

Manual de Usuario (PC)

Herramienta docente para el aprendizaje de
asignaturas de bases de datos en dispositivos
Android

Autor

Sergio González Martínez

Director

Sergio Ilarri Artigas

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
Universidad de Zaragoza
Junio de 2015

ÍNDICE

MANUAL DE USUARIO (VERSIÓN PC)	1
1 Introducción	1
2 Perspectiva general de la aplicación.....	1
3 Instalación	2
4 Diagramas ER	2
4.1 Menú principal	3
4.2 Barra de herramientas estándar	6
4.3 Barra de herramientas de dibujo	8
4.4 Panel Modelo E-R	9
4.5 Configuración	15
4.6 Comprobación E-R.....	17
4.7 Transformación Modelo E-R → Relacional.....	17
4.8 Panel de tablas	18
4.9 Normalización.....	19
5 Esquemas en estrella	22
5.1 Menú principal	22
5.2 Barra de herramientas estándar	25
5.3 Barra de herramientas de dibujo	26
5.4 Panel de Esquemas en Estrella.....	27
5.5 Configuración	37
6 Diagramas con notación UML	39
6.1 Menú principal	40
6.2 Barra de herramientas estándar	42
6.3 Barra de herramientas de dibujo	44
6.4 Panel de UML	44
6.5 Configuración	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Ventana principal aplicación modelo ER	2
Figura 2 - Opciones del submenú Archivo.....	3
Figura 3 - Opciones del submenú Edición	4
Figura 4 - Opciones del submenú Vista	4
Figura 5 - Opciones del submenú Dibujar	5
Figura 6 - Opciones del submenú herramientas	6
Figura 7 - Opciones submenú Ayuda.....	6
Figura 8 - Opciones de la barra de herramientas estándar.....	7
Figura 9 - Opciones de la barra de herramientas de dibujo.....	8
Figura 10 - Ventanas de configuración de iconos	9
Figura 11 - Ventana de cardinalidades.....	10
Figura 12 - Ventana de definición de dominios	10
Figura 13 - Ventana de definición de los valores para un dominio de tipo enumerado	11
Figura 14 - Ventana de definición de restricciones.....	11
Figura 15 - Ventana de definición de claves alternativas.....	11
Figura 16 - Ventana del diccionario de datos.....	12
Figura 17 - Ventana de definición de dependencias funcionales	12
Figura 18 - Ventana de definición de notación del diagrama E-R	13
Figura 19 - Ventana para añadir un nuevo icono	13
Figura 20 - Definición de iconos orientados para interrelación con identificación.....	14
Figura 21 - Definición de la notación para las generalizaciones/especializaciones	14
Figura 22 - Ventana con la lista de notaciones almacenadas	15
Figura 23 - Ventana de configuración.....	15
Figura 24 - Panel de estado mostrando los errores del diagrama	17
Figura 25 - Ejemplo de ventana de solución de error.....	17
Figura 26 - Ventana de transformación paso a paso	18
Figura 27 - Ventana de transformación paso a paso mostrando el panel de tablas	18
Figura 28 - Panel de tablas con modelo relacional.....	19
Figura 29 - Ventana de normalización	20
Figura 30 - Ventana de selección tablas de normalizar.....	20
Figura 31 - Ventana de selección de nivel de normalización.....	20
Figura 32 - Ejemplo de esquema introducido manualmente	21
Figura 33 - Ventana principal de la aplicación estrella.....	22
Figura 34 - Opciones del submenú Archivo.....	23
Figura 35 - Opciones del submenú Edición	23
Figura 36 - Opciones del submenú Vista	24
Figura 37 - Opciones del submenú Dibujar.....	24
Figura 38 - Opciones del submenú Herramientas	25
Figura 39 - Opciones submenú Ayuda.....	25
Figura 40 - Opciones de la barra de herramientas estándar.....	26
Figura 41 - Opciones de la barra de herramientas de dibujo.....	26
Figura 42 - Ventana de configuración de figuