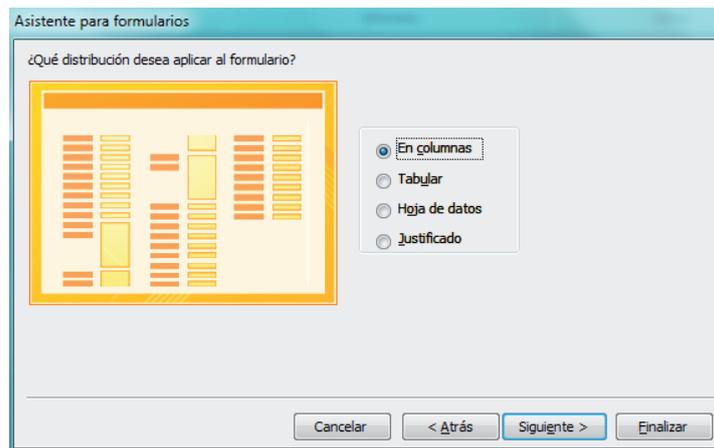


Figura 91. Selección de distribuciones a aplicar en un formulario

13.6. Moverse por un formulario

Una vez analizada la creación de formularios y sus tipos, debemos aprender a movernos por el mismo. En este apartado se tratan aspectos relacionados con la introducción, cambio y eliminación de campos y registros, y copiar, mover, buscar, reemplazar y ordenar datos.

13.6.1. Introducir, cambiar y eliminar campos

A partir de la vista de diseño o la vista de presentación es posible introducir, cambiar o eliminar campos de un formulario, aunque preferiblemente se realizará a partir de la vista de diseño. Para introducir campos (creados previamente en las tablas) en un formulario se debe clicar el botón *Agregar campos existentes*, dentro de la pestaña *Diseño*. Se abrirá en la parte derecha de la pantalla una ventana que mostrará todos los campos que se han utilizado en el formulario. Para incluir más campos se seleccionará la opción *Mostrar todas las tablas*, que presentará todas las tablas y los campos creados en cada una de ellas. Una vez se visualicen todos los campos disponibles, con el puntero del ratón se seleccionará aquel o aquellos campos que se deseen y se arrastrarán hacia el formulario hasta el lugar donde se pretenda incluirlos. Esta operación también puede realizarse clicando con el botón derecho del ratón en el campo seleccionado y elegir la opción de *Agregar campo a la vista* o haciendo doble clic en el campo en cuestión (en estos casos, solamente puede elegirse un campo cada vez).

Para incluir nuevos campos (que no se han creado previamente en las tablas) en un formulario, se puede proceder del mismo modo explicado anteriormente pero, una vez se muestren todas las tablas en la ventana *Lista de campos*, se hará clic en la tabla a la que se deseen incluir nuevos campos y se seleccionará la opción *Editar tabla* (los cambios que se realicen se trasladarán directamente a la tabla). Una vez finalizada la edición de la tabla, si se han incluido nuevos campos, se mostrarán

también en la ventana de *Lista de campos* para la tabla modificada. También es posible incluir nuevos campos creándolos directamente con las opciones disponibles de los controles, como por ejemplo con el control *Cuadro de texto* (aunque en este caso no se trasladarán los nuevos campos a las tablas). Los controles disponibles y sus funciones se explican más adelante.

Es posible también cambiar determinados aspectos de los campos en los formularios. Por ejemplo, se puede cambiar el nombre del campo de un formulario clicando en la etiqueta del campo y reemplazando directamente aquello que aparece escrito por lo que se quiera introducir. También pueden cambiarse las propiedades de los campos a través de la ventana de *Propiedades* que se comentará después. El formato puede ser igualmente modificado, seleccionando el campo deseado y eligiendo el formato preferido en la pestaña *Formato*, pudiendo cambiar el formato del nombre del campo o de los registros. Estos cambios no se trasladarán a la tabla de donde proceden los datos.

Con respecto a la eliminación de campos en un formulario, se seleccionará el cuadro de texto que hace referencia al campo a eliminar y, clicando con el botón derecho del ratón, se elegirá la opción de *Eliminar*. También es posible borrarlo con la tecla Supr. Ambas opciones eliminarán tanto el cuadro de texto (donde se escriben los registros) como la etiqueta asociada (nombre del campo). Si se deseara eliminar la etiqueta pero no el cuadro de texto, se seleccionaría únicamente la etiqueta y se suprimiría tal y como se ha explicado; de esta forma, en el formulario aparecería el campo sin el título.

13.6.2. Introducir, cambiar y eliminar registros

La introducción de nuevos registros a través de un formulario es muy sencilla y una de las principales finalidades de los formularios. Para ello, en la vista de formulario, se debe clicar la flecha *Nuevo registro (vacío)* ubicada en la *Barra de registros*. Al clicar, se abrirá un registro vacío con los campos del formulario determinados previamente (es importante recordar que los campos requeridos deben estar incluidos en el formulario para poder manipularlo). Al rellenar estos campos, los datos se trasladarán automáticamente a la tabla o tablas que contienen dichos campos.

También puede cambiarse un registro introducido previamente sustituyendo los datos que aparecen por los que se deseen incluir. Igualmente, se puede eliminar un registro situando el cursor sobre cualquiera de los campos del registro en cuestión, haciendo clic en el botón derecho del ratón y seleccionando *Eliminar* o desplegando el botón *Eliminar* de la cinta de opciones y clicando la opción de *Eliminar registro* (ver figura 92). Estas modificaciones también se trasladarán automáticamente a la tabla o tablas de origen.

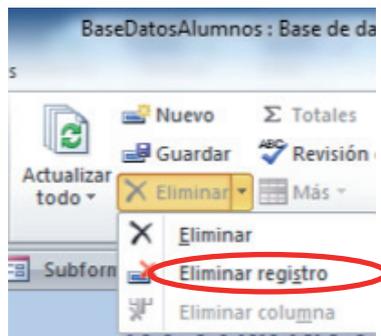


Figura 92. Eliminación de un registro

13.7. Copiar y mover datos

Las acciones de copiar, pegar y mover datos se llevarán a cabo a partir de los co-

mandos de *Copiar*, *Cortar* y *Pegar* ubicados en la pestaña de *Inicio* o clicando sobre los datos en cuestión con el botón derecho del ratón y seleccio-



nando la opción elegida



13.8. Buscar, reemplazar y ordenar datos

Con tal de facilitar la búsqueda de datos y/o su modificación, se pueden utilizar los comandos de buscar, reemplazar y ordenar datos. La opción de buscar permite localizar un registro determinado si se conoce alguno de sus datos. Para ello, se debe clicar sobre el botón *Buscar* dentro de la pestaña de *Inicio*. Aparecerá una ventana con diferentes campos (ver figura 93). En el primero de ellos, *Buscar*, se deberá determinar el dato que se desea buscar en los registros; *Buscar en* permite seleccionar dónde se pretende buscar el dato, siendo posible buscar en un campo determinado o en todo el documento; en *Coincidir* se debe indicar si se desea que aquello que se ha introducido en *Buscar* coincida con cualquier parte del campo, con todo el campo o solo con el principio del campo; hacia el final de la ventana vuelve a aparecer el campo *Buscar*, pero en este caso únicamente se debe indicar si se desea que la búsqueda solo se realice a partir del registro en el que estemos situados (*Abajo*), en los registros anteriores (*Arriba*) o en todos los registros; por último, se puede seleccionar la opción de *Coincidir mayúsculas y minúsculas* para que únicamente se busquen aquellos registros que tengan las mismas mayúsculas y minúsculas que aquello indicado en *Buscar*, y también se puede indicar *Buscar los campos con formato* para que localice solo aquellos campos que tengan exactamente el mismo formato que lo que escribimos en la búsqueda. Clicando sobre

el botón *Siguiente* se irán mostrando uno a uno todos los registros que contengan el dato incluido. La opción de buscar se diferencia de los filtros en que únicamente localiza los registros con ese dato de uno en uno, mientras que los filtros presentan de una sola vez todos los registros que tienen un dato en común.

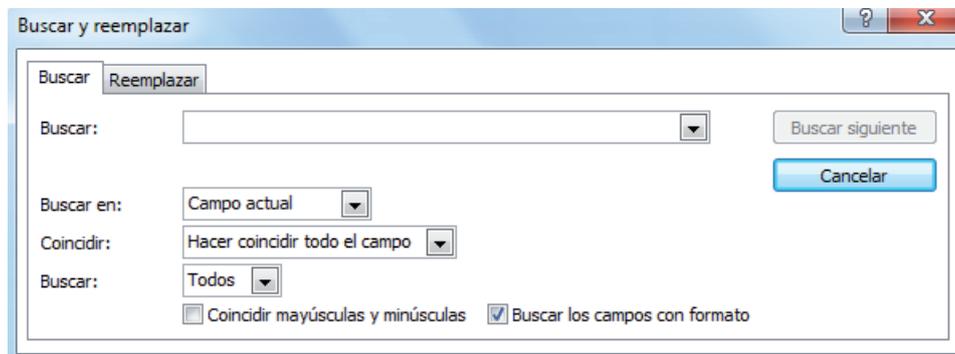


Figura 93. Cuadro de diálogo de las opciones de buscar y reemplazar: pestaña *Buscar*

Además de buscar, es posible también reemplazar los datos buscados. Su funcionamiento es muy similar al de la opción de búsqueda. La opción *Reemplazar* se encuentra en la misma pestaña de *Inicio*, en el bloque *Buscar* (ver figura 94). Clicando sobre el botón *Reemplazar* se abrirá una ventana similar a la anterior, pero con dos pestañas: *Buscar* (con las mismas características y funcionamiento explicado anteriormente) y *Reemplazar*. La pestaña *Reemplazar* es muy parecida a la de *Buscar* pero, además de los elementos comentados anteriormente, incluye un campo con la opción de *Reemplazar por*. Tras escribir aquello que queramos localizar en el campo *Buscar*, se deberá indicar en el campo *Reemplazar por* el dato por el que se desea sustituir el elemento encontrado. Clicando el botón *Siguiente* se irán presentando uno a uno aquellos registros que contengan el dato determinado en *Buscar* y, mediante el botón *Reemplazar*, se podrá sustituir por aquello que se haya escrito en *Reemplazar por*. Si se clica directamente el botón *Reemplazar todos*, Access reemplazará directamente todos los registros que coincidan con los datos indicados en *Buscar* por aquello indicado en *Reemplazar por*. Cuando se hayan sustituido todos los registros, aparecerá un mensaje de aviso donde se deberá clicar *Aceptar*.

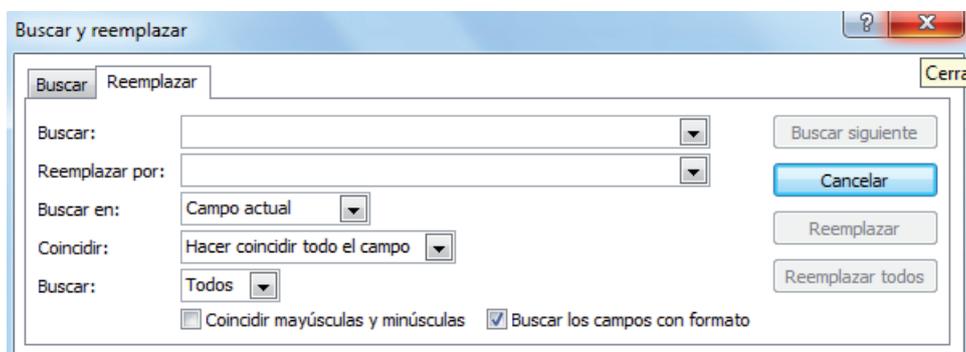


Figura 94. Cuadro de diálogo de las opciones de buscar y reemplazar: pestaña *Reemplazar*

Con respecto a la opción de ordenar datos, aunque de modo predeterminado los registros suelen aparecer en el orden en que han sido introducidos, Access permite la posibilidad de ordenar los registros por el campo que interese. La determinación del orden de los registros se puede hacer en base a un único campo o según varios campos. Para ordenar los datos de forma sencilla por un único campo, en la vista de formulario se debe seleccionar el campo por el que se desee establecer el orden y, a continuación, clicar en el botón *Ascendente* o *Descendente* de la pestaña *Inicio* (bloque de *Ordenar y filtrar*). También se puede ordenar seleccionando un campo, clicando sobre él con el botón derecho del ratón y seleccionando la opción *Ordenar de mayor a menor / menor a mayor* o bien *Ordenar de la A a la Z / de la Z a la A*, según sea un campo numérico o texto (ver figura 95).

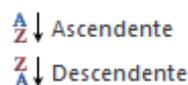


Figura 95. Ordenar datos por el campo seleccionado

Si se desea ordenar por más de un campo, se deberá acudir a la vista de hoja de datos, ya que la vista de formulario no permite esta opción. La vista de hoja de datos únicamente está disponible en los formularios del tipo hoja de datos o cuando se crea un formulario a partir del diseño de formulario (explicados anteriormente). Para ordenar por más de un campo en la vista de hoja de datos, las columnas a ordenar deberán estar juntas; si no lo están, se pueden mover las columnas por las cuales se desea realizar el orden y situarlas de forma contigua seleccionando la columna a mover con el cursor del ratón y desplazándola hacia el lugar correspondiente. Una vez las columnas estén juntas, se seleccionarán todos los campos por los cuales se desea realizar el orden (se selecciona la columna entera) y se pulsará el botón de *Ascendente* o *Descendente* (o, clicando sobre las columnas seleccionadas con el botón derecho del ratón, la opción *Ordenar de mayor a menor / menor a mayor* o bien *Ordenar de la A a la Z / de la Z a la A*). Access basará el orden primero en la columna de la izquierda y después en el resto de columnas seleccionadas, siempre de izquierda a derecha (ver figura 96).

NOTA

Si se desea establecer otro orden se debe cambiar la ubicación de las columnas.

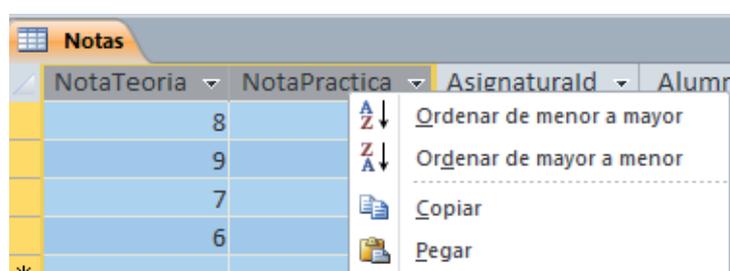


Figura 96. Ordenar datos por más de un campo

13.9. Cambiar el tamaño de las filas o columnas

Para cambiar el tamaño de las filas de un formulario, tanto en la vista de presentación como en la vista de diseño se seleccionará un elemento de la fila o la fila entera y, situando el ratón sobre el borde superior e inferior, se arrastrará hasta obtener el tamaño deseado (clicando el botón izquierdo del ratón y sin soltarlo). También se puede conseguir que todas las filas tengan el mismo tamaño; para ello, en la vista de diseño se deben seleccionar todas las filas y, clicando el botón derecho del ratón, elegir dentro de la opción *Tamaño* la alternativa deseada. En el caso de las columnas, para cambiar el tamaño de las mismas se procede de igual modo que para las filas, pero seleccionando en ese caso las columnas deseadas (ver figura 97).

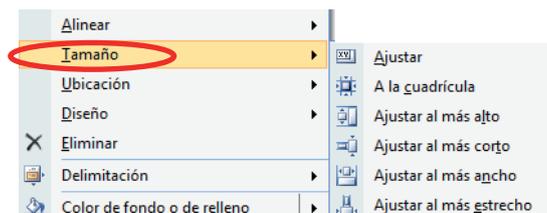


Figura 97. Opciones para cambiar el tamaño de las filas o columnas

13.10. Ajustar el tamaño de las secciones de un formulario

Se puede ajustar el tamaño de las secciones de un formulario (*Encabezado/Detalle/Pie*) de forma manual a partir de la vista de diseño. Cuando se cambia el alto de una de las secciones de un formulario, esta acción solo afecta a la sección en cuestión de forma individual; no obstante, si se cambia el ancho de cualquier sección, la acción afectará al ancho de todo el formulario. Para aumentar o reducir el alto de una sección, se debe situar el ratón en el extremo superior de la barra de sección y arrastrarlo hacia arriba o hacia abajo hasta obtener el alto deseado. De forma similar, para ajustar el ancho de las secciones (y, por tanto, del formulario), se debe situar el ratón en el borde derecho de cualquier sección y arrastrarlo hacia la izquierda o la derecha hasta obtener el ancho deseado.

También es posible cambiar simultáneamente el alto y ancho de una sección; en este caso, se debe seleccionar con el puntero del ratón la esquina inferior derecha o izquierda de la sección y arrastrarlo de forma diagonal en la dirección deseada.

13.11. Trabajar con elementos de diseño

Desde la vista de diseño o la vista de presentación es posible dar el formato y diseño deseados al formulario creado. De esta forma, se pueden agregar elementos a partir de los controles y cambiar su formato, fuentes y alineación, decidir el orden de tabulación en los campos o incluir efectos en el formulario. A continuación se explican estas posibilidades.

13.11.1. Controles

Los controles son objetos de un formulario que permiten mostrar datos, realizar acciones o decorar el formulario para que sea visualmente más atractivo. El bloque de *Controles* se puede encontrar en la pestaña *Diseño* de las herramientas de diseño de formulario en la vista de presentación (ver figura 98). No obstante, es en la vista de diseño donde se muestra una mayor variedad de controles.



Figura 98. Controles disponibles

La flecha ubicada al extremo inferior derecho del recuadro de los controles (*Más*) abre una lista de opciones que permite definir los valores predeterminados de los controles, utilizar un asistente para controles o insertar controles ActiveX (controles más complejos). Si se activa el asistente para controles, al crear un determinado tipo de controles se abrirá una ventana que indicará los pasos a seguir (ver figura 99).

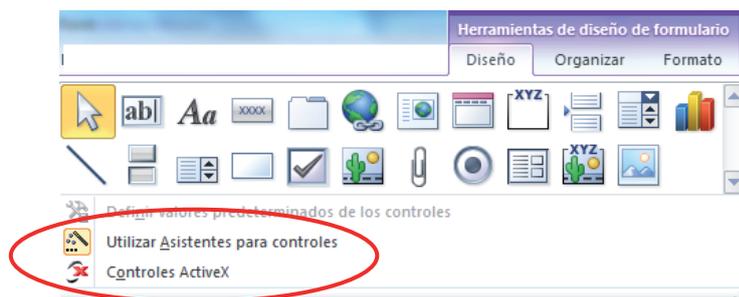


Figura 99. Opciones disponibles que aparecen al pulsar el botón *Más*

A continuación se expone la funcionalidad principal de cada uno de estos controles; algunos de ellos se explicarán con mayor detenimiento y con ejemplos posteriormente. Estos controles, excepto el *Control de explorador web* y el *Control de navegación*, también aparecen para los informes.

 **Seleccionar.** Cuando no se activa ningún otro control, este aparece seleccionado por defecto. Este botón no sirve para introducir ningún control, sino que hace referencia únicamente al puntero del ratón, de forma que permitirá seleccionar objetos incluidos en el formulario, cambiar su tamaño, etc. (funcionamiento normal del puntero del ratón). Si se ha seleccionado otro control y no se quiere incluir, se vuelve a clicar sobre el control *Seleccionar* y el otro control se desmarca.

ab *Cuadro de texto.* Se suele utilizar para para presentar un dato almacenado en un campo del origen del formulario. Al cuadro de texto lo llamamos dependiente cuando depende de los datos de un campo, de forma que si se cambia el contenido del cuadro en la vista de formulario se modificará también el dato en el origen (la propiedad *Origen del control* indica el nombre del campo al cual se asocia). Por otra parte, lo llamamos cuadro de texto independiente cuando no está directamente asociado a un campo, por lo que su modificación no provoca cambios en su tabla de origen. Los cuadros de texto independientes permiten presentar los resultados de un cálculo o aceptar la entrada de datos de un usuario, por ejemplo el cálculo del IVA del campo *ImportePago* en la tabla *Pagos* (ver figura 100). Para poder introducir la fórmula se selecciona la propiedad *Origen del control*. Los cuadros de texto independientes también permiten, al igual que las tablas, crear un campo y darle las propiedades deseadas (como incluir un valor predeterminado), aunque en este caso el campo solo aparecerá en el formulario en concreto.

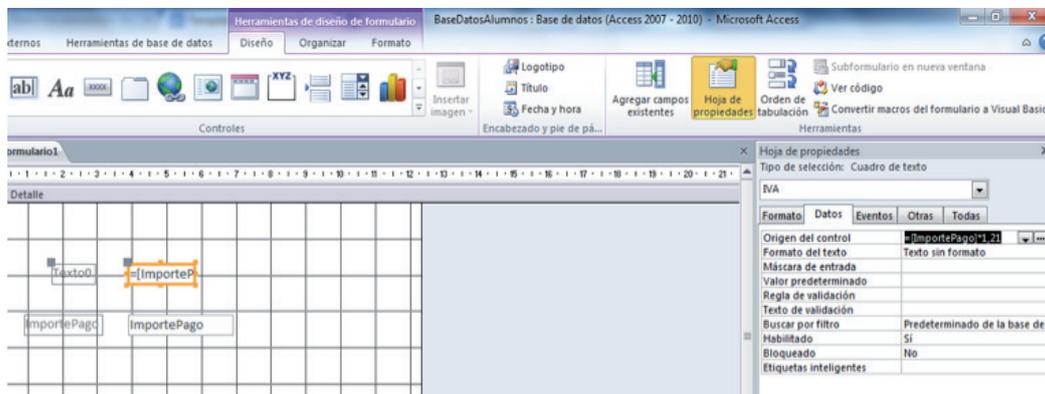


Figura 100. Ejemplo de cuadro de texto independiente con cálculos de datos

Aa *Etiqueta.* Este control se utiliza para visualizar un texto determinado que se escribirá directamente dentro del mismo control una vez creado o en su propiedad *Título*.

XXXX *Botón.* Sirve para que, cuando se pulse, se ejecute la acción que se le haya indicado previamente. Estas acciones pueden ser personalizadas o elegir una de las predefinidas en su asistente.

 *Control de pestaña.* Este control permite organizar la información a mostrar en pestañas diferentes.

 *Hipervínculo.* En este caso, servirá para incluir un enlace, bien a una página web, un correo electrónico, un programa o un archivo.

 *Control de explorador web.* Este control incrusta una página web en el formulario, indicando su dirección.

 *Control de navegación.* Se utiliza para incluir un objeto que facilita la navegación por el formulario. Tiene el mismo efecto y función que la creación de un formulario de navegación.

 *Grupo de opciones.* Sirve para presentar un conjunto limitado de opciones, siendo recomendable su uso cuando el número de alternativas no sea muy elevado. Este comando facilita seleccionar un valor, ya que, para ello, solamente se debe hacer clic en la opción deseada (únicamente puede elegirse una opción del grupo a la vez). Cuando existen muchas alternativas posibles es mejor utilizar cuadros de lista o cuadros combinados. El asistente de este control permite una definición más sencilla de las opciones.

 *Insertar salto de página.* Especifica el lugar donde se pretende cambiar de página. Su efecto solamente es visible en la *Vista preliminar* (pestaña *Inicio*, dentro del bloque *Imprimir*) o cuando se imprima el formulario.

 *Cuadro combinado.* Mediante el asistente, se determina una lista de posibilidades que el usuario puede desplegar para escoger entre ellas.

 *Gráfico.* Representa gráficamente aquello que se desea para una interpretación más visual. El asistente permite la introducción de aquellos elementos a presentar en el gráfico.

 *Línea.* Se utiliza para dibujar líneas en el formulario con la finalidad de organizar mejor la información.

 *Botón de alternar.* Se utiliza normalmente para incluir una nueva opción a un grupo de opciones creado previamente. Es posible también utilizarlo para presentar un campo de tipo Sí/No, de forma que si el campo contiene el valor Sí, el botón se mostrará presionado.

 *Cuadro de lista.* Es similar a un cuadro combinado aunque, en este caso, la lista de valores aparece desplegada en todo momento. Al igual que en los cuadros combinados, las opciones y especificaciones se definen mediante un asistente. Además, igual que en los cuadros combinados, los cuadros de lista pueden tener una o más columnas que se pueden presentar con o sin encabezados.

 *Rectángulo.* Para mejorar la organización de la información, se pueden dibujar rectángulos en el formulario mediante esta opción.

 *Casilla de verificación.* De forma similar al botón de alternar, la casilla de verificación suele utilizarse para incluir una nueva opción a un grupo de opciones creado o para presentar un campo de tipo Sí/No, de forma que si el campo contiene el valor Sí, la casilla aparecerá marcada.



Marco de objeto independiente. Esta opción se utiliza para insertar archivos (documentos de texto, hojas de cálculo, imágenes, etc.). Al ser independientes, no varían cuando cambiamos de registro.



Datos adjuntos. Al igual que los marcos de objeto, se utiliza para incluir archivos en un formulario.



Botón de opción. De forma similar al *Botón de alternar* o la *Casilla de verificación*, se utiliza para incluir una nueva opción a un grupo de opciones creado previamente o para presentar un campo de tipo Sí/No, de forma que si el campo contiene el valor Sí, el botón de opción se mostrará marcado.



Subformulario/Subinforme. Este control sirve para añadir un subformulario o un subinforme dentro del formulario con la ayuda de un asistente. La utilidad de un formulario con un subformulario es poder observar los datos de las tablas que tienen algo en común. Por ejemplo, cada alumno o alumna tiene notas en varias asignaturas; con la introducción del subformulario será posible ver dentro del formulario del alumnado la lista de notas para cada asignatura. El asistente preguntará en primer lugar si se desea utilizar un formulario existente o crear uno nuevo a partir de tablas y consultas (ver figura 101). En segundo lugar, preguntará qué campos se desean incluir en este subformulario. Si las tablas están relacionadas, el programa ya sugiere la relación entre ambas, en nuestro caso sugiere incluir las notas para el alumnado (coincide el campo AlumnoId entre ambas tablas).

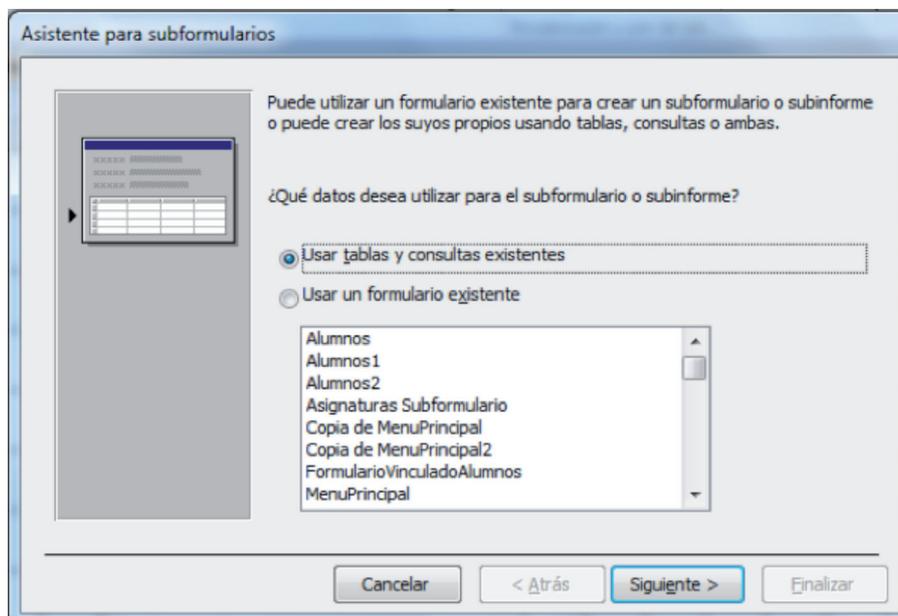


Figura 101. Asistente para subformularios



Marco de objeto dependiente. En este caso, este control se utiliza para insertar archivos (documentos de texto, hojas de cálculo, imágenes, etc.) que, a diferencia del *Marco de objeto independiente*, variará cuando se cambie de registro porque los datos de origen se encuentran en una tabla.



Imagen. Inserta una imagen en el formulario que, a diferencia del objeto OLE, no dependerá de ningún registro. La diferencia entre insertar una imagen u objeto o vincularlo reside en que, cuando se inserta, Access guarda una copia del objeto en la base de datos que estará siempre disponible y que se podrá modificar a través de Access. Cuando se vincula una imagen u objeto, este permanece en su ubicación original y no se guarda en la base de datos, por lo que las modificaciones que se realicen en el objeto original se mostrarán también en el formulario o informe. De esta forma, si se pretende incluir una imagen que no necesita actualizarse de forma continua, como el logo de una empresa, es recomendable insertar la imagen.

13.11.2. Cambiar fuentes, formato y alineación del texto en los controles

Una vez se ha incluido un control, se puede cambiar su tamaño y posición arrastrándolo manualmente con el ratón. Concretamente, para modificar la posición, si se pulsa sobre la esquina superior izquierda se podrá mover la etiqueta o el campo de forma independiente. Sin embargo, si se pasa el ratón sobre cualquiera de los bordes del campo o de la etiqueta, se moverá tanto el campo como la etiqueta.

También se puede cambiar su aspecto modificando la fuente, tamaño, alineación, relleno, formas, color y ancho del borde o de la línea, etc., a través de la pestaña *Formato*, dentro de herramientas de diseño de formulario en vista de diseño o vista de presentación (ver figura 102). Algunas de estas opciones se pueden aplicar de forma simultánea a todos los controles seleccionados (utilizando la tecla Mayúsculas o Control y seleccionando todos los elementos que se deseen sin soltar la tecla).



Figura 102. Opciones en la pestaña *Formato*

También se puede cambiar la alineación y posición del campo o los campos haciendo clic sobre ellos con el botón derecho del ratón y seleccionando la opción que corresponda en el desplegable (ver figura 103).

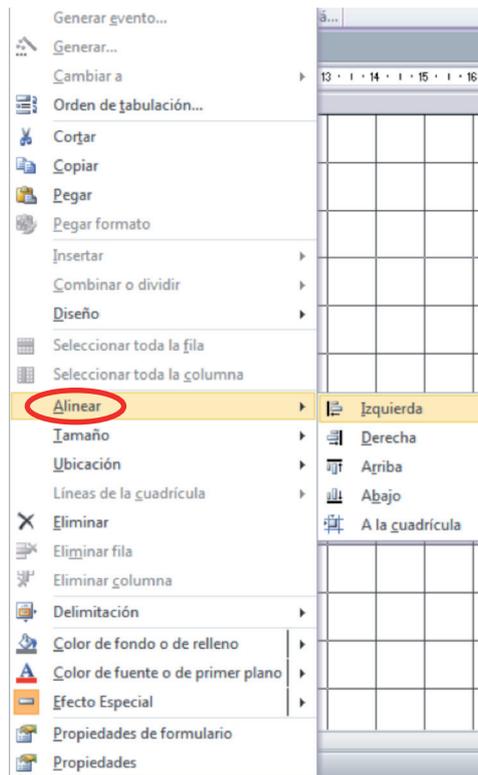


Figura 103. Opciones de alineación de los campos en un formulario

Si se introduce una forma rectangular para enmarcar los campos con un determinado color de relleno, se deberá enviar esta forma al fondo para poder visualizar correctamente los campos (de lo contrario, la forma los taparía) (ver figura 104).

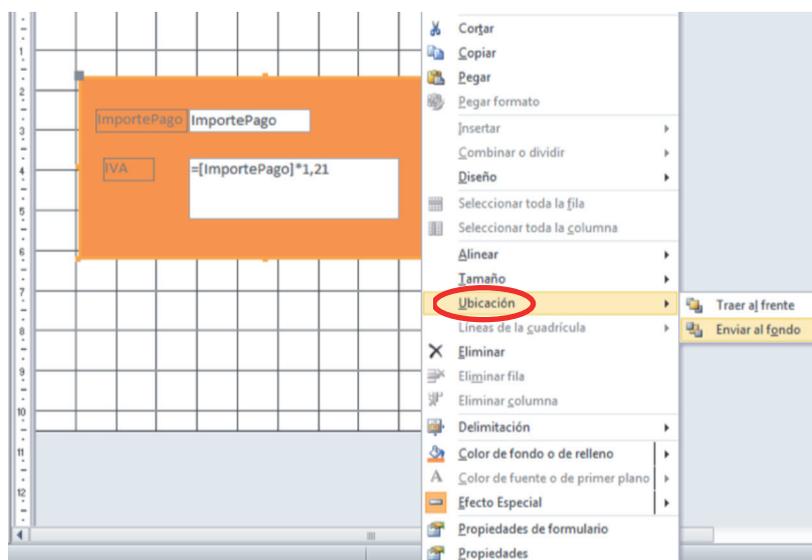


Figura 104. Opciones de ubicación de los campos en un formulario

También pueden cambiarse opciones de alineación y organización a partir de la pestaña *Organizar* (ver figura 105), que permite realizar modificaciones con respecto al tamaño, localización, combinación o división de los controles, inserción

de filas o columnas y otros aspectos relacionados con la presentación de los controles. Estas opciones se pueden aplicar a diferentes controles seleccionados a la vez.



Figura 105. Opciones de la pestaña *Organizar*

NOTA

Algunas de estas opciones también están disponibles haciendo clic sobre el control con el botón derecho del ratón.

13.11.3. Cambiar los colores, efectos tridimensionales y anchuras de bordes

Una de las formas más rápidas de cambiar los colores o incluir efectos tridimensionales en los elementos del formulario es, en la vista de diseño, clicando sobre el elemento deseado con el botón derecho del ratón. De este modo, aparecen múltiples opciones, entre ellas las de cambiar los colores de relleno o los de fuente o incluir efectos especiales como, por ejemplo, aplicar relieve, grabado, sombreado y cincelado (ver figura 106). Algunas de estas opciones también las encontramos dentro de la pestaña *Formato*.

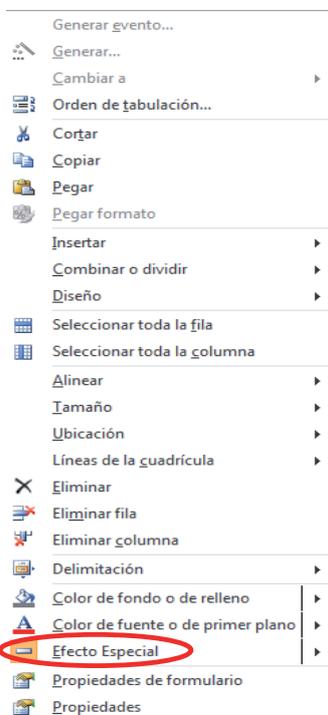


Figura 106. Introducción de efectos especiales en los campos de un formulario

Para cambiar la anchura de los bordes, en la vista de diseño o la de presentación, dentro de la pestaña *Formato*, se halla la opción *Contorno de forma*, que permite modificar el color, ancho y estilo de línea del elemento seleccionado (ver figura 107).



Figura 107. Opciones de *Contorno de forma*

Estos aspectos también pueden modificarse a través de la ventana de *Propiedades*.

13.11.4. Logotipos, títulos e imágenes

Dentro de la pestaña *Diseño*, en la vista de presentación o de diseño, Access permite la introducción de un *Logotipo*  **Logotipo** cuya finalidad es la de insertar una imagen en el formulario que sirva como logotipo. Esta imagen se añade por defecto en la sección de *Encabezado del formulario*, debajo del título, aunque es posible moverla a otras secciones.

De forma similar, también se puede incluir una imagen en otra parte del formulario. Para ello, además del comando especificado para este fin, también se puede

utilizar el botón *Insertar imagen*  **Insertar imagen**.

Por último, en caso de que el formulario no tenga título, se puede incluir uno clicando en el botón *Título*  **Título**. Access incorporará este título por defecto en la sección de *Encabezado del formulario*.

13.11.5. Agregar la fecha y hora actuales

Se puede agregar la fecha y hora actuales a un formulario de manera sencilla. Para ello, en la vista de diseño o de presentación se deberá clicar el botón *Fecha y hora* dentro del bloque *Encabezado y pie de página*. Aparecerá una ventana que permitirá elegir si incluir solo la fecha, solo la hora o ambas, además de poder elegir el formato de fecha y hora. La fecha y hora se incorporarán en la sección de *Encabezado del formulario*, aunque es posible moverlas a otras secciones (ver figura 108).

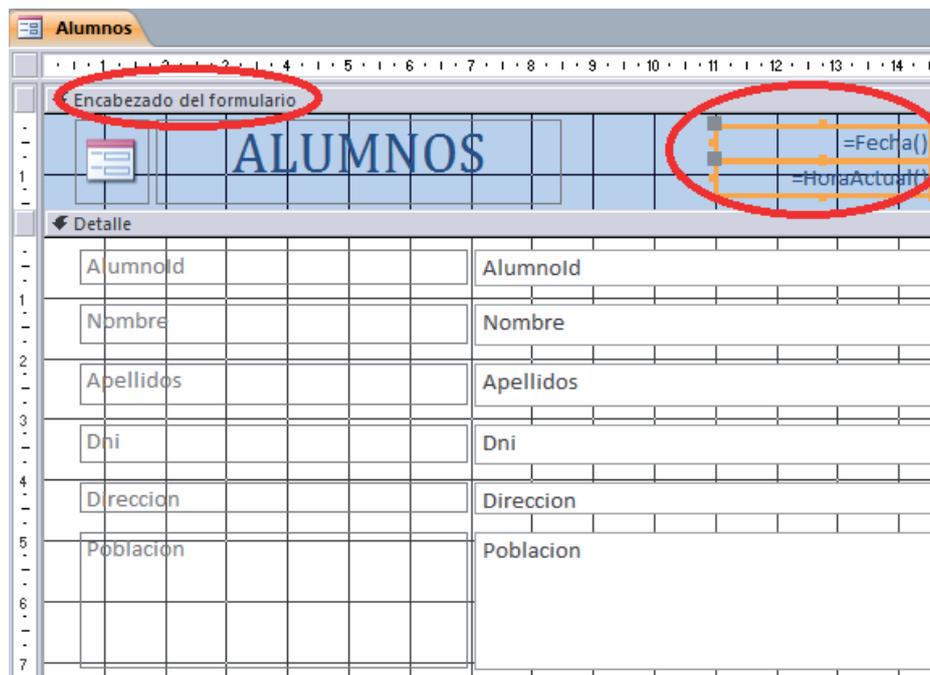


Figura 108. Introducción de fecha y hora

13.11.6. Formato condicional

En algunos controles, como los de tipo *Cuadro de texto* o *Cuadro combinado*, es posible utilizar formatos condicionales. Los formatos condicionales permiten especificar formatos determinados que se aplican bajo condiciones especiales. Cuando el campo seleccionado cumpla las reglas especificadas en el formato condicional, el dato incluido en ese campo se presentará en el formato determinado.

Para aplicar el formato condicional se debe seleccionar el campo o campos deseados y clicar el botón *Formato condicional* de la pestaña *Formato* (o clicar sobre el campo que se desee con el botón derecho del ratón y elegir la opción *Formato condicional*). Se abrirá el cuadro de diálogo de *Administrador de reglas de formato condicional* que permitirá, en primer lugar, elegir o cambiar el campo o campos para los que se quieran especificar las reglas (en el caso de que se haya elegido más de un campo, aparecerá por defecto *Múltiple*). A continuación se deberá seleccionar la opción de *Nueva regla*, que abrirá un nuevo cuadro de diálogo.

En esta nueva ventana, se deberá seleccionar un tipo de regla según si se desea crearla para evaluar cada registro individualmente (opción *Compruebe los datos en el registro actual o use una expresión*) o si se desea crear una regla que compare registros entre sí (opción *Compare con otros registros*). En el bloque *Editar una descripción de regla* se debe especificar la regla que determinará cuándo deberá aplicarse el formato y el tipo de formato. Una vez descritas las especificaciones, se deberá *Aceptar* para volver al cuadro de diálogo del *Administrador de reglas de formato condicionales*. Si se desean crear más reglas, se deberá volver a clicar *Nueva regla*; de lo contrario, se clicará *Aceptar* (ver figura 109). Es posible editar una regla ya creada o eliminarla mediante las opciones *Editar regla* o *Eliminar regla* del *Administrador de reglas de formato condicionales*.

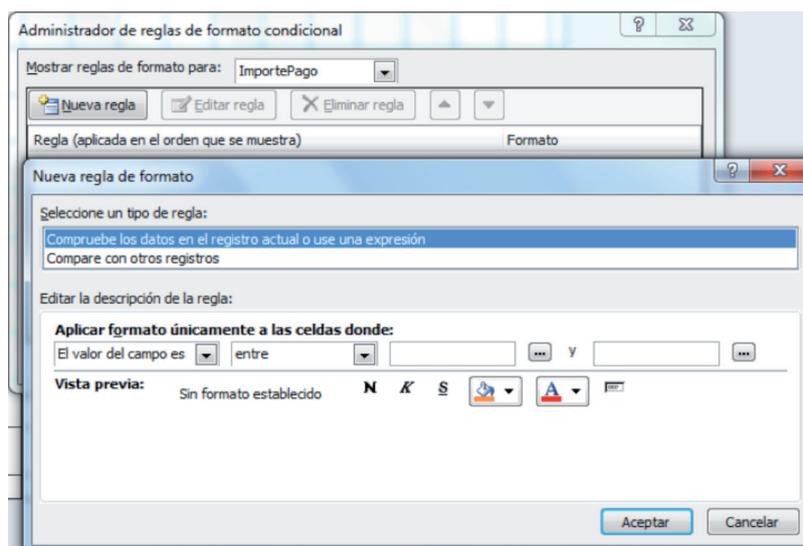


Figura 109. Administrador de reglas de formato condicional

13.11.7. Cambiar el orden de tabulación en los campos

Para cambiar el orden de tabulación de los campos, en la vista de diseño se debe clicar el botón *Orden de tabulación* dentro del bloque de herramientas de la pestaña *Diseño*. Al clicar, aparece una ventana con las secciones del formulario y los nombres de los campos del formulario (que aparecerán normalmente en la sección de *Detalle*). Para cambiar el orden de introducción de los datos en el formulario, bastará con seleccionar la fila que contenga el nombre del campo que queramos mover y arrastrarla arriba o abajo hasta posicionarla en la ubicación deseada. Tanto para seleccionarla como para arrastrarla se deberá situar el puntero del ratón sobre el extremo izquierdo de la fila. Para volver a ordenar los campos por el orden en que aparecen en el formulario (orden que también aparece de forma pre-determinada en la ventana *Orden de tabulación*), se deberá clicar el botón *Orden automático* (de esa misma ventana). Una vez se haya definido el orden deseado, se deberá pulsar el botón *Aceptar* (ver figura 110).

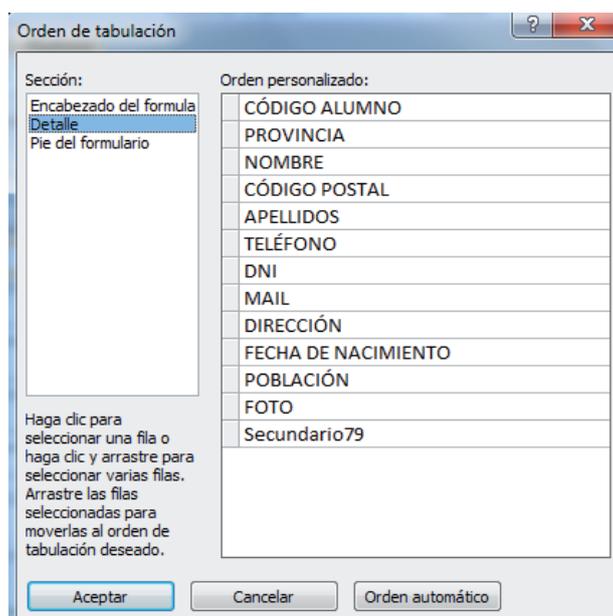


Figura 110. Determinación del orden de tabulación

13.12. Propiedades de los objetos de un formulario

Los objetos que integran un formulario (y también en el caso de los informes) tienen una serie de características o propiedades que pueden verse o modificarse. Para ello, en la vista de diseño se deberá hacer doble clic al botón que aparece en la esquina superior izquierda del formulario ; de esta forma, se abrirá en el lado derecho de la pantalla una ventana que presenta las propiedades del formulario. También puede desplegarse esta lista haciendo clic con el botón derecho y eligiendo la opción *Propiedades del formulario*.

Para ver o cambiar las propiedades de uno de los objetos o secciones del formulario, se puede elegir el objeto deseado desde la opción *Tipo de selección*; también pueden verse o cambiarse las propiedades de un objeto o sección si se selecciona primero el objeto o sección en el propio formulario y se clicca después el botón



Hoja de propiedades, o haciendo clic sobre el botón derecho del ratón y seleccionando la opción *Propiedades*. Al lado de *Tipo de selección* aparecerá el tipo de control al que se refiere el objeto elegido (ver figura 111).

Hoja de propiedades	
Tipo de selección: Etiqueta	
NotaPractica_Etiqueta	
Formato	Datos
Título	NotaPractica
Visible	Sí
Ancho	4,339cm
Alto	0,582cm
Superior	1,307cm
Izquierda	0,603cm
Estilo del fondo	Transparente
Color del fondo	Fondo 1
Estilo de los bordes	Transparente
Ancho de los bordes	Trazo fino
Color de los bordes	Texto 1, Más claro 50%
Efecto especial	Sin relieve
Nombre de la fuente	Calibri (Detalle)
Tamaño de la fuente	11
Alineación del texto	General
Espesor de la fuente	Normal
Fuente subrayada	No
Fuente en cursiva	No
Color del texto	Texto 1, Más claro 50%
Espaciado interlineal	0cm
Estilo de cuadrícula superior	Transparente
Estilo de cuadrícula inferior	Transparente
Estilo de cuadrícula izquierda	Transparente
Estilo de cuadrícula derecha	Transparente
Ancho de cuadrícula superior	1 pt
Ancho de cuadrícula inferior	1 pt
Ancho de cuadrícula izquierda	1 pt
Ancho de cuadrícula derecha	1 pt
Margen superior	0cm
Margen inferior	0cm
Margen izquierdo	0cm

Figura 111. Hoja de propiedades de los objetos de un formulario

Las propiedades aparecen agrupadas en varios bloques: *Formato*, *Datos*, *Eventos*, *Otras* y *Todas*. Algunas de las propiedades de los objetos son las mismas que aparecen en la creación de los campos a partir de las tablas. Aunque en cada objeto se muestran unas propiedades determinadas, a continuación se exponen las características generales de estos bloques y algunas de las propiedades que incluyen.

- *Formato*. Proporciona información acerca de la configuración del objeto en cuestión, es decir, información que afecta a la apariencia del control. Este bloque integra, por ejemplo, la propiedad de *Título*, que, en el caso de etiquetas, muestra el nombre que se le ha dado al objeto. También presenta la opción de *Visible*, de forma que si se establece *No*, el control será invisible en el formulario y si se establece *Sí*, el control será visible. Otra de las propiedades que se muestran, en este caso, para las imágenes y marcos de objeto es *Modo de cambiar el tamaño*, que ofrece diferentes formas de visualización de las imágenes, como *Zoom* (imagen completa con proporciones originales cuyo tamaño será reducido o aumentado para que quepa dentro del control), *Recortar* (solo muestra un trozo de la imagen) o *Extender* (se mostrará la imagen completa y ocupará todo el espacio delimitado por el control) (ver figura 112).

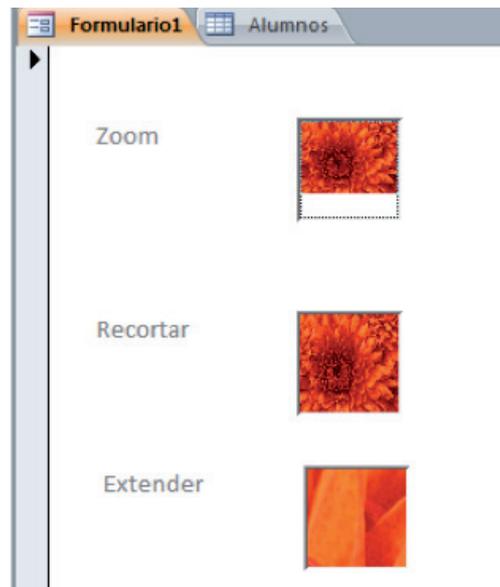


Figura 112. Diferentes opciones en la visualización de una imagen en un formulario

- Por su parte, la opción *Mostrar cuando* define si un control debe mostrarse siempre, solo al imprimir o solo en la pestaña. Este bloque también presenta otras opciones relacionadas con el aspecto como la fuente, el color del fondo, las medidas, los bordes, los efectos especiales, la posición, etc. Cabe considerar que cada vez que se aplica un determinado formato a un objeto (como el color del texto, el tipo de fuente o el tamaño del borde) realmente se está modificando una propiedad del bloque *Formato* de dicho control.
- *Datos*. Presenta información relativa al formato y tipo de valores de los datos que incluye el objeto, es decir, define los datos que representa el control. En este caso, la mayoría de las propiedades que aparecen son iguales a algunas de las que se presentan para los campos en las tablas. Una de las propiedades nuevas que se presenta en el caso de los objetos de los formularios e informes es el *Origen del control*, que precisamente define de dónde se obtiene el contenido del control. Así pues, si es un control dependiente aparecerá el nombre del campo que representa, si es un control calculado aparecerá la fórmula utilizada para su cálculo y en el caso de los controles independientes no aparecerá nada.
- *Eventos*. Especifica la tarea o tareas que concurrirán cuando se realice una determinada acción con el objeto. En este sentido, se puede determinar una acción para cuando se haga clic, antes de actualizar, después de actualizar, etc. Este punto está muy relacionado con las macros y los módulos.
- *Otras*. Contiene características generales que no pueden incluirse en ninguna de las otras categorías. Por ejemplo, en este bloque se incluye la propiedad de *Nombre*, que indica el nombre que se le ha dado al control. Otra opción interesante es la de incluir un texto de *Ayuda del control*, de forma que cuando se pase el cursor por encima del control aparecerá un cuadro con lo que se

haya determinado en esta propiedad. De forma similar, la opción *Texto de la barra de estado* permite indicar el texto que aparecería en la barra de estado al clicar el control en el formulario. También se pueden establecer propiedades relacionadas con la tabulación, como el *Índice de tabulación*, que indica la posición que ocupa el control en el orden de tabulación, o el *Punto de tabulación*, que indica si al desplazarse con el tabulador se pasará o no por el control.

- *Todas*. Presenta todas las propiedades que se integran en cada uno de los otros bloques explicados, sin clasificar por su categoría.

13.13. Presentación preliminar de un formulario

Para ver la presentación preliminar de un formulario se debe seleccionar la pestaña *Archivo*. De entre las opciones que se presentan, se debe elegir *Imprimir*. En la pantalla aparecerán tres opciones: dos relacionadas con la impresión del formulario y una tercera dirigida a la visualización preliminar del mismo. Si selecciona-

mos esta tercera opción, se abrirá el formulario en *Vista preliminar* , donde se podrán realizar cambios únicamente de configuración y diseño de la página, visualización o exportación de datos, pero no se podrá modificar el formulario en sí. Además, también aparece la opción de *Imprimir*.

EJERCICIOS

- Crear un formulario volcando todos los campos de la tabla Alumnos.
- Añadir dos registros (alumnado) al formulario creado en el paso anterior y ordenarlos por apellido.
- Crear un formulario para las asignaturas con la ayuda del asistente. Modificar el diseño de este formulario.
- Crear un formulario en blanco para la tabla Notas, añadiendo la fecha y hora actuales, elementos de diseño como líneas y rectángulos, formatos, colores y fuentes diferentes, y efectos tridimensionales.

14. Informes

Los informes son objetos de Access orientados a la presentación y/o impresión de los datos, por lo que están diseñados para dar formato, presentar, imprimir y resumir los datos seleccionados. Estos objetos no guardan información, por lo que no se pueden modificar, sino que son una presentación visual de los datos contenidos en tablas o en consultas y ofrecen opciones para distribuir o archivar instantáneas de estos datos (imprimiéndolos, convirtiéndolos a PDF o XPS, exportándolos a otros formatos, etc.). Existen diferentes alternativas para crear un informe, bien utilizando el asistente para la creación de informes, bien sin la utilización de esta herramienta. A continuación se explican estas posibilidades.

14.1. Crear un informe con el asistente

El asistente para la creación de informes, al igual que el asistente para formularios, va guiando paso a paso la creación de un informe mediante el seguimiento de una serie de cuadros de diálogo. Esta herramienta permite crear informes genéricos con diseños distintos.

Para crear un informe mediante el asistente se debe hacer clic en el botón *Asistente para informes*  **Asistente para informes** dentro de la pestaña *Crear* y dentro del bloque *Informes*. Tras abrir el asistente se deben seguir las instrucciones que se van presentando, clicando el botón *Siguiente* cuando el paso se haya concluido y se quiera pasar al siguiente. Estos pasos permitirán elegir los datos a incluir en el informe y su agrupación, ordenación y distribución.

Se debe tener en cuenta que los datos a incluir en el informe pueden ser de una o varias tablas o consultas. Los campos deseados se seleccionarán en la primera pantalla del asistente, eligiendo de cada tabla o consulta los campos a incluir. Con respecto a la agrupación, en el caso de elegir datos de diferentes tablas o consultas, el asistente indica un primer paso para determinar cómo se desean ver los datos, es decir, si se desean ver en la sección de encabezado de página los campos de una tabla principal (creándose un encabezado de grupo que mostraría los registros) y en la sección de detalle el resto de los campos, o si desean ver todos los campos en la sección de detalle.

El siguiente paso muestra *el nivel de agrupamiento* (en los casos en los que los datos procedan de una única tabla o consulta, el paso anterior se salta). Los registros que aparecen en el informe se pueden agrupar por varios conceptos, siendo posible añadir una cabecera y pie de grupo para cada uno de los conceptos (el pie de grupo suele mostrar los totales de ese grupo). Se pueden agregar tantos niveles de agrupamiento como sea necesario. Para añadir un nivel de agrupamiento se seleccionará el campo de la izquierda de la ventana por el que se quiera agrupar, haciendo doble clic sobre el mismo o seleccionándolo y clicando después sobre la flecha de adición. El dibujo que se muestra en la parte de la derecha presenta la estructura que tendría el informe, mostrando en la parte central los campos que se visualizarían para cada registro y, en la parte superior, los niveles de agrupación

incluidos. El botón *Opciones de agrupamiento* permite establecer los intervalos de agrupamiento a aplicar a los campos del grupo; al clicarlo, aparecerán los grupos que se han definido y se podrán determinar los intervalos de agrupamiento deseados para cada uno, pudiendo establecer que se utilice para agrupar el valor completo contenido en el campo, la primera letra, las dos primeras letras, etc. (ver figura 113).

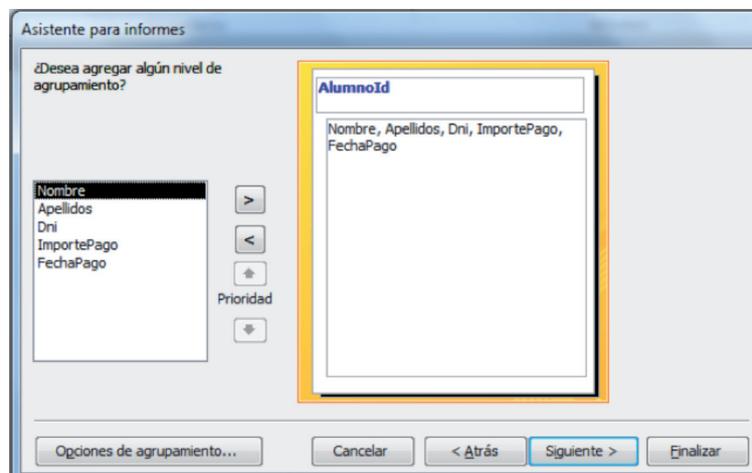


Figura 113. Asistente para informes: opciones de agrupamiento

En cuanto a la ordenación, el asistente permite establecer los criterios de ordenación e información de resumen que se deseen utilizar. Se pueden ordenar los registros hasta por cuatro campos, en orden ascendente o descendente. Para ello, el asistente presenta en la ventana cuatro filas vacías para las cuales se puede especificar un campo en cada una que servirá para ordenar los registros que saldrán en el informe. En cada campo de ordenación se puede elegir entre ordenar de forma ascendente o descendente (ver figura 114). Por su parte, el botón *Opciones de resumen* permite, para los campos numéricos, algunas opciones de agregado y resumen, como sumar datos, sacar promedios, sacar mínimos y máximos o calcular el porcentaje del total por sumas (ver figura 115).

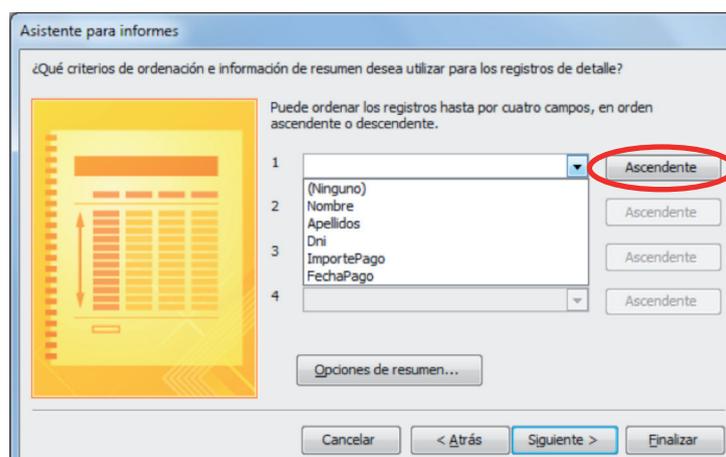


Figura 114. Asistente para informes: criterios de ordenación

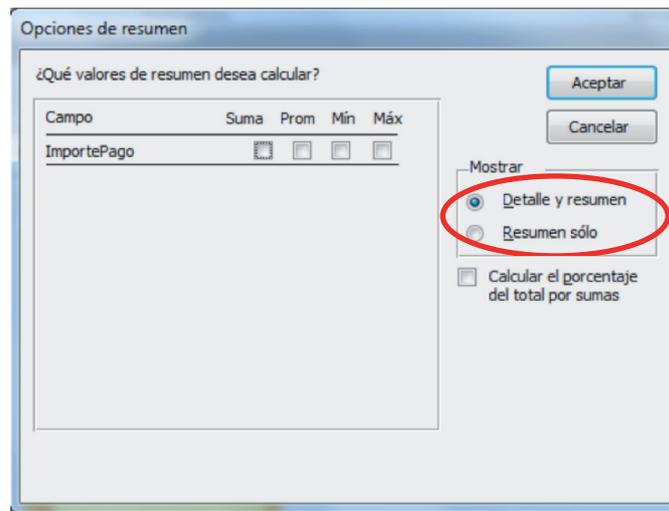


Figura 115. Asistente para informes: opciones de resumen

Las opciones de agrupamiento y ordenación se pueden realizar también desde la *Vista Diseño* del informe. Para ello, se debe utilizar el botón *Agrupar y ordenar* dentro del bloque *Agrupación y totales* de la pestaña de *Diseño*. Se abrirá un panel debajo del informe desde el que se podrá seleccionar el orden y el campo o expresión por el que se quiera agrupar, además de poder especificar totales. Las agrupaciones se podrán realizar, para cada uno de los grupos: en orden ascendente o descendente; por el valor completo o por el primer, segundo, tercer, etc., carácter; incluyendo totales; se podrá agregar título; se podrán crear secciones de encabezado y pie de grupo; etc. (ver figura 116).

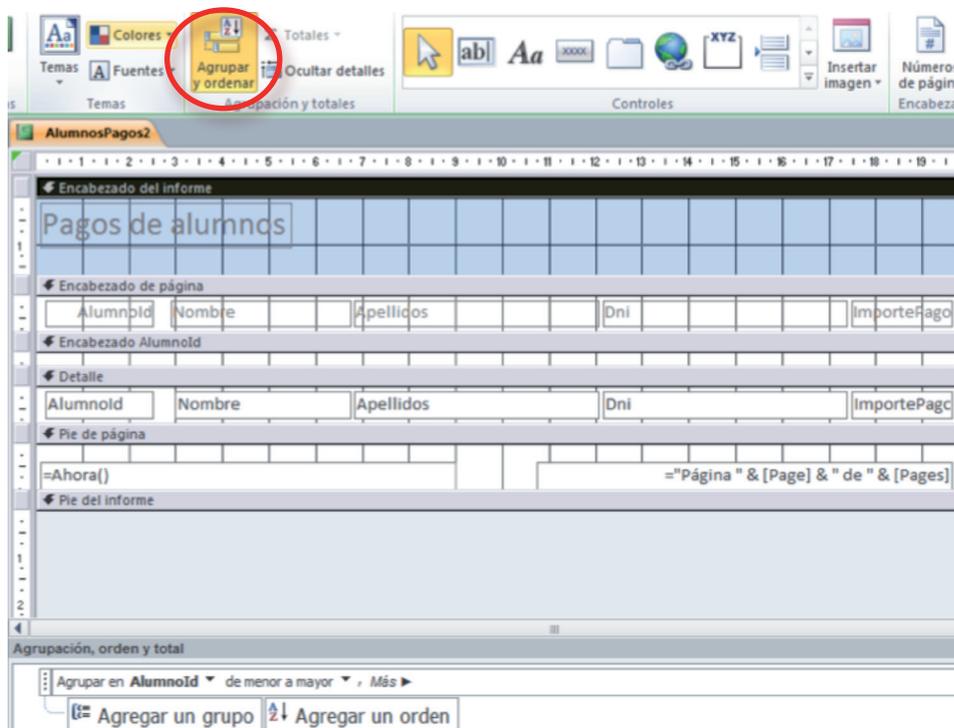


Figura 116. Opciones de *Agrupar y ordenar* en un informe

Por último, con respecto a la distribución, el asistente permite elegir entre diferentes tipos de informes (que se explican en el apartado 14.3.) y su orientación. Para terminar de crear el informe con el asistente, se debe clicar sobre el botón *Finalizar* de la última pestaña del asistente, seleccionando antes si se prefiere ver una vista preliminar del informe o modificar el diseño. Una vez el informe esté creado, se puede modificar su diseño en el modo de vista de diseño.

Al igual que en los formularios, normalmente la vista de diseño de los informes presentará cinco secciones de un informe: *Encabezado del informe* (texto que aparecerá al principio del informe), *Encabezado de página* (texto que aparecerá al principio de cada página), *Detalle* (registros del origen del informe), *Pie de página* (texto que aparecerá al final de cada página) y *Pie del informe* (texto que aparecerá al final del informe). Estas secciones se pueden ver en el siguiente ejemplo de informe que reporta los campos de la consulta realizada del alumnado con población Castellón (ver figura 117).

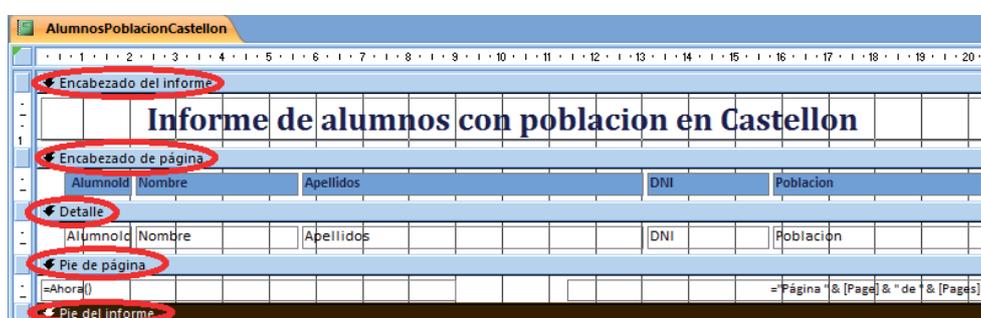


Figura 117. Secciones de un informe

14.2. Crear un informe sin el asistente

Es posible también crear informes sin el asistente. Tenemos dos opciones básicas:

14.2.1. Crear un informe a partir del botón «Informe»

Esta es una de las opciones más rápidas para crear un informe básico. Seleccionando la tabla o consulta para la que se desee crear un informe, se debe clicar directamente sobre el botón *Informe*  de la pestaña *Crear*. En la vista de diseño se pueden realizar modificaciones.

14.2.2. Crear un informe en blanco

En este caso, se puede crear un informe en blanco bien clicando sobre el botón *Diseño de informe*, bien clicando sobre el botón *Informe en blanco* . En ambos casos se crea un informe vacío que puede modificarse según interese. La

diferencia básica es que en el primero de los casos se crea el informe en la vista de diseño y en el segundo caso en la vista de presentación.

14.3. Tipos de informes

Podemos encontrar diferentes tipos de informes que se pueden crear a partir de la opción *Asistente para informes*  **Asistente para informes**. El *informe en columnas* presenta un registro por página/s, mostrando todos los campos en una columna y, a la derecha de la misma, otra columna para los datos concretos del registro. Por su parte, el *informe tabular* presenta cada registro en una fila, mostrando cada campo en una columna diferente. En cuanto al *informe justificado*, este muestra un registro por página/s, presentando el nombre de cada campo en una fila y en la fila siguiente los datos correspondientes para ese campo para un registro concreto. Cuando se incluyen diferentes niveles de agregación, las opciones de distribución del informe cambian, ofreciéndose las alternativas de distribución *En pasos*, *Bloque* o *Esquema* (ver figura 118).

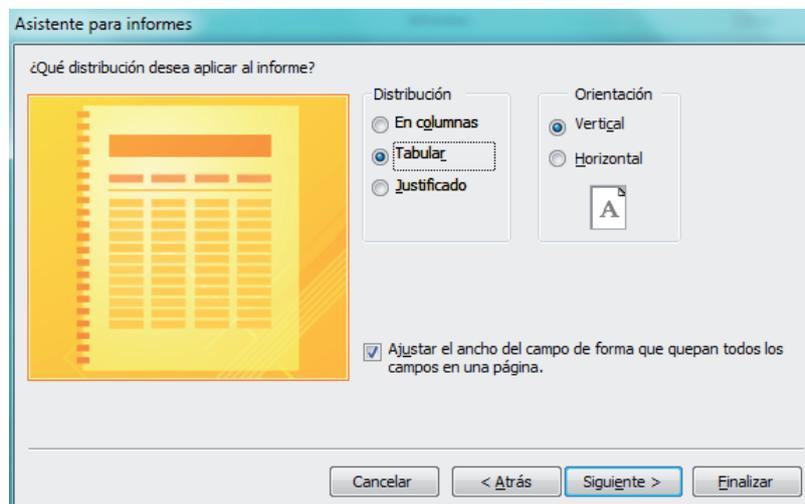


Figura 118. Asistente para informes: opciones de distribución

Por otra parte, podemos utilizar la opción *Etiquetas*  **Etiquetas** dentro del menú *Crear* y del bloque *Informes* para crear etiquetas estándar o personalizadas. El asistente muestra los pasos a seguir, pudiendo seleccionar el tamaño, fuente y color, datos a incluir u ordenación. A continuación, se mostrará un ejemplo en las figuras 119 a 123 en el que se crearán etiquetas mediante el asistente, cuyo fin es la obtención de la dirección del alumnado para realizar envíos postales de cartas personalizadas.

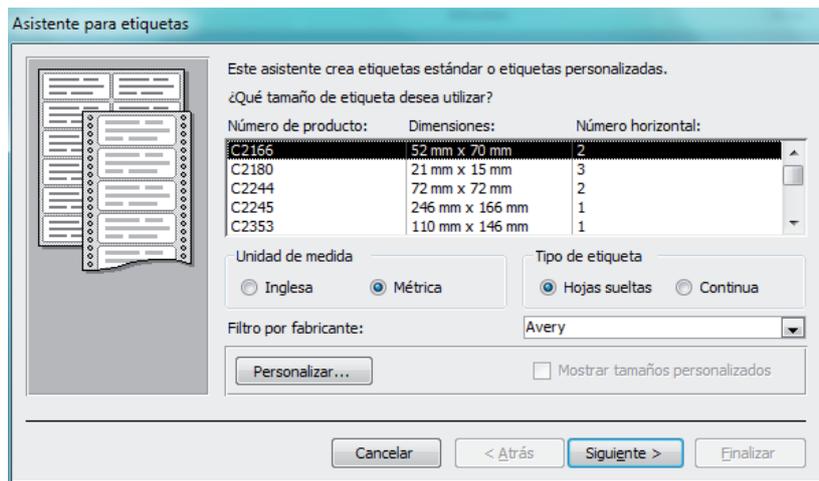


Figura 119. Asistente para etiquetas: elección del tamaño y tipo

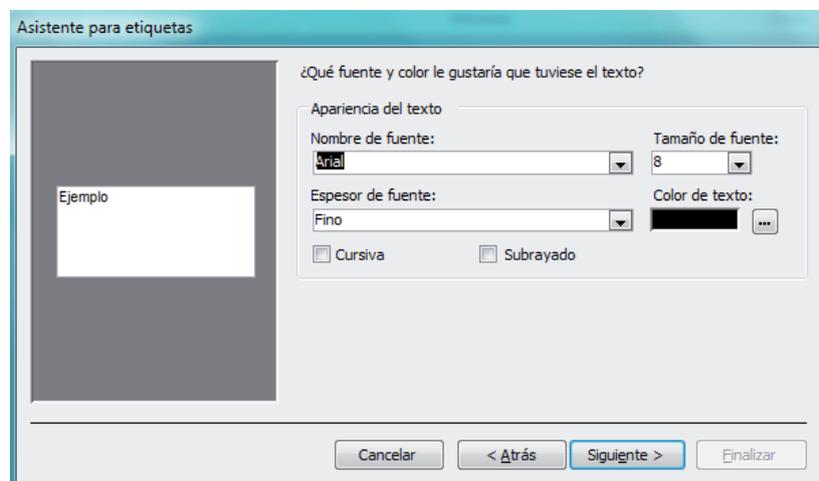


Figura 120. Asistente para etiquetas: elección de la fuente y color

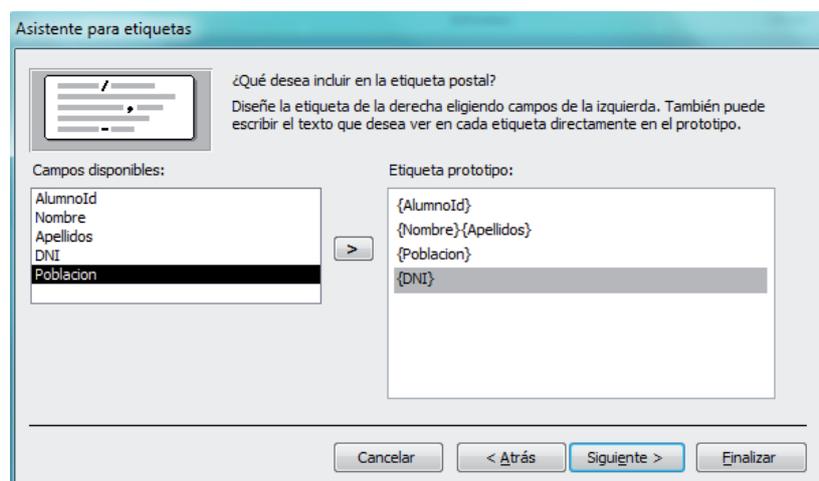


Figura 121. Asistente para etiquetas: elección de los campos

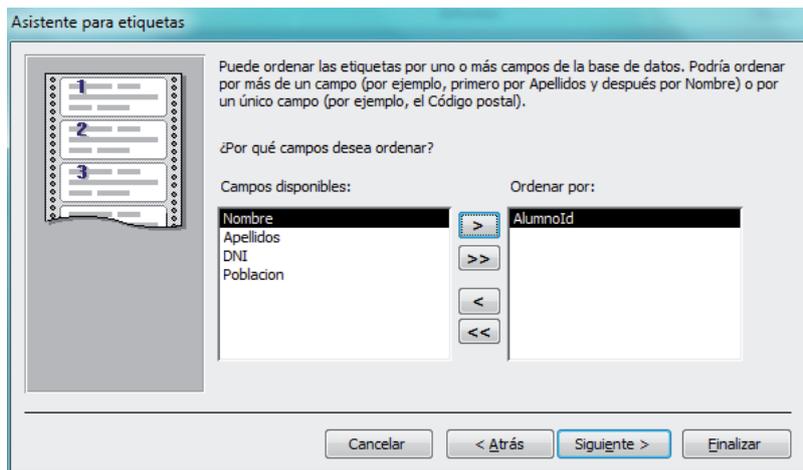


Figura 122. Asistente para etiquetas: elección de campos de ordenación

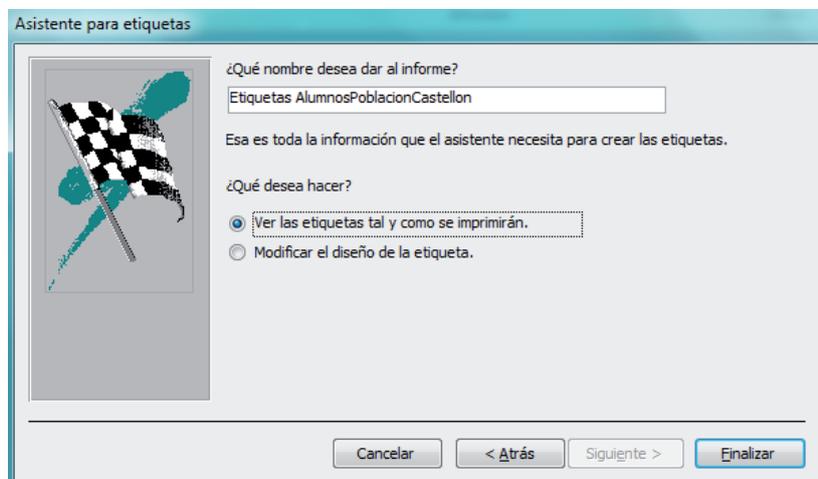


Figura 123. Asistente para etiquetas: introducción del nombre

El resultado de la creación de etiquetas se muestra a continuación, en la figura 124.

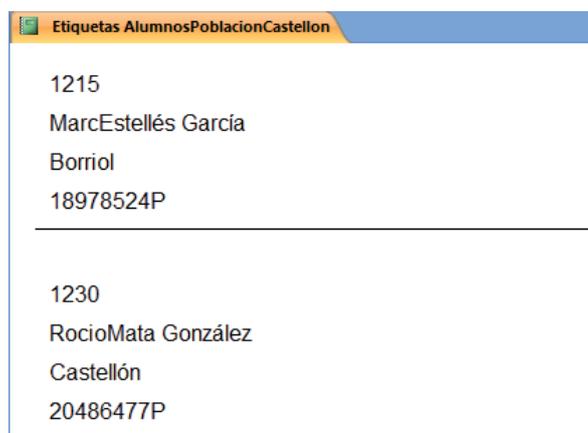


Figura 124. Ejemplo del resultado de la creación de etiquetas

14.4. Modificar un informe existente

La modificación de un informe existente sigue unas pautas muy similares a la modificación de un formulario. Así pues, en la vista de diseño o en la de vista de presentación se puede cambiar el tamaño de las filas o columnas, agregar fecha y hora actuales, introducir controles, etc., procediendo del mismo modo que para el caso de los formularios. Los controles son prácticamente los mismos y con las mismas funciones y propiedades que los explicados para el caso de los formularios. Es importante resaltar en este caso que en los informes puede ser interesante mostrar cada registro en una hoja a la hora de imprimirlos, pudiendo utilizar para este fin el control *Insertar salto de página* .

Además, en el caso de los informes, se ofrece también alguna posibilidad más dirigida a la presentación o impresión del informe, como la opción de incluir números de página (ver figura 125).



Figura 125. Introducción de los números de página en un informe

14.5. Presentación preliminar de un informe

Para ver cómo quedaría finalmente un informe creado, debemos situarnos en *Vista preliminar* , seleccionando esta opción desde el botón *Ver* de la pestaña de *Inicio* o eligiéndola a partir de los botones situados en la parte inferior derecha. En el modo de vista preliminar se puede cambiar el tamaño y los márgenes del informe y el diseño y configuración de la página; también es posible elegir entre diferentes tipos de vista del informe (en una página o en varias, en mayor o menor tamaño, etc.) y, además, permite exportar los datos del informe en un archivo Excel, de texto, PDF, etc. Por último, la vista preliminar muestra la opción de imprimir el informe en el caso en que se desee (ver figura 126).

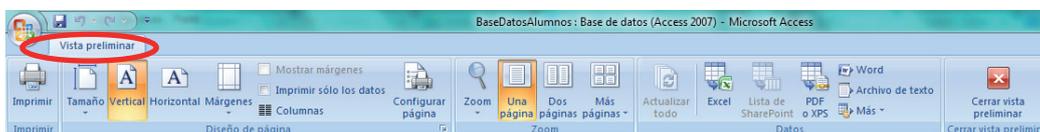


Figura 126. Vista preliminar de un informe

Además de la vista preliminar, la opción *Vista Informes*  también presenta una aproximación de cómo quedaría el informe, pero sin poder realizar ninguna modificación (ver figura 127). Únicamente permite aplicar filtros o copiar datos.

Alumnoid	Nombre	Apellidos	DNI	Poblacion
1230	Rocio	Mata González	20486477P	Castellón

lunes, 31 de marzo de 2014 Página 1 de 1

Figura 127. Vista Informes

Por último, la *Vista Presentación*  *Vista Presentación* también permite ver aproximadamente cómo quedaría el informe final. En este caso sí que permite realizar modificaciones sobre el mismo, como por ejemplo cambiar aspectos del diseño, organizar los datos, cambiar el formato o configurar la página (ver figura 128).

Figura 128. Vista Presentación de un informe

La opción más adecuada si lo que se pretende es ver el informe tal y como quedaría es la vista preliminar.

14.6. Imprimir un informe

Un informe se puede imprimir desde la vista preliminar seleccionando la opción

Imprimir . Además, también se puede imprimir a partir de la pestaña *Archivo*, clicando en el botón *Imprimir* o seleccionando el informe directamente en la pestaña donde aparecen todos los objetos de Access y, clicando el botón derecho del ratón, seleccionar la opción *Imprimir*.

EJERCICIOS

- Crear un informe volcando todos los campos de la tabla Asignaturas.
- Crear tres informes con el asistente para la tabla Alumnos, sin añadir niveles de agrupación, utilizando para cada uno de ellos las tres distribuciones de tipo de informe: en columnas, tabular y justificado.
- Crear tres informes con el Asistente para la tabla Notas, añadiendo como nivel de agrupación AsignaturaId, utilizando para cada uno de ellos las tres distribuciones de tipo de informe: en pasos, bloque o esquema.
- Crear un informe para la tabla Pagos, con la ayuda del asistente, que permita obtener la suma y promedio de los pagos realizados por el alumnado.
- Crear un informe de etiquetas que reporte el nombre, los apellidos, el DNI, el teléfono y el e-mail del alumnado.

15. El menú principal

Se han introducido algunos de los elementos que contiene Access, como las tablas, consultas, formularios e informes. Estos son los elementos básicos para gestionar la información en Access y en cualquier sistema de gestión de bases de datos. Pero la forma de gestionar estos elementos de forma independiente, desde el punto de vista de las personas que utilizan este sistema día a día, ¿es la más adecuada?, ¿es útil que para realizar un informe un usuario deba ir al informe y crearlo o modificarlo?, ¿o ir a la consulta para cambiar los criterios?

En la práctica debe realizarse un estudio previo llamado *análisis de requerimientos* que genere un documento funcional y, con este, el desarrollo de los elementos que se consideren necesarios para la gestión. Pero, volviendo a la perspectiva de las personas que gestionan la base de datos, si consideramos cualquier plataforma con la que hemos trabajado alguna vez, ¿no parece razonable introducir un panel de trabajo, pantalla o menú desde donde poder acceder a los formularios para registrar el alumnado, notas, etc., y ejecutar las consultas y/o los informes que sean necesarios?

La creación de este *Menú Principal* será el objetivo de este apartado. Este menú principal tendrá una imagen similar a la que se muestra en la figura 129.

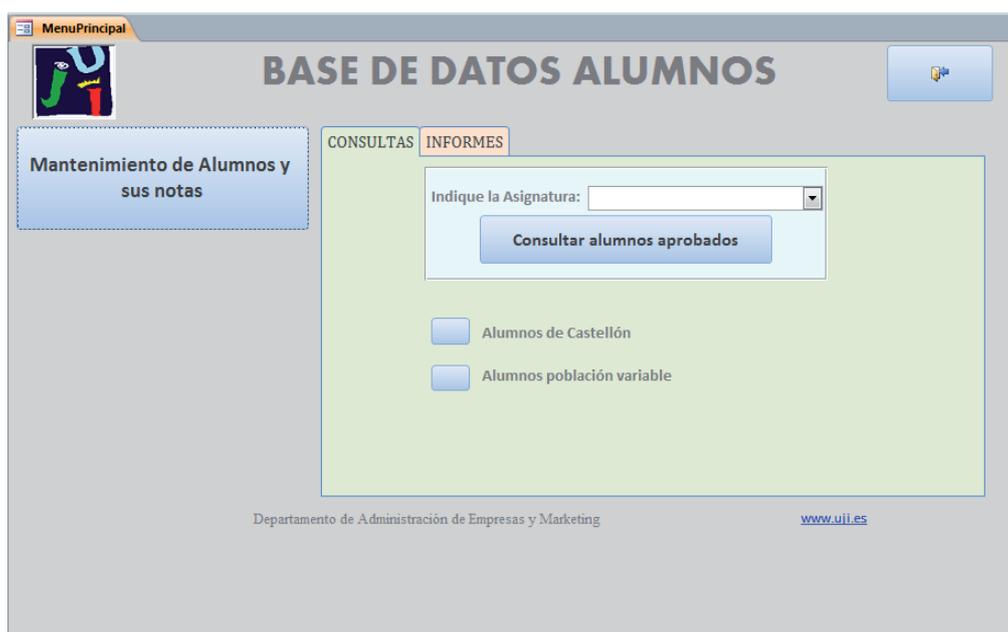


Figura 129. Ejemplo de menú principal

15.1. Herramientas de diseño

Para crear un menú principal se debe introducir un formulario en blanco e ir añadiendo los diferentes elementos que lo componen, los cuales se explicarán a continuación.

En primer lugar, se añadirá como *Etiqueta*  el nombre del menú principal «BASE DE DATOS ALUMNOS» y el texto «Departamento de Administración de Empresas y Marketing», a cada uno de ellos se introducirá un formato adecuado, en tamaño, tipo de letra, color, etc. y su posición correspondiente en el formulario.

Posteriormente, se insertará la imagen / logo de la UJI a través del icono llamado *Imagen*  en la cinta de opciones, en el apartado de herramientas de *Diseño* de formulario (ver figura 130). El programa pedirá que se indique dónde está la imagen a insertar, que se habrá guardado previamente en un archivo. Se seleccionará el archivo deseado y se pulsará *Abrir*. En este caso, el programa reconoce archivos JPG, BMP, TIFF, GIF, entre otros.



Figura 130. Inserción de una imagen en el formulario del menú principal

Para añadir el hipervínculo de la web de la universidad, *www.uji.es*, se utilizará el icono llamado *Hipervínculo*  en la cinta de opciones, en el apartado de herramientas de *Diseño* del formulario (ver figura 131).

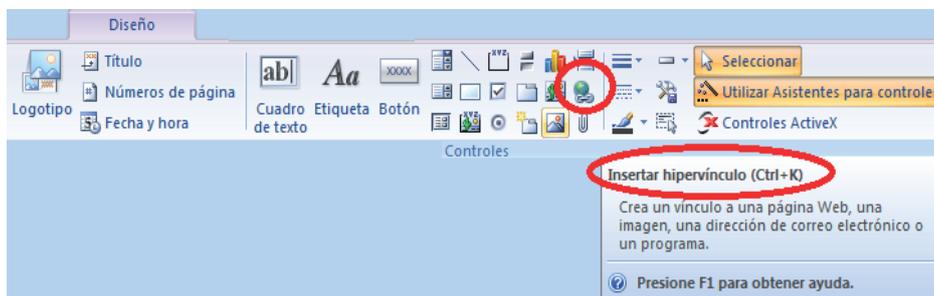


Figura 131. Inserción de un hipervínculo en el formulario del menú principal

15.2. Introducción de botones de comando

Los botones de comando se utilizan en los formularios para que al pulsarlos se ejecute una acción o un conjunto de acciones como, por ejemplo, abrir otro formulario. En nuestro ejemplo, se introducirá el botón de *Mantenimiento de Alumnos y sus notas* con el fin de ejecutar el formulario Alumnos. Para crearlo se utilizará el icono llamado *Botón*  en la cinta de opciones, en el apartado de herramientas de *Diseño*. Al insertar el botón en el formulario aparece un asistente para indicar las características de este botón. Se indicará en la *Categoría*: operaciones con formularios; y como *Acción*: abrir formulario (ver figura 132).

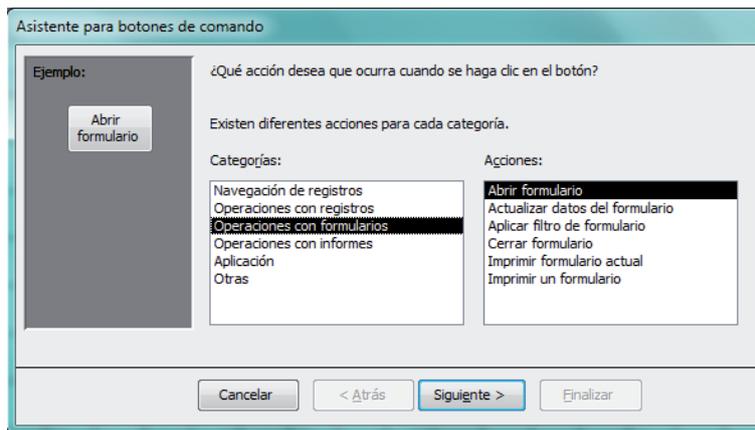


Figura 132. Asistente para botones de comando en el formulario del menú principal: acción de abrir un formulario

Tras pulsar *Siguiente* se indicará el formulario que se quiere ejecutar al pulsar el botón que se está creando. En nuestro ejemplo seleccionamos el de Alumnos, tal y como se observa en la figura 133.

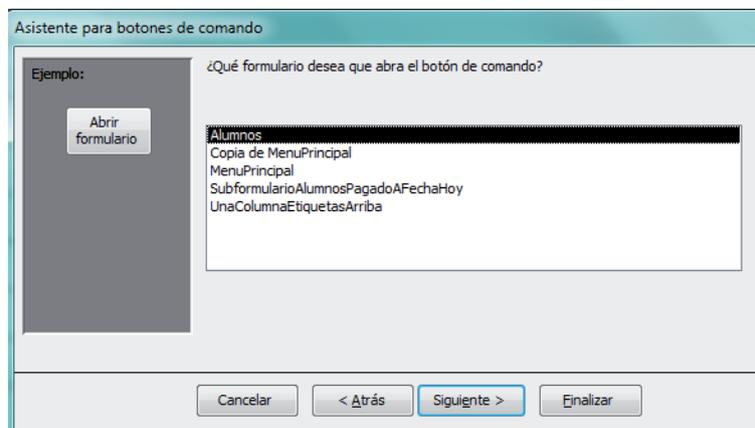


Figura 133. Selección del formulario que abrirá el botón de comando en el menú principal

Se seleccionará *Siguiente* y se indicará *Abrir el formulario y mostrar todos los registros* (ver figura 134).

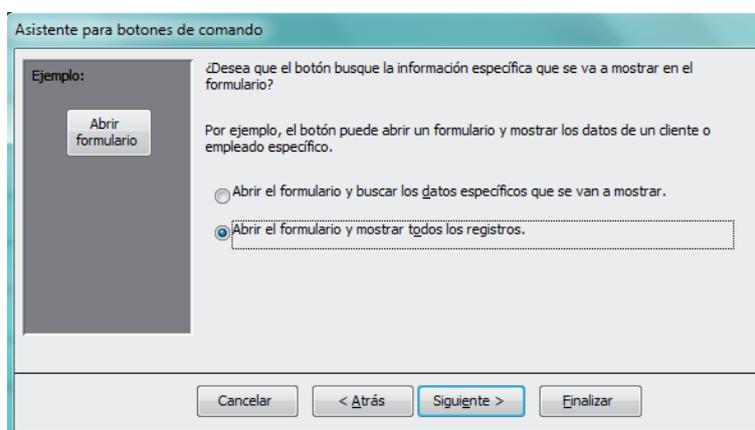


Figura 134. Selección de la forma en que se mostrará el formulario y los registros

Y por último, se indica si se desea visualizar una imagen o un texto. En nuestro caso se indicará texto y se escribirá: Mantenimiento de Alumnos y sus notas (ver figura 135).

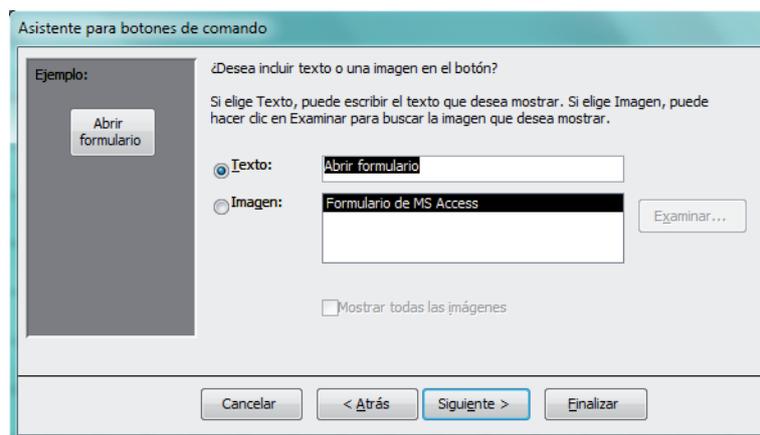


Figura 135. Selección de la forma de presentación del botón

Para finalizar se indicará el nombre del botón, por ejemplo BotonFormulario Alumnos, y se pulsará *Finalizar*. El botón creado guardará el formato que se presenta en la figura 136.



Figura 136. Ejemplo de un botón de abrir un formulario

También se podrá incluir un botón *Salir* para cerrar la base de datos y salir de la aplicación. El procedimiento es idéntico al anterior, indicando en *Categoría*: Aplicación; y como *Acción*: Salir de la aplicación. En este botón se indicará la utilización de la imagen llamada *Salida*, y como nombre del botón CerrarBaseDatos (ver figura 137).



Figura 137. Ejemplo de un botón de salida de la aplicación

15.3. Introducción del control de pestaña

Si se quiere delimitar un espacio para poder incluir las consultas y otro para los informes se utilizará el objeto *Control de pestaña*. Este objeto permite definir varias pestañas y en cada una de ellas incluir los elementos que se consideren oportunos de forma organizada. Las pestañas también son conocidas como fichas. Para crearla se utilizará el icono llamado *Control de pestaña* en la cinta de opciones, en el apartado de herramientas de *Diseño* (ver figura 138).

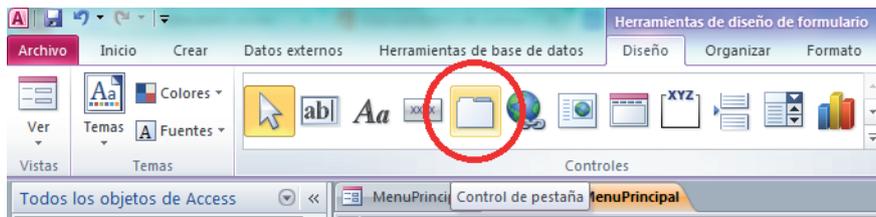


Figura 138. Introducción del *Control de pestaña* en el formulario

Tras insertar el objeto se definirán los nombres de cada una de las pestañas, el color del fondo y el tamaño entrando en las *Propiedades* de cada una de estas pestañas para cambiar los nombres de las mismas y en las *Propiedades* del *Control de pestaña* en su conjunto para cambiar el fondo y el tamaño.

La siguiente figura muestra la selección de la pestaña *Consultas* y su hoja de propiedades.

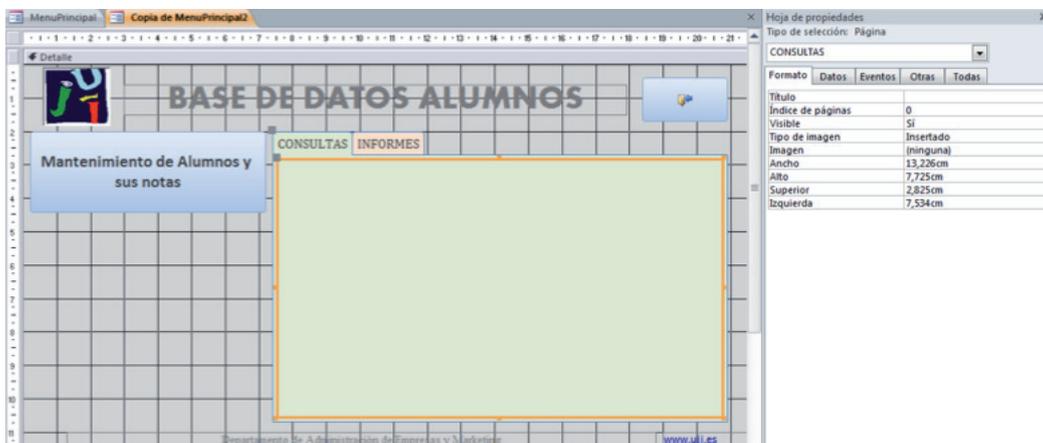


Figura 139. Selección y hoja de propiedades de una página del control de pestaña

La selección de la totalidad del control de pestaña y su hoja de propiedades, desde la que se cambia el color de las pestañas, se muestra en la siguiente imagen:

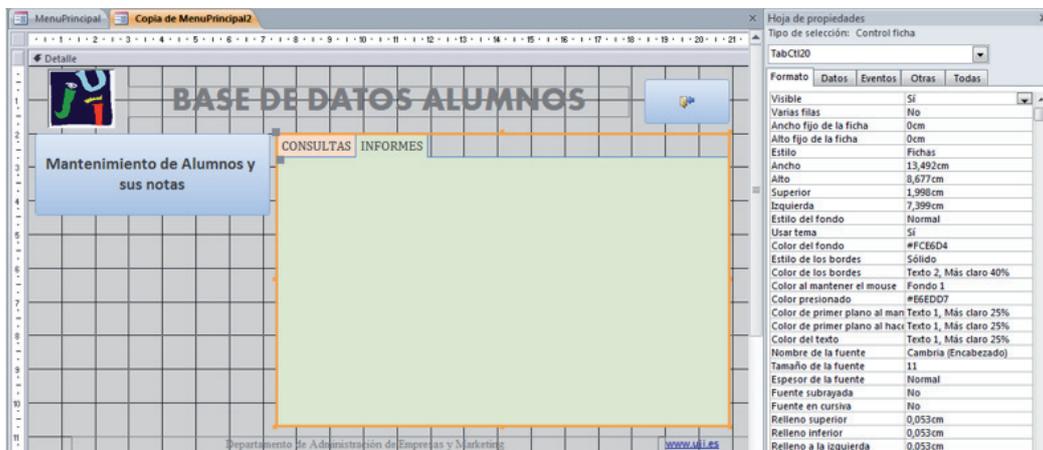


Figura 140. Selección y hoja de propiedades del control de pestaña

El control de pestaña quedará como se muestra en la siguiente figura 141.

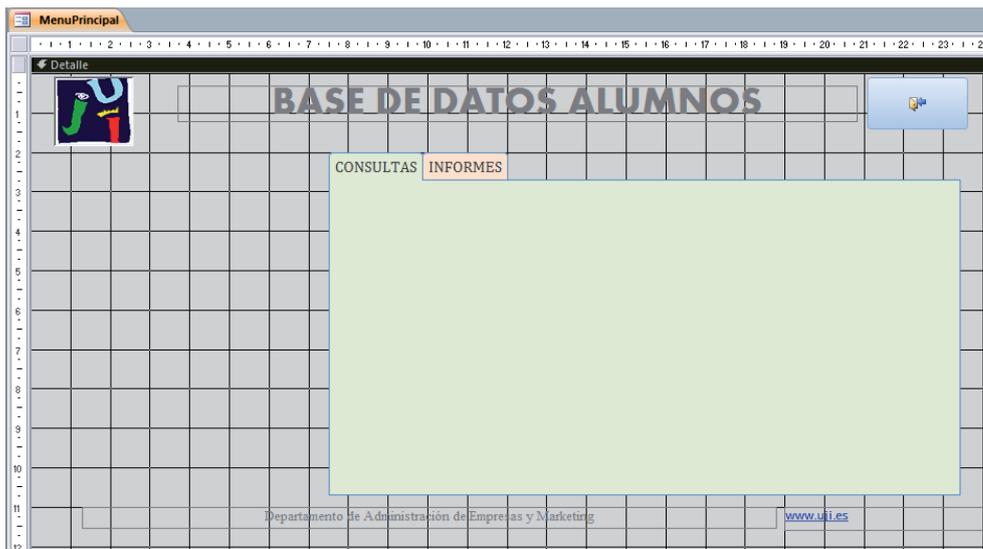


Figura 141. Ejemplo de la introducción de un *Control de pestaña* en el formulario

Ahora ya se pueden incrustar objetos en cada una de las pestañas. En la pestaña Consultas se incorporarán dos botones que ejecutarán las consultas AlumnosPoblacionCastellon y AlumnosPoblacionVariable, con la particularidad que para conseguir el efecto de botón deseado, en la definición del propio botón se seleccionará que aparezca texto y no se indicará ningún texto. Posteriormente, junto a cada consulta se insertará una etiqueta con la descripción de cada consulta para que el usuario sepa la finalidad de cada botón, quedando tal y como se muestra en la figura 142.



Figura 142. Ejemplo de la introducción de botones en el formulario del menú principal

15.4. Introducción de cuadros combinados con vínculo a consultas

Nuestro siguiente objetivo es conseguir incrustar un *cuadro combinado* con un vínculo a la consulta de alumnado aprobado (ver figura 143).



Figura 143. Ejemplo de un *cuadro combinado* con vínculo a una consulta

La imagen anterior se compone de un cuadro que hace de fondo, de un cuadro combinado y de un botón de comando.

Un cuadro combinado permite poder seleccionar datos para un campo en una lista de datos desplegable, lo que resulta más rápido y sencillo que tener que recordar exactamente los valores que contiene un campo. Además, ayuda a evitar errores en la escritura de los valores. El cuadro combinado mostrará una serie de valores almacenados cuando se diseñó el propio cuadro combinado o mostrarán información de otra tabla.

En nuestro caso queremos que muestre todas las asignaturas introducidas en la base de datos. Para crearlo se utilizará el icono llamado *Cuadro combinado* en la cinta de opciones, en el apartado de herramientas de *Diseño* (ver figura 144). Posteriormente, se seleccionará sobre el formulario el lugar donde queremos insertarlo.

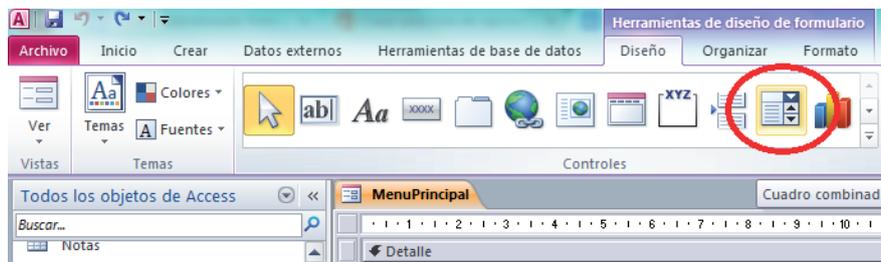


Figura 144. Opción de *Cuadro combinado* en la pestaña *Diseño*

Lo primero que se debe indicar es cómo se van a obtener los valores del cuadro combinado (ver figura 145):

- *Deseo que el cuadro combinado busque los valores en otra tabla o consulta:* es la opción que utilizaremos, la descripción representa claramente su utilidad.
- *Escribiré los valores que desee:* en este caso serán una serie de valores fijos que se almacenarán en el propio cuadro combinado. Si los valores pueden

variar en el tiempo se desaconseja esta opción, puesto que su variación obligaría a la modificación del diseño del formulario y del propio cuadro combinado.

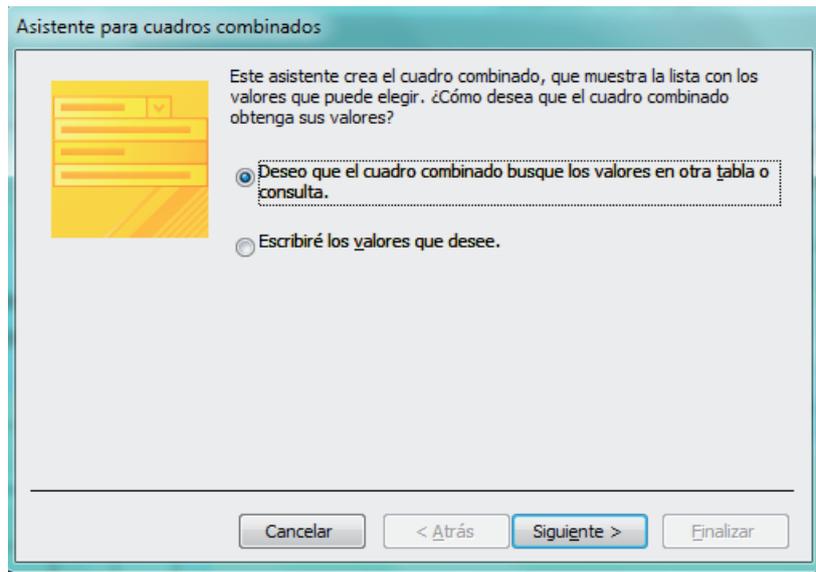


Figura 145. Asistente para cuadros combinados: selección de valores

En el siguiente paso se selecciona la tabla Asignaturas (ver figura 146).

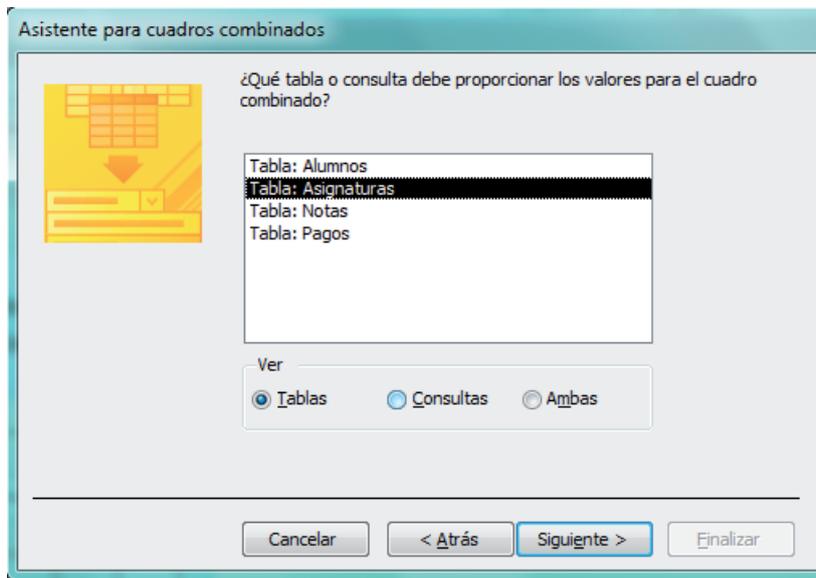


Figura 146. Asistente para cuadros combinados: selección de la tabla o consulta de origen de los valores

Tras pulsar *Siguiete* se indicarán los campos a incluir en el cuadro combinado (en nuestro ejemplo *AsignaturaID* y *NombreAsignatura*) y se volverá a pulsar *Siguiete* (ver figura 147). Siempre se debe hacer el traslado de la clave principal de una tabla o consulta, aunque esta puede permanecer oculta en la visualización del propio cuadro combinado en el menú principal, tal y como se explicará posteriormente.

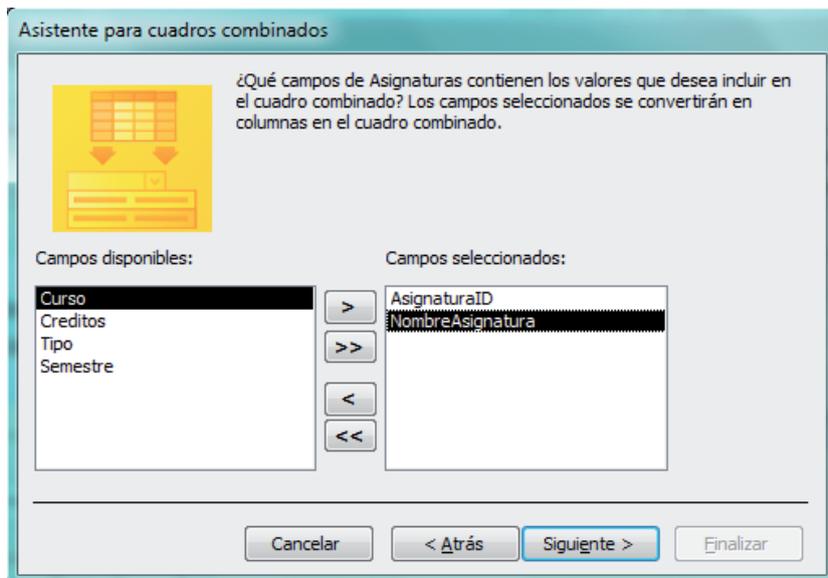


Figura 147. Asistente para cuadros combinados: selección de los campos

Posteriormente, se selecciona el orden en el que se mostrará el contenido (ver figura 148).

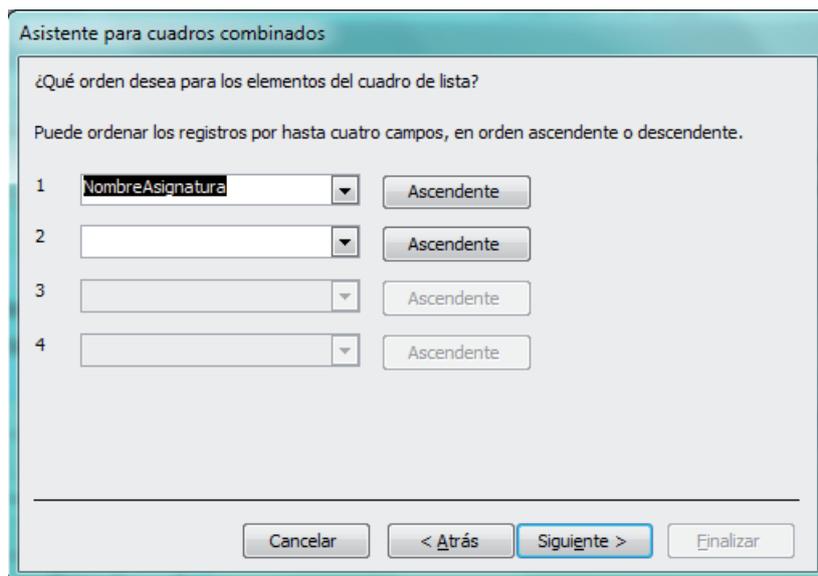


Figura 148. Asistente para cuadros combinados: selección del orden de los elementos

Finalmente, se indicará el ancho de las columnas del cuadro combinado. En este punto es importante tener marcada la opción *Ocultar la columna clave* (en nuestro ejemplo *IdAsignatura*), tal y como se muestra en la siguiente figura, la 149. Esta opción facilita la visualización y lectura de los datos del cuadro combinado creado.

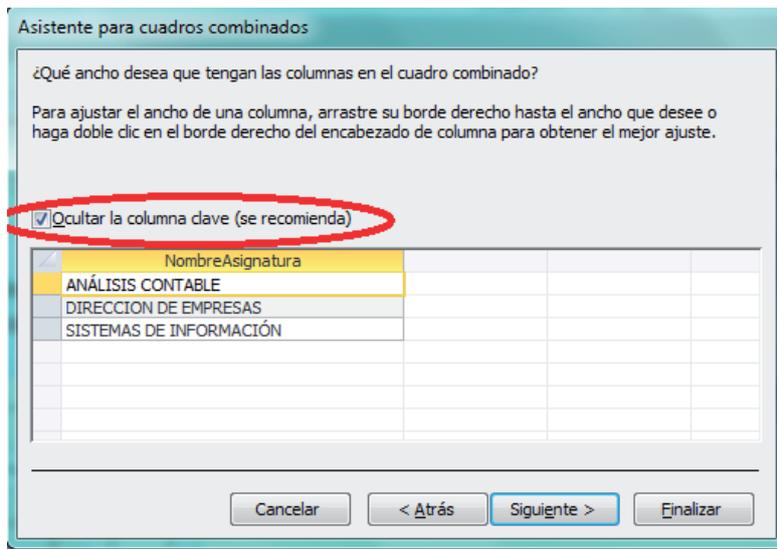


Figura 149. Asistente para cuadros combinados: ocultar columna clave

Y, por último, se indicará el nombre del cuadro (CuadroCombinadoAsignatura) y se pulsará *Finalizar* (ver figura 150).

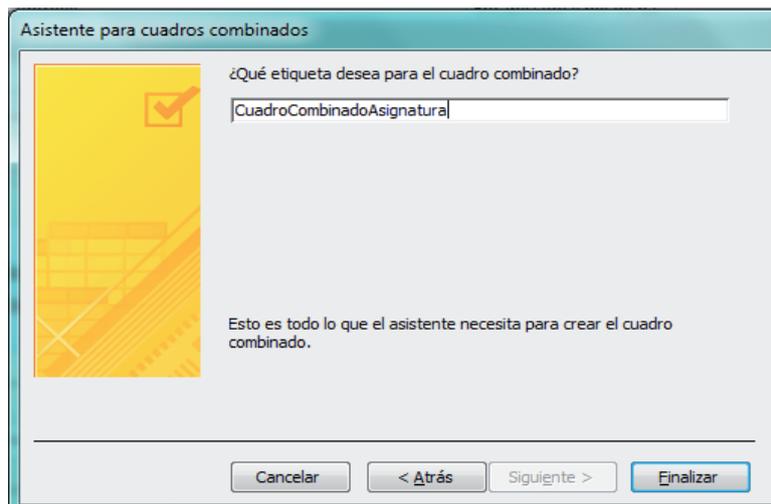


Figura 150. Asistente para cuadros combinados: introducción del nombre

Con esto se ha conseguido tener un desplegable de valores mediante un cuadro combinado. No obstante, por sí solo este cuadro combinado tiene poca utilidad. Para aprovechar su potencial se creará una consulta de los alumnos y sus notas que nos muestre solo el alumnado aprobado, es decir, con una nota mayor a 5, en la asignatura seleccionada en el cuadro combinado. El diseño de la consulta debe quedar como se muestra en la figura 151.

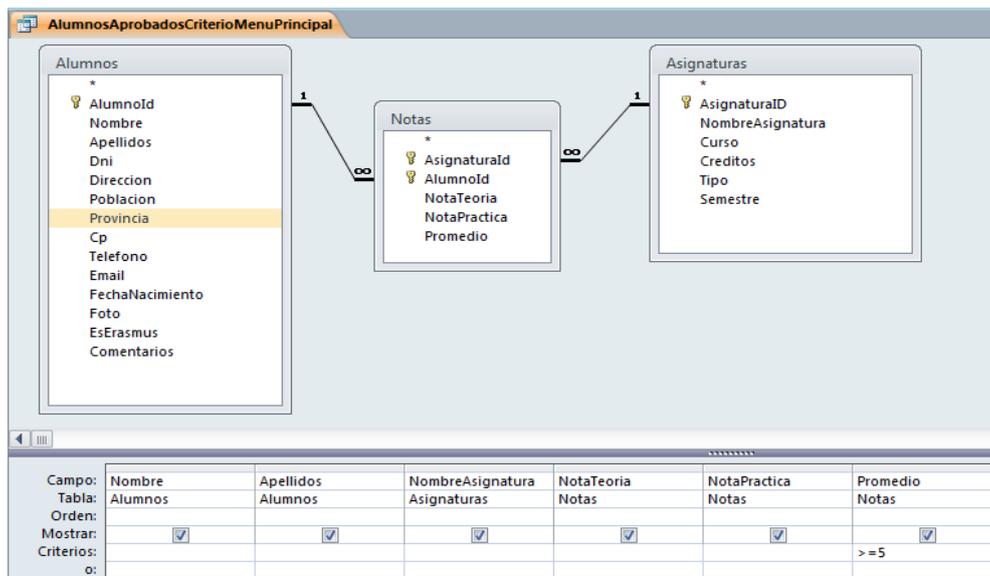


Figura 151. Ejemplo del diseño de consulta a vincular con un cuadro combinado del menú principal

En este punto, la consulta diseñada nos muestra el alumnado aprobado, indicando que su nota media sea igual o mayor a 5 en el criterio del campo *Promedio*. No obstante, esta consulta saca los aprobados de todas las asignaturas.

¿Cómo se filtrará solo el alumnado aprobado de la asignatura seleccionada en el cuadro combinado? La respuesta es mediante la introducción de una instrucción que se indicará en la fila de *Criterios* del campo clave principal del cuadro combinado (la clave principal permanece oculta en el cuadro por cuestiones de visualización, pero es un campo indispensable para su creación), es decir, en la fila de criterios de *AsignaturaId*.

La instrucción será: Como [Forms]![MenuPrincipal]![CuadroCombinadoAsignatura]

Se utiliza el operador *como* (o *like*) y se indica entre corchetes dónde está el elemento al que la consulta debe obedecer para reportar los resultados. En primer lugar, el tipo del elemento; en este caso *Forms* hace referencia a que el cuadro combinado está dentro de los formularios. En segundo lugar, el nombre del elemento; el nombre del formulario concreto en el que se encuentra el cuadro combinado creado es *MenuPrincipal*. Finalmente, se indica el nombre específico del objeto, en este caso el del cuadro combinado denominado *CuadroCombinadoAsignatura*.

NOTA

La búsqueda del cuadro combinado deseado también se puede hacer utilizando el botón generador de expresiones.

La consulta definitiva debe quedar como se muestra en la figura 152.

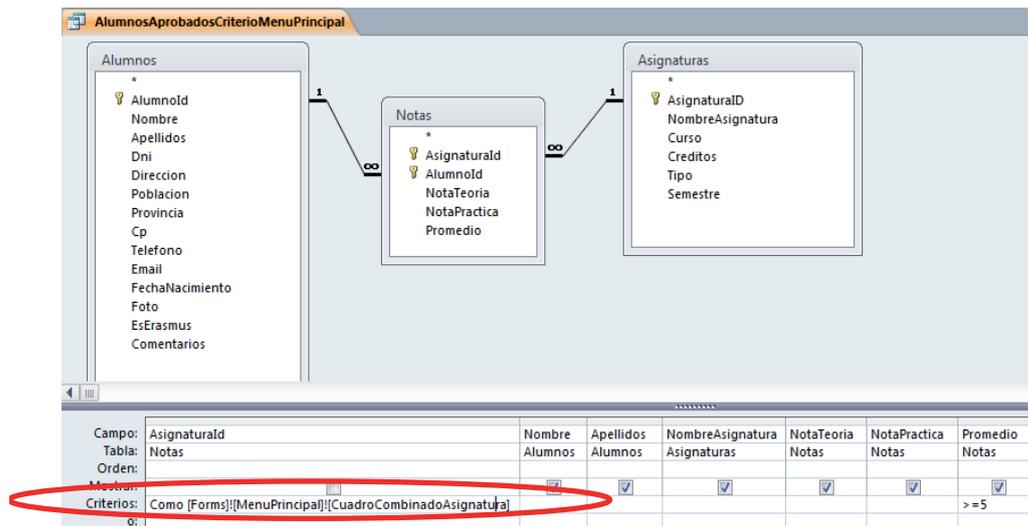


Figura 152. Criterio de vinculación de una consulta a un cuadro combinado del menú principal

Para terminar se creará en el menú principal el botón de comando que ejecute la consulta creada AlumnosAprobadosCriterioMenuPrincipal. El menú principal debe quedar como se muestra en la figura 153.

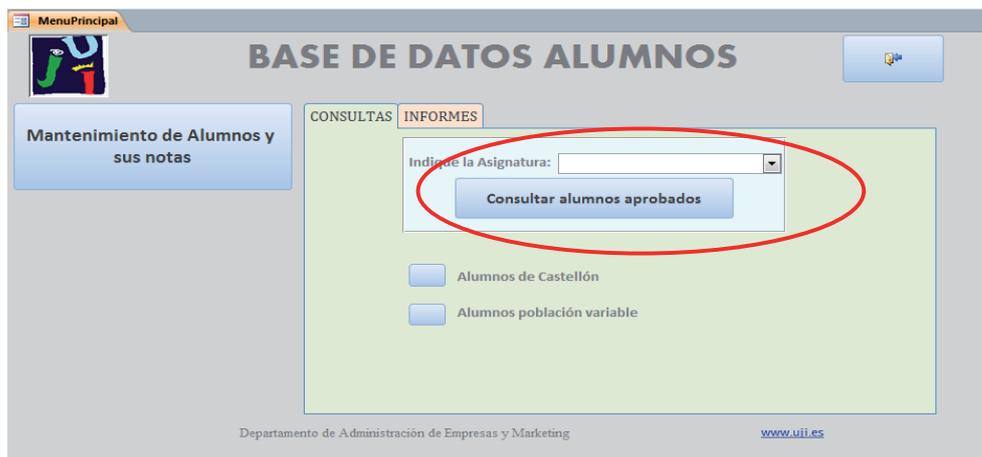


Figura 153. Ejemplo de cuadro combinado y su consulta vinculada en el menú principal

Con este diseño se han aunado:

- Objetos de texto y diseño básico de cuadros, líneas, colores, formas, etc., que confieren a la base de datos una imagen profesional y adecuada según su finalidad.
- Botones de comando que facilitan el acceso a consultas e informes.
- Un control de pestaña para insertar diferentes objetos en cada pestaña, ayudando a organizar, agrupar, y a no cargar el menú principal con demasiados elementos visuales.
- Un cuadro combinado para facilitar el manejo de selección de criterios a través de la inserción de un desplegable dentro del mismo formulario Menu Principal.

Estos objetos son algunos de los que se pueden recoger en un formulario utilizado como menú principal. No obstante, existen otros objetos que pueden aportar funcionalidades interesantes a nuestro menú principal, algunos de los cuales ya han sido explicados en el anterior apartado 12 de creación de formularios.

16. Macros

Como en otras herramientas, Access incorpora un elemento para poder definir macros. Las *macros* ejecutan unas instrucciones de forma automática en el orden determinado por el usuario. Como en el resto de elementos se pueden crear, editar y/o eliminar macros. Una macro puede ser, por ejemplo, enviar a imprimir un informe automáticamente, ejecutar de forma automática una consulta, abrir un formulario, etc. En el siguiente punto se propondrá un ejemplo que servirá de hilo conductor para crear la macro y explicar cómo hacerlo.

16.1. Minimización de la ventana de trabajo y autoejecución de un formulario al abrir la base de datos

Cuando se abre la base de datos aparecen todos los elementos de Access en el *Menú de Navegación* (lateral izquierdo), así como el espacio destinado para su posterior gestión, diseño, mantenimiento y ejecución. Para la fase de desarrollo de la base de datos es necesario el acceso a este entorno, pero ya no tanto para su posterior manejo por los usuarios finales. Anteriormente, se ha diseñado un menú principal para la base de datos con el fin de facilitar su utilización a los usuarios a través de las diferentes funcionalidades implementadas.

¿Cómo se pueden ocultar todos los objetos y elementos creados y acceder directamente al formulario MenuPrincipal? La respuesta es mediante la creación de una macro adecuada. Las macros se crean exactamente igual que los demás objetos de Access. Se selecciona en el menú *Crear* de la cinta de opciones el apartado de *Macro* (ver figura 154).



Figura 154. Opción *Macro* en la pestaña *Crear*

Se abrirá la ventana para definir las macros, tal y como muestra la figura 155.



Figura 155. Ventana en la creación de macros

Para comenzar, la macro debe ir registrando cada una de las acciones a realizar, una seguida de la otra. La ejecución se realizará de forma secuencial, es decir, en el orden establecido en la macro. La primera acción que queremos que realice nuestra macro es la minimización de la ventana de trabajo, para ocultar los elementos y/u objetos de trabajo para el usuario que trabaje con la base de datos. Utilizando el desplegable, buscamos la acción *Minimizar ventana*, la seleccionamos y queda registrada nuestra primera acción de la macro. Automáticamente el cursor se detiene para poder crear una nueva acción. Vamos a introducir otra acción con el objetivo de ejecutar el formulario *MenuPrincipal*, creado en el apartado anterior, nada más abrir la base de datos de Access. Para ello, buscamos en el selector la acción *Abrir formulario*. En este caso se abre una pantalla con una serie de opciones (ver figura 156).

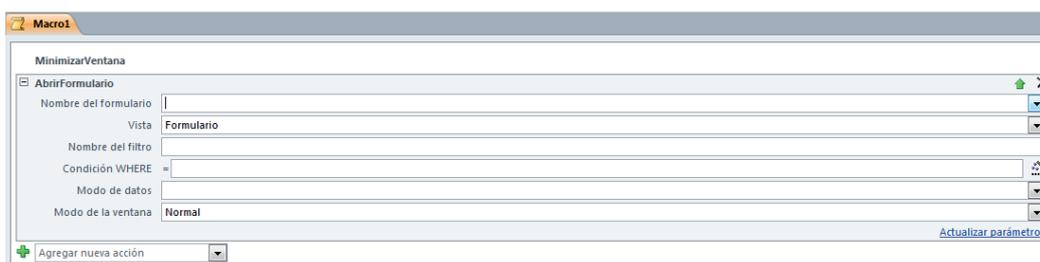


Figura 156. Opciones en la creación de macros

- *Nombre del formulario*: se indicará el formulario a ejecutar; en nuestro caso *MenuPrincipal*.
- *Vista*: se seleccionará la forma en que queremos que se abra el formulario; en nuestro caso seleccionaremos *Formulario*.
- *Nombre del filtro*: se podrá introducir el nombre del filtro a aplicar para que no muestre la totalidad de los registros del formulario a abrir, sino solo los registros que cumplan el filtro indicado y sus criterios de selección. También se puede especificar una consulta creada, con la condición de que coincida en número de campos con el objeto que se desee filtrar.
- *Condición WHERE*: es una cláusula del lenguaje SQL que permite seleccionar determinados registros de una tabla o consulta. Un ejemplo de la condición WHERE: `[Notas]![NotaTeoria]>5`. Para redactar la condición se debe hacer clic sobre los puntos suspensivos, de esta forma se abrirá el generador de expresiones.
- *Modo de datos*: se indica la forma en la que se va a trabajar sobre los datos mostrados. En esta opción existen tres posibilidades:

- *Agregar*: para añadir nuevos registros a la tabla en la que esté basado el formulario, el informe o la consulta.
- *Modificar*: para modificar los registros existentes y crear nuevos.
- *Solo lectura*: no permite realizar ningún cambio en los registros ni añadir ninguno, solo consultar los existentes.

En nuestro ejemplo seleccionaremos *Modificar*.

– *Modo de la ventana*: esta opción determina el modelo en el que se trabajará el objeto seleccionado. Los posibles modos son:

- *Normal*: modo por defecto de visualización del formulario.
- *Oculto*: el formulario se ejecuta pero está oculto.
- *Icono*: el formulario aparecerá minimizado.
- *Diálogo*: en este caso establece las propiedades *Modal* y *Emergente* del propio formulario. Si queremos que se abra como pantalla superpuesta tipo pop-up sería *Emergente*; si se abre en modo *Modal* el resto de objetos se inhabilitan hasta que este no se cierre, por lo que sería la única ventana con la que se podría trabajar.

En nuestro ejemplo seleccionaremos *Normal*.

Solo nos queda guardar la macro. Podemos guardarla pulsando el botón *Guardar*, con el nombre que queramos, pero para que nada más abrir la base de datos se ejecute y consigamos que se muestre nuestro menú principal, debemos guardarla con el nombre *Autoexec*.

Podemos crear tantas macros como queramos y que cada macro contenga las acciones que necesitemos. En el *Menú de Navegación* (lateral izquierdo) aparecerán todas las macros creadas. Para ejecutar una macro se puede pulsar el botón *Ejecutar*, que aparece una vez seleccionada la macro y el botón derecho del ratón, o hacer doble clic sobre esta. Tras pulsar *Ejecutar* todas las acciones se realizarán de una sola vez. Si se desea observar primero cada uno de los pasos de la macro, se selecciona el botón *Paso a Paso* y después se pulsa el botón *Ejecutar*.

Para modificar una macro se selecciona la macro a modificar y se hace clic en el botón *Vista Diseño* que aparece una vez seleccionada la macro y con el botón derecho del ratón. Cuando esta se abra se puede eliminar o modificar lo que se crea conveniente.

El *Catálogo de acciones* es una opción de ayuda en la gestión de las macros, guiando tanto en la creación de nuevas acciones, como en la gestión de los elementos de la base de datos y las macros o módulos creados en ellos (ver figuras 157 y 158).



Figura 157. Opción *Catálogo de opciones* de una macro en la pestaña *Diseño*

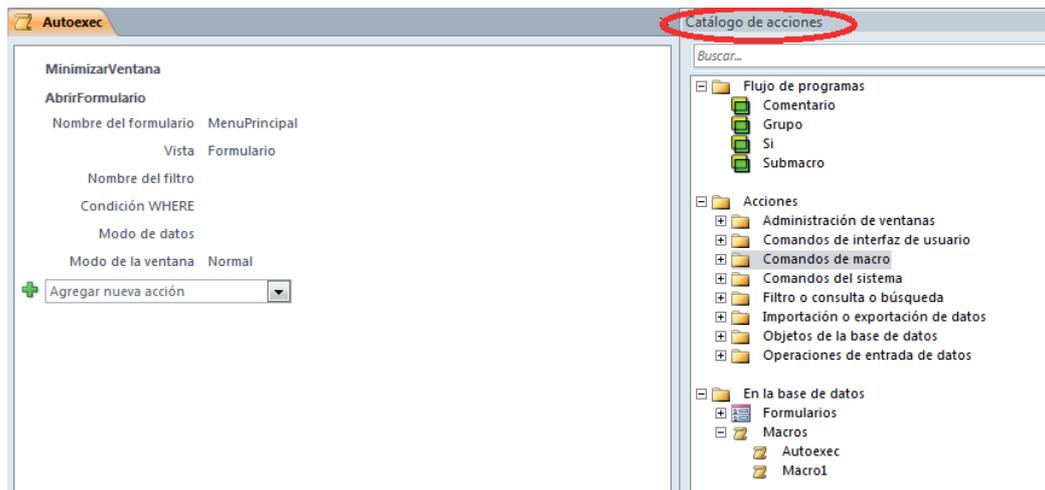


Figura 158. Catálogo de opciones de una macro

17. Módulos

El objetivo de este libro es transmitir unos conocimientos básicos en la creación y gestión de bases de datos, considerándose los módulos como un elemento para un nivel más avanzado. No obstante, se realizará una breve introducción a su creación y uso en una base de datos.

Un *módulo* es un conjunto de acciones a efectuar en la base de datos. Esta definición puede confundir con la de macro; y es que una *macro* no es más que un módulo definido para que un usuario sin conocimientos en lenguaje de programación lo pueda utilizar. Pero el módulo incluye una serie de declaraciones, instrucciones y procedimientos que se desarrollan a través del lenguaje de programación Microsoft Visual Basic para Aplicaciones (VBA) y en una misma unidad.

Hay dos tipos de módulos: módulos clase y módulos estándar. Los *módulos clase* son módulos que siempre están asociados con un formulario o informe y, por lo tanto, realizan una serie de acciones en relación al formulario y/o informe vinculado. Los *módulos estándar* son procedimientos generales no vinculados específicamente a otro objeto y que pueden ser usados desde cualquier parte de la base de datos.

Dentro de un módulo se pueden distinguir objetos (formularios e informes) y controles (botones de comando, cuadros de texto, etc.). Los controles tienen diferentes *propiedades de evento* a las que se pueden adjuntar macros o procedimientos mediante códigos de VBA. Las propiedades de evento son acciones que se realizan sobre el control. Por ejemplo, al hacer clic en un botón de abrir o cerrar un formulario y/o informe, o modificar datos en un cuadro de texto. También podemos contar con eventos que se ejecuten por factores externos a Access, como los eventos del sistema, o por macros o procedimientos adjuntos a otros eventos. En definitiva, los módulos de VBA aportan una serie de funcionalidades que hacen incrementar la potencia y versatilidad de la base de datos.

Para poder apreciar mejor las ventajas de los módulos se realizará un pequeño ejercicio. Como se ha avanzado anteriormente, las macros son módulos definidos para que un usuario sin conocimientos en lenguaje de programación los pueda utilizar. Por tanto, una macro puede convertirse en un módulo. Este será, pues, nuestro primer objetivo.

Se va a utilizar la macro Autoexec, creada anteriormente, para convertirla en un módulo. Access ya posee una herramienta que hace este proceso. Para ello, se debe entrar en la vista de diseño de la macro Autoexec (botón derecho del ratón) y, en la cinta de opciones del bloque *Herramientas* que aparece en la pestaña *Diseño*, seleccionar la opción llamada *Convertir macros a Visual Basic* (ver figura 159).

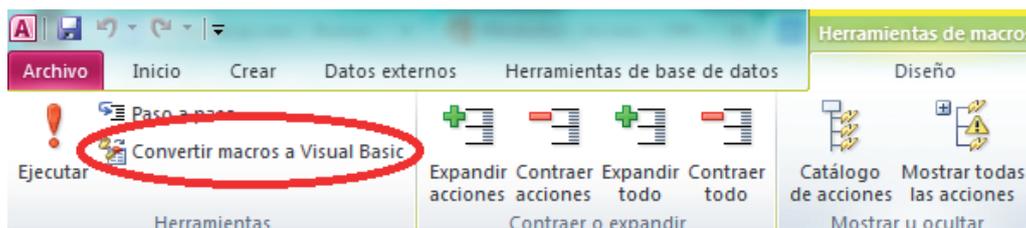


Figura 159. Opción *Convertir macros a Visual Basic*

Al ejecutar la opción para convertirla, el programa ofrece dos opciones: *Agregar control de errores a las funciones generadas* e *Incluir comentarios de macro* (ver figura 160).

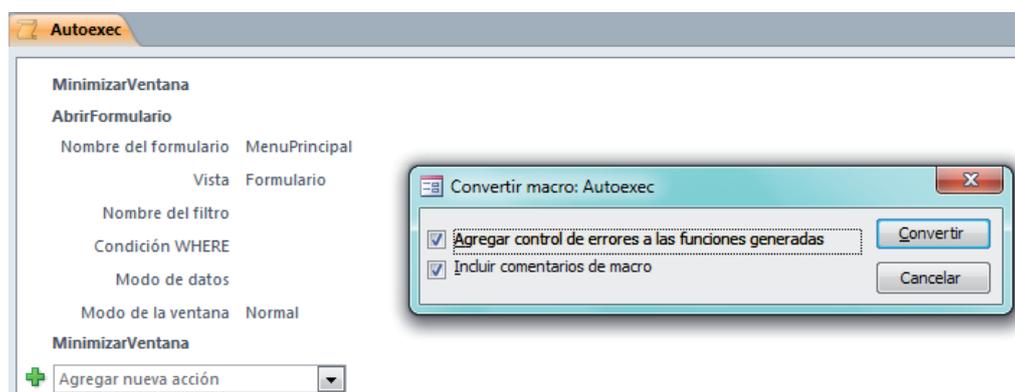


Figura 160. Opciones disponibles al convertir macros a Visual Basic

Se pueden dejar las dos opciones que están marcadas por defecto para que no establezca control de errores en la ejecución y si hay comentarios en la macro que los convierta al código de Visual Basic. Con esto se consigue transformar la macro Autoexec a código de VBA. Si se examina el código resultante se pueden observar varias cosas, entre las que solo se citarán las más destacadas (ver figura 161).

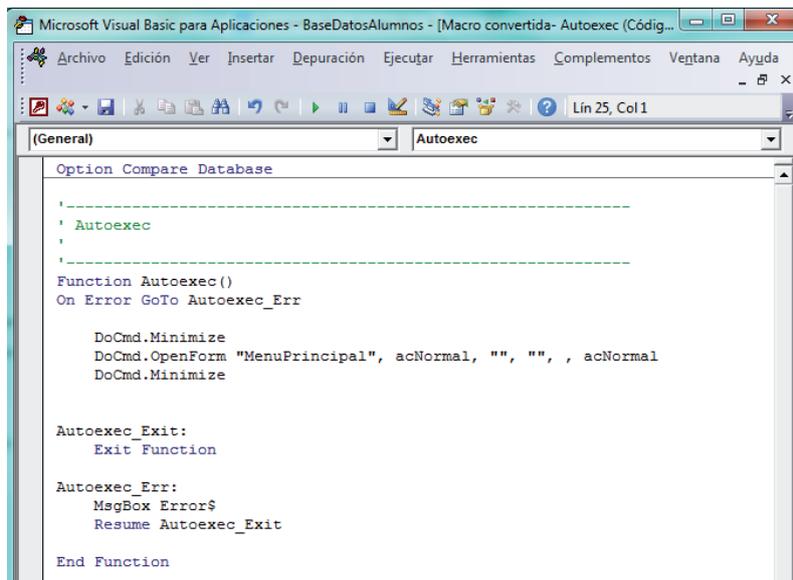


Figura 161. Código de VBA de una macro transformada

La macro Autoexec se ha definido dentro de la función Autoexec, *Function Autoexec()*. Como se puede observar, este módulo empieza con esta línea de código y finaliza con *End Function*. Al inicio de la función hay varias líneas de lo que se definen como *comentarios*. Estos comentarios comienzan por la comilla simple, por lo que todo aquello que se quiera anotar debe ir precedido de una comilla simple. Los comentarios no realizarán ninguna ejecución, pero son muy importantes dentro de cualquier lenguaje de programación para realizar explicaciones y observaciones del contenido propio de la programación. El resto del contenido requiere una explicación técnica especializada que queda fuera del objetivo de este apartado introductorio.

Pasamos ahora a explicar otro ejemplo sencillo de módulo que permita introducir y mostrar un mensaje de bienvenida al ejecutar la base de datos. En este caso el módulo clase irá asociado al formulario MenuPrincipal. Para crearlo se debe entrar en el diseño del formulario y acceder a sus propiedades (ver figura 162).



Figura 162. Acceso rápido a las propiedades de un formulario

Si se pulsa el botón derecho del ratón sobre el cuadrado que hay en la parte superior izquierda del formulario, tal y como muestra la imagen anterior, se accede directamente a las propiedades del formulario. En la hoja de propiedades se debe acceder a la pestaña *Eventos*, y en la opción *Al abrir* se selecciona *[Procedimiento de evento]* de la lista que aparece en el desplegable y se pulsa en el icono de la derecha  para acceder a la venta de Microsoft Visual Basic para Aplicaciones (ver figura 163).

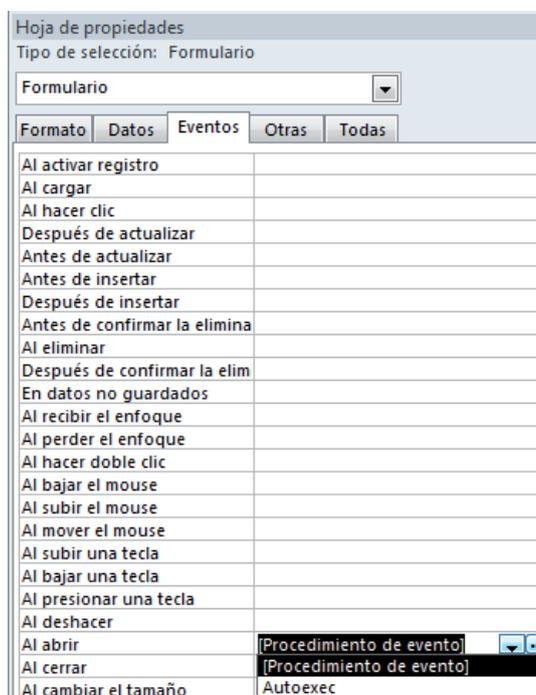


Figura 163. Opción *Procedimiento de evento* en la hoja de propiedades de un formulario

Cuando se abre el módulo VBA se puede observar que ya aparecen por defecto unas líneas de comando (ver figura 164).

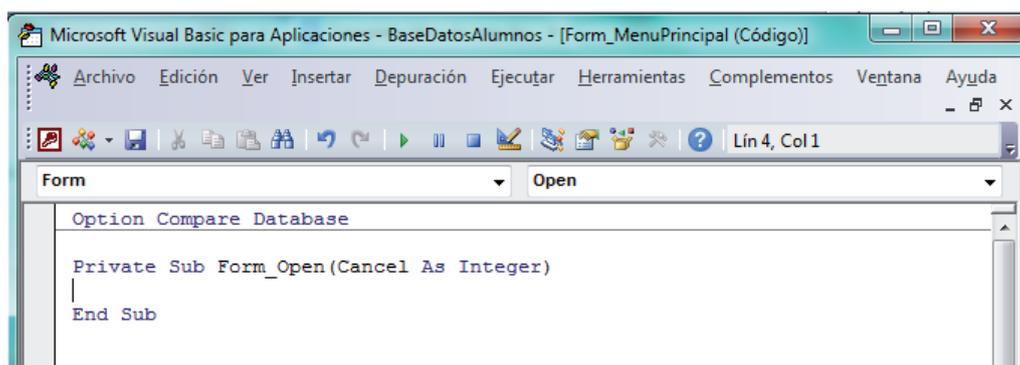


Figura 164. Líneas de comando del módulo VBA

Se ha creado un módulo que se ejecuta cuando se abre el formulario. Falta definir las acciones que se deben ejecutar y que deben estar entre estas dos líneas de comando. También se debe incluir un comentario para indicar qué se hará en

el módulo. En nuestro ejemplo se indicará que queremos mostrar un mensaje de bienvenida. Como se ha avanzado anteriormente, el comentario debe comenzar siempre por comillas simples (ver figura 165).

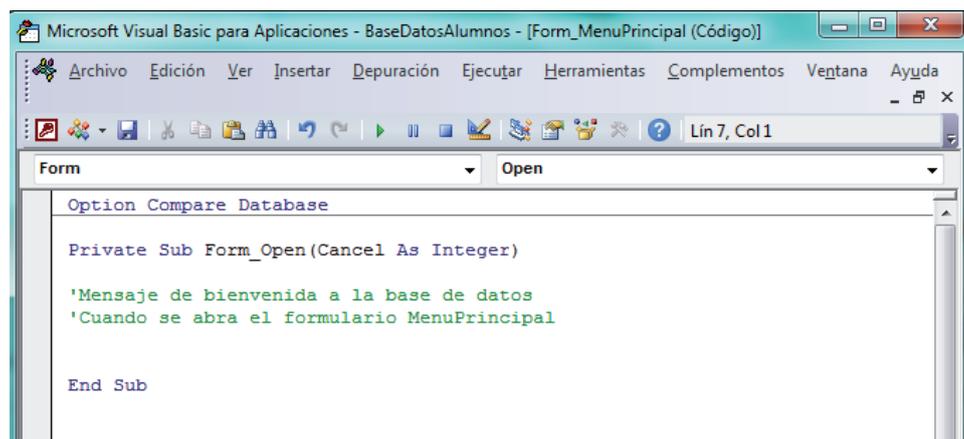


Figura 165. Introducción de un comentario en el módulo VBA

Ahora se insertará la función *Msgbox*, que es la que permite mostrar un mensaje. Tras escribirla y pulsar la barra espaciadora aparece la ayuda en línea sobre esta función (ver figura 166).

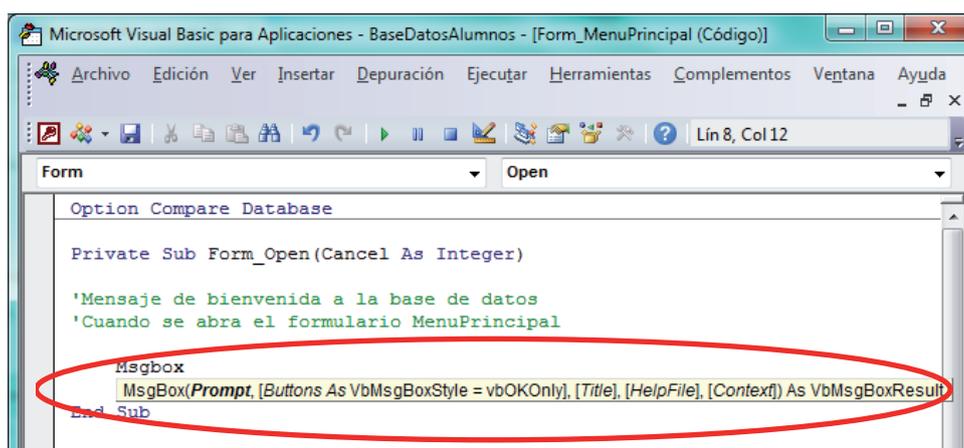


Figura 166. Función *Msgbox* en el módulo VBA

Las partes de esta función son las siguientes:

- *Prompt*: es el texto que se quiere mostrar en el mensaje de bienvenida. Esta parte es obligatoria.
- *Buttons*: define el tipo de botones y el estilo del icono. Esta parte es opcional.
- *Title*: es el texto que se muestra en la barra de título del cuadro de diálogo. Esta parte es opcional.
- *HelpFile*: indica el archivo de ayuda que se utiliza para la ayuda interactiva. Esta parte es opcional.
- *Context*: identifica el número de contexto de ayuda asignado por el autor según el tema de ayuda correspondiente. Esta parte es opcional.

Solo es obligatorio introducir el texto que se quiere mostrar, el resto son opcionales, por lo que, tras abrir un paréntesis, se indicará el mensaje a visualizar entre comillas y se cerrará el paréntesis.

MsgBx(“Bienvenido/a a la Base de Datos de Alumnos”)

Por último, se guardará (desde el botón de guardado) y se cerrará el módulo. Para comprobar que funciona correctamente se debe cerrar y volver a abrir la base de datos. El resultado debe ser el que aparece en la figura 167.

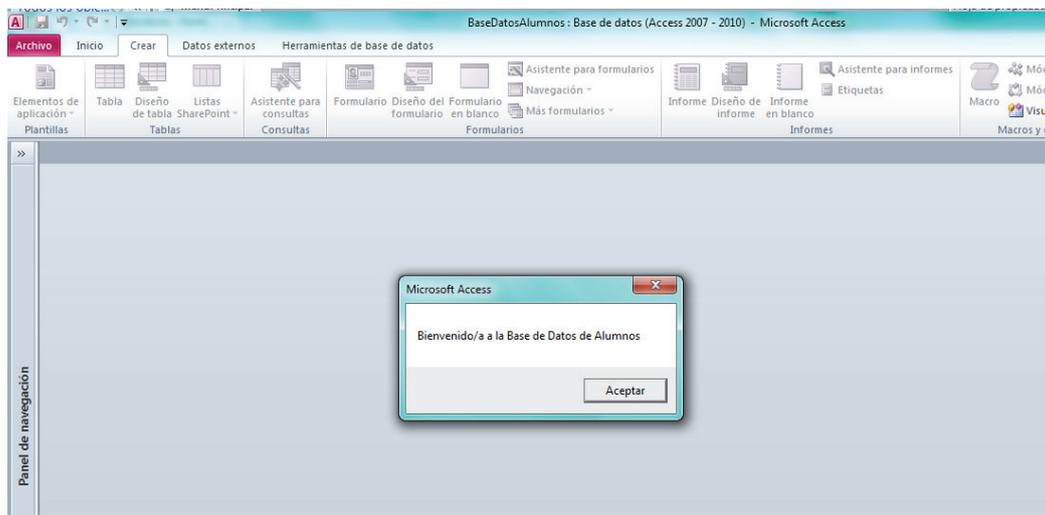


Figura 167. Ejemplo del resultado de las acciones introducidas en el módulo VBA: mensaje de bienvenida

Y tras seleccionar *Aceptar* se accederá al formulario MenuPrincipal.

18. Intercambiar la información con otros

18.1. Importación de datos

Una utilidad muy relevante de la base de datos Access es que permite importar objetos de otras bases. Para ello, se debe seleccionar la pestaña *Datos externos* y hacer clic en una de las opciones de la sección *Importar*, eligiendo el tipo de archivo que contiene los datos que se quieran importar (ver figura 168).

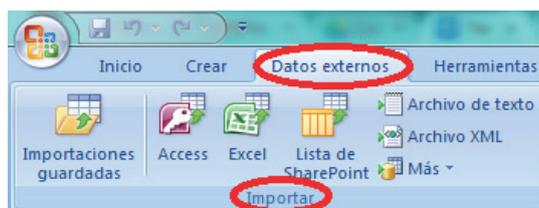


Figura 168. Pestaña *Datos externos*: opciones de importación

Para importar objetos de una base de datos Access a otra se debe seleccionar en el botón *Access* , la base de datos de origen y pulsar el botón *Aceptar*. A continuación se seleccionan los objetos que se quieran añadir a la base de datos, ya sean tablas, formularios, informes o macros, y el botón *Aceptar* (ver figura 169). Para que se abra un cuadro de diálogo y poder seleccionar qué se quiere importar y cómo, se debe hacer clic en el botón *Opciones*.

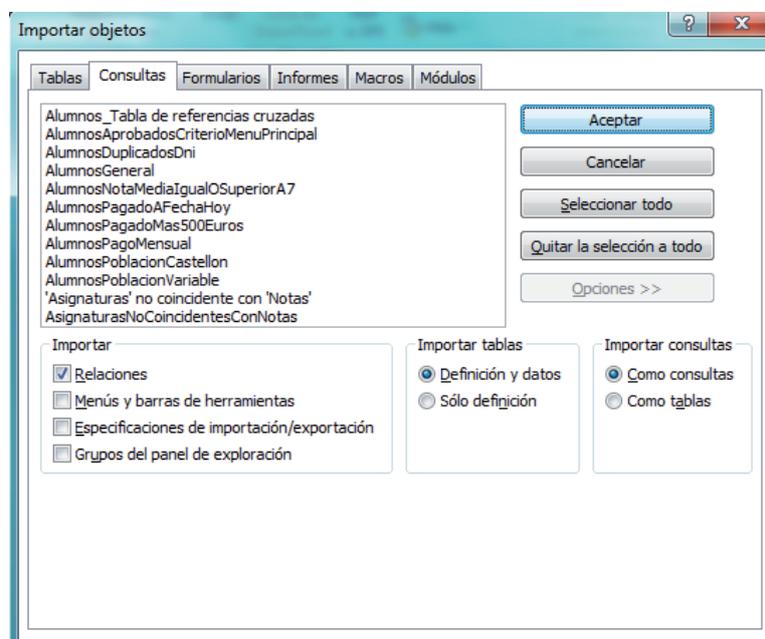


Figura 169. Opciones en la importación de objetos

Existen además otros métodos de importación de datos, a los que puede accederse haciendo clic en los diferentes botones que aparecen en *Importar*, como por ejemplo importar información de una base de datos de un *Archivo de texto* . En este caso se abriría el asistente para la importación de datos de texto.

Una aplicación muy útil es la obtención de datos por vinculación. Puede trabajarse con una tabla que pertenezca a otra base de datos, que se encuentre en un archivo diferente a nuestra base de datos. Access ofrece la posibilidad de trabajar con esta otra tabla, que se denomina *tabla vinculada*, estableciendo una conexión con la misma, para poderla ver y editar, aunque no se podrá cambiar su estructura. La tabla vinculada no se copia en la base de datos, solo se crea una conexión entre ambas bases. Para el usuario funcionará igual que si se tratara de una tabla de la propia base de datos, quedando reflejados los cambios que se hagan en la base de origen y también al revés, es decir, que los cambios realizados en la base de datos de origen se reflejarán también en la propia base de datos. Esto es una diferencia importante con la opción de *Importar*, ya que al importar una tabla se copian los datos que contiene la tabla en ese momento a la propia base de datos, mientras que la opción de tablas vinculadas establece una conexión entre ambas bases. Se puede utilizar esta opción incluso para trabajar con una base de datos donde se almacena

toda la información en forma de tablas, mientras que para los formularios e informes se crea otra base de datos, a la que se vinculan las tablas de la primera.

Para acceder a esta opción se debe seleccionar la pestaña *Datos externos* y el botón *Access* que hay en la sección *Importar*, recuperando así datos de otra tabla de Access. Se abrirá un cuadro de diálogo donde se debe clicar la opción *Vincular al origen de datos creando una tabla vinculada*. Se selecciona la base de datos que contiene la tabla que se desea vincular y se clica *Aceptar*. Se abrirá un cuadro donde se podrán seleccionar las tablas a vincular (ver figura 170).

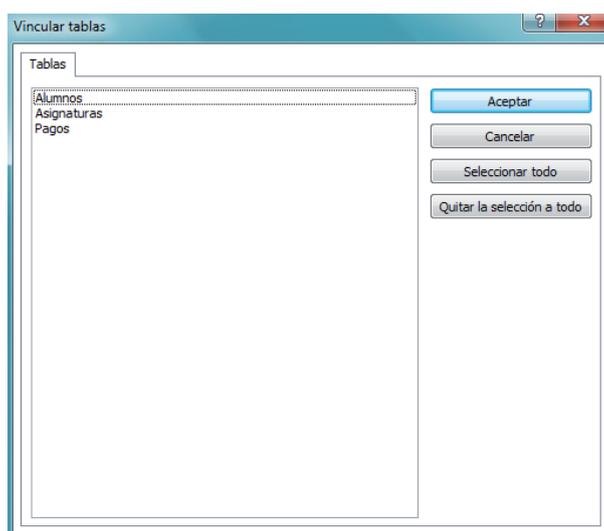


Figura 170. Obtención de datos por vinculación

Se puede saber si una tabla es vinculada si aparece con el siguiente símbolo en la ventana de la base de datos . Una vez se está trabajando con tablas vinculadas, se puede querer consultar en qué lugar se encuentra la tabla vinculada o cambiar la ubicación del origen de esas tablas. La opción que lo permite es el *Administrador de tablas vinculadas*, al que se accede seleccionando la pestaña *Datos externos* de la base de datos (ver figura 171).

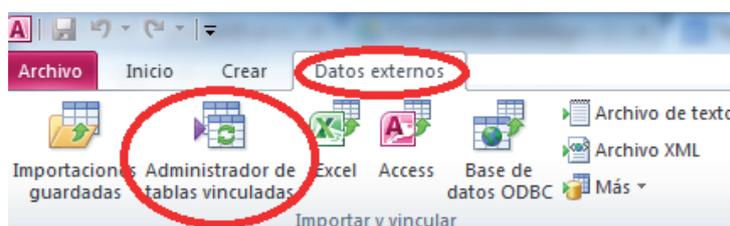


Figura 171. Opción *Administrador de tablas vinculadas* en la pestaña *Datos externos*

Si la ubicación de la tabla vinculada ha cambiado, mediante el *Administrador de tablas vinculadas* se puede actualizar la base de datos propia. Para ello, se seleccionan desde el administrador las tablas que se quieran actualizar y se clica *Aceptar*. De esta manera Access actualiza las estructuras de las tablas en la base de datos propia.

La opción *Preguntar siempre por la nueva ubicación* permite que Access pregunte dónde se debe buscar la tabla vinculada. Se debe poner la ruta para acceder y esto hará que Access actualice la estructura y ubicación de las tablas y que además que la recuerde (ver figura 172).

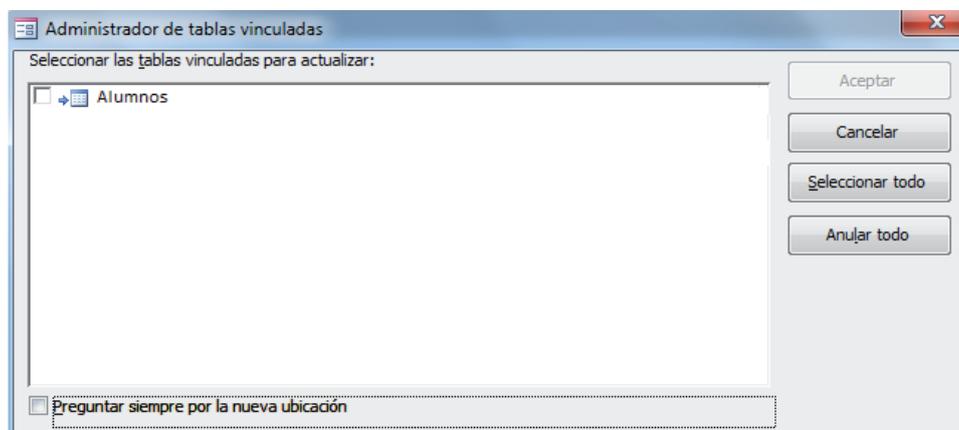


Figura 172. Cuadro de diálogo del *Administrador de tablas vinculadas*

18.2. Exportación de datos

Access permite también exportar datos. Por ejemplo, puede ser útil extraer determinados datos para analizarlos estadísticamente en un programa como Excel. Para ello, se selecciona el objeto de la base de datos de la que se desean exportar los datos, ya sean tablas, consultas, formularios o informes, teniendo en cuenta, no obstante, que para todos estos objetos puede que no estén disponibles todas las opciones de exportación. A continuación se debe acceder también a la pestaña *Datos externos* y, una vez ahí, se debe seleccionar una de las opciones de la sección *Exportar*, eligiendo el tipo de archivo al que se quieren exportar los datos.

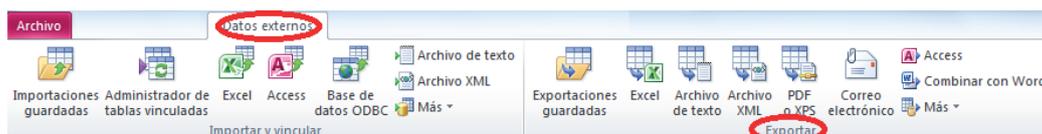


Figura 173. Pestaña *Datos externos*: opciones de exportación

El asistente para la exportación se abrirá automáticamente en la mayoría de los casos para solicitar información como el nombre del archivo de destino. Al final de este asistente, Access preguntará si se desean guardar los detalles de la operación de exportación. Esta opción es muy útil en el caso en que esa misma operación se deba realizar en numerosas ocasiones. Se deberá para ello activar la casilla *Guardar los pasos de la exportación* y cumplimentar ahí la información necesaria y, a continuación, pulsar *Cerrar*. Para repetir la acción se selecciona *Exportaciones guardadas* en la propia ficha de *Datos externos*. De esta manera pueden exportarse los datos de forma sencilla.

19. Conclusiones

El presente manual ofrece una visión sencilla, práctica y aplicada para aprender a diseñar y a utilizar bases de datos. A lo largo de los distintos apartados se van mostrando los conceptos clave para ir aprendiendo paso a paso a trabajar de manera eficiente con una base de datos. Su carácter aplicado lo convierte en un manual de apoyo aconsejable para el alumnado que curse asignaturas de la titulación de grado relacionadas con los sistemas de información. Se ofrecen capturas de imagen de la base de datos Access, así como ejemplos, que van convirtiendo su lectura en una guía clara para poder ir diseñando y construyendo una base de datos al tiempo que se va avanzando en el manual. Su lenguaje sencillo y acompañado de ejemplos e imágenes lo convierte en un manual ideal para estudiantes que se inician en el manejo de la base de datos, pero también para aquellos que ya han tenido alguna experiencia y deseen completar su formación.

El diseño de una base de datos requiere comprender bien cuáles son los objetivos por los que esta se crea, las acciones más comunes que se pretenden llevar a cabo y cómo los datos se relacionan entre sí. Por ello, el proceso de planificación es una de las fases que requiere más tiempo para que el diseño de la base de datos sea el adecuado. Esta idea se remarca en el manual para que el usuario comprenda que es mejor detenerse en esa fase antes de avanzar en la introducción de datos. Es útil comprender primero cómo se han diseñado otras bases de datos para objetivos similares, ya que pueden servir de ayuda en esta fase de planificación. En este sentido, el ejemplo que se utiliza a lo largo de todo el manual puede ser muy útil al alumnado, ya que parte de nociones muy próximas como son los componentes de las notas, las matrículas, los listados de alumnado, etc. A partir de aquí, se va ofreciendo una visión de los distintos componentes de Access como las tablas, las consultas, los formularios, los informes, las macros y los módulos, y se va explicando su uso. En su conjunto, el manual completa todo el proceso necesario para comprender qué son las bases de datos y aprender a diseñarlas y utilizarlas de manera eficiente y eficaz.

Bibliografía

- ANDERSEN, V. (2007): *Microsoft Office Access 2007: The Complete Reference*, Osborne, McGraw-Hill, India.
- AYUDA DE MICROSOFT OFFICE ON-LINE: <http://office.microsoft.com>
- RAMEZ, E. y NAVATHE, S. (2007): *Fundamentos de sistemas de Bases de Datos*, Pearson-Addison Wesley, Madrid.
- ROB, P. y CORONEL, P. (2003). *Sistemas de bases de datos. Diseño, implementación y administración*, Thomson, México.
- TEOREY, T. J. y otros (2011): *Database modeling and design: logical design*, Elsevier, USA.

Índice de figuras

Figura 1. Cinta de opciones	
Figura 2. Ejemplo de tablas relacionadas	
Figura 3. Principales opciones de la pestaña <i>Archivo</i>	
Figura 4. Opciones para crear una base de datos	
Figura 5. Plantillas de Access disponibles	
Figura 6. Partes principales de Access	
Figura 7. Modos de creación y presentación de una tabla	
Figura 8. Registros y campos de una tabla	
Figura 9. Tipos de datos de los campos desde la vista de hoja de datos.....	
Figura 10. Insertar un objeto mediante el botón derecho del ratón	
Figura 11. Opciones para la inserción de objetos	
Figura 12. Introducción de registros	
Figura 13. Barra de desplazamiento de la vista de hoja de datos	
Figura 14. Inmovilización de campos.....	
Figura 15. Cambio del formato de texto	
Figura 16. Guardar una tabla	
Figura 17. Modificación de las propiedades de los campos desde la vista de diseño.....	
Figura 18. Cuadro de diálogo del generador de expresiones.....	
Figura 19. Ejemplo de un cuadro de lista desde la pestaña <i>Búsqueda</i>	
Figura 20. Diferencias de presentación de los datos entre un cuadro de lista y un cuadro combinado.....	
Figura 21. Vinculación entre valores de diferentes campos a través de la opción <i>Origen de la fila</i>	
Figura 22. Asistente para búsquedas desde la vista de diseño	
Figura 23. Clave principal.....	
Figura 24. Creación de índices.....	
Figura 25. Modificación de las relaciones	
Figura 26. Cuadro de diálogo de la opción <i>Modificar relaciones</i>	
Figura 27. Cuadro de diálogo de <i>Propiedades de la combinación</i>	
Figura 28. La integridad referencial en las relaciones	
Figura 29. Informe de relación.....	
Figura 30. Tablas relacionadas desde la vista de hoja de datos	
Figura 31. Opciones <i>Buscar y Reemplazar</i>	
Figura 32. Ejemplo de filtro por selección.....	
Figura 33. Filtro por formulario.....	
Figura 34. Ejemplo de filtro por formulario.....	
Figura 35. Borrar cuadrícula	
Figura 36. Guardar un filtro como consulta	
Figura 37. Aplicación de filtros almacenados	
Figura 38. Opciones de consultas desde la vista de diseño.....	
Figura 39. Creación de consultas	
Figura 40. Ejemplo de consulta simple con la opción <i>Diseño de consulta</i>	
Figura 41. Ejemplo de resultado de una consulta simple con la opción <i>Diseño de consulta</i>	

Figura 42. Ejemplo de consulta con criterios.....	.....
Figura 43. Ejemplo de resultado de una consulta con criterios .....	.....
Figura 44. Ejemplo de consulta con varios criterios en diferentes campos .....	.....
Figura 45. Ejemplo de consulta con criterios de fecha .....	.....
Figura 46. Ejemplo de consulta para la obtención de datos no nulos .....	.....
Figura 47. Ejemplo de consulta para la obtención de registros con datos vacíos .....	.....
Figura 48. Ejemplo de consulta con parámetro .....	.....
Figura 49. Ejemplo de cuadro de diálogo del parámetro establecido en una consulta.....	.....
Figura 50. Ejemplo de resultado de una consulta con parámetro .....	.....
Figura 51. Ejemplo de consulta con parámetro y operador .....	.....
Figura 52. Ejemplo de consulta con criterios en un campo numérico .....	.....
Figura 53. Ejemplo de consulta para la creación de un campo calculado .....	.....
Figura 54. Generador de expresiones a través del botón derecho del ratón .....	.....
Figura 55. Introducción de fórmulas en el generador de expresiones .....	.....
Figura 56. Ejemplo de resultado de una consulta con un campo calculado .....	.....
Figura 57. Ejemplo de consulta con criterios relacionados con la función condicional.....	.....
Figura 58. Ejemplo de consulta con cálculo de totales para el conjunto de los registros .....	.....
Figura 59. Ejemplo de consulta con la opción <i>Cuenta</i> .....	.....
Figura 60. Ejemplo de consulta con cálculo de totales desde la vista de diseño .....	.....
Figura 61. Asistente para consultas.....	.....
Figura 62. Tipos de consultas a través del asistente.....	.....
Figura 63. Opciones de resumen del asistente para consultas sencillas .....	.....
Figura 64. Asistente para consultas de búsqueda de duplicados.....	.....
Figura 65. Selección de campos con información duplicada en el asistente para consultas de búsqueda de duplicados.....	.....
Figura 66. Selección de campos a reportar en consultas de búsqueda de duplicados .....	.....
Figura 67. Introducción del nombre en consultas de búsqueda de duplicados.....	.....
Figura 68. Asistente para consultas de búsqueda de no coincidentes.....	.....
Figura 69. Selección de la tabla con los registros a incluir en el resultado de la consulta.....	.....
Figura 70. Selección de la tabla con los registros relacionados en la consulta.....	.....
Figura 71. Selección de la información relacionada en las tablas de la consulta.....	.....
Figura 72. Selección de los campos a mostrar en una consulta de no coincidentes.....	.....
Figura 73. Creación de formulario mediante la opción <i>Formulario</i>.....	.....
Figura 74. Creación de un formulario mediante el <i>Asistente para formularios</i> .....	.....
Figura 75. Cuadro de diálogo del asistente para formularios: selección de campos.....	.....
Figura 76. Cuadro de diálogo del asistente para formularios: elección de la distribución.....	.....

Figura 77. Cuadro de diálogo del asistente para formularios: introducción del título	
Figura 78. Ejemplo de un formulario creado con el asistente en vista de presentación	
Figura 79. Asistente para la creación de formularios con campos de diversas tablas relacionadas	
Figura 80. Ejemplo de formulario con subformulario	
Figura 81. Ejemplo de formulario vinculado	
Figura 82. Secciones de un formulario	
Figura 83. Opciones en la creación de un formulario en blanco: selección de secciones	
Figura 84. Inclusión de campos en un formulario en blanco	
Figura 85. Herramientas de diseño de un formulario: pestaña <i>Diseño</i>	
Figura 86. Herramientas de diseño de un formulario: pestaña <i>Formato</i>	
Figura 87. Creación de formularios de navegación	
Figura 88. Creación de un formulario de varios elementos	
Figura 89. Creación de un formulario con diseño de hoja de datos	
Figura 90. Creación de un formulario dividido	
Figura 91. Selección de distribuciones a aplicar en un formulario	
Figura 92. Eliminación de un registro	
Figura 93. Cuadro de diálogo de las opciones de buscar y reemplazar: pestaña <i>Buscar</i>	
Figura 94. Cuadro de diálogo de las opciones de buscar y reemplazar: pestaña <i>Reemplazar</i>	
Figura 95. Ordenar datos por el campo seleccionado	
Figura 96. Ordenar datos por más de un campo	
Figura 97. Opciones para cambiar el tamaño de las filas o columnas	
Figura 98. Controles disponibles	
Figura 99. Opciones disponibles que aparecen al pulsar el botón <i>Más</i>	
Figura 100. Ejemplo de cuadro de texto independiente con cálculos de datos	
Figura 101. Asistente para subformularios	
Figura 102. Opciones en la pestaña <i>Formato</i>	
Figura 103. Opciones de alineación de los campos en un formulario	
Figura 104. Opciones de ubicación de los campos en un formulario	
Figura 105. Opciones de la pestaña <i>Organizar</i>	
Figura 106. Introducción de efectos especiales en los campos de un formulario	
Figura 107. Opciones de <i>Contorno de forma</i>	
Figura 108. Introducción de fecha y hora	
Figura 109. Administrador de reglas de formato condicional	
Figura 110. Determinación del orden de tabulación	
Figura 111. Hoja de propiedades de los objetos de un formulario	
Figura 112. Diferentes opciones en la visualización de una imagen en un formulario	
Figura 113. Asistente para informes: opciones de agrupamiento	
Figura 114. Asistente para informes: criterios de ordenación	

Figura 115. Asistente para informes: opciones de resumen.....	
Figura 116. Opciones de <i>Agrupar y ordenar</i> en un informe.....	
Figura 117. Secciones de un informe.....	
Figura 118. Asistente para informes: opciones de distribución.....	
Figura 119. Asistente para etiquetas: elección del tamaño y tipo.....	
Figura 120. Asistente para etiquetas: elección de la fuente y color.....	
Figura 121. Asistente para etiquetas: elección de los campos.....	
Figura 122. Asistente para etiquetas: elección de campos de ordenación.....	
Figura 123. Asistente para etiquetas: introducción del nombre.....	
Figura 124. Ejemplo del resultado de la creación de etiquetas.....	
Figura 125. Introducción de los números de página en un informe.....	
Figura 126. Vista preliminar de un informe.....	
Figura 127. <i>Vista Informes</i>	
Figura 128. <i>Vista Presentación</i> de un informe.....	
Figura 129. Ejemplo de menú principal.....	
Figura 130. Inserción de una imagen en el formulario del menú principal.....	
Figura 131. Inserción de un hipervínculo en el formulario del menú principal.....	
Figura 132. Asistente para botones de comando en el formulario del menú principal: acción de abrir un formulario.....	
Figura 133. Selección del formulario que abrirá el botón de comando en el menú principal.....	
Figura 134. Selección de la forma en que se mostrará el formulario y los registros.....	
Figura 135. Selección de la forma de presentación del botón.....	
Figura 136. Ejemplo de un botón de abrir un formulario.....	
Figura 137. Ejemplo de un botón de salida de la aplicación.....	
Figura 138. Introducción del <i>Control de pestaña</i> en el formulario.....	
Figura 139. Selección y hoja de propiedades de una página del control de pestaña.....	
Figura 140. Selección y hoja de propiedades del control de pestaña.....	
Figura 141. Ejemplo de la introducción de un <i>Control de pestaña</i> en el formulario.....	
Figura 142. Ejemplo de la introducción de botones en el formulario del menú principal.....	
Figura 143. Ejemplo de un <i>cuadro combinado</i> con vínculo a una consulta.....	
Figura 144. Opción de <i>Cuadro combinado</i> en la pestaña <i>Diseño</i>	
Figura 145. Asistente para cuadros combinados: selección de valores.....	
Figura 146. Asistente para cuadros combinados: selección de la tabla o consulta de origen de los valores.....	
Figura 147. Asistente para cuadros combinados: selección de los campos.....	
Figura 148. Asistente para cuadros combinados: selección del orden de los elementos.....	
Figura 149. Asistente para cuadros combinados: ocultar columna clave.....	
Figura 150. Asistente para cuadros combinados: introducción del nombre.....	
Figura 151. Ejemplo del diseño de consulta a vincular con un cuadro combinado del menú principal.....	

Figura 152. Criterio de vinculación de una consulta a un cuadro combinado del menú principal.....	
Figura 153. Ejemplo de cuadro combinado y su consulta vinculada en el menú principal	
Figura 154. Opción <i>Macro</i> en la pestaña <i>Crear</i>	
Figura 155. Ventana en la creación de macros.....	
Figura 156. Opciones en la creación de macros	
Figura 157. Opción <i>Catálogo de opciones</i> de una macro en la pestaña <i>Diseño</i>	
Figura 158. Catálogo de opciones de una macro	
Figura 159. Opción <i>Convertir macros a Visual Basic</i>	
Figura 160. Opciones disponibles al convertir macros a Visual Basic.....	
Figura 161. Código de VBA de una macro transformada.....	
Figura 162. Acceso rápido a las propiedades de un formulario.....	
Figura 163. Opción <i>Procedimiento de evento</i> en la hoja de propiedades de un formulario	
Figura 164. Líneas de comando del módulo VBA	
Figura 165. Introducción de un comentario en el módulo VBA	
Figura 166. Función <i>Msgbox</i> en el módulo VBA.....	
Figura 167. Ejemplo del resultado de las acciones introducidas en el módulo VBA: mensaje de bienvenida.....	
Figura 168. Pestaña <i>Datos externos</i> : opciones de importación	
Figura 169. Opciones en la importación de objetos.....	
Figura 170. Obtención de datos por vinculación	
Figura 171. Opción <i>Administrador de tablas vinculadas</i> en la pestaña <i>Datos externos</i>	
Figura 172. Cuadro de diálogo del <i>Administrador de tablas vinculadas</i>	
Figura 173. Pestaña <i>Datos externos</i> : opciones de exportación.....	

Índice de tablas

Tabla 1. Propiedades de los campos
Tabla 2. Códigos de formato para campos de cualquier tipo
Tabla 3. Códigos de formatos de campos de tipo texto y memo
Tabla 4. Códigos de formatos personalizados de campos numéricos
Tabla 5. Códigos de formatos de campos tipo <i>Fecha/hora</i>
Tabla 6. Códigos para la creación de máscaras de entrada
Tabla 7. Ejemplos de reglas de validación
Tabla 8. Ejemplos de valores predeterminados.....
Tabla 9. Tipos de relación entre tablas
Tabla 10. Funcionalidad de los principales caracteres comodín en la búsqueda de datos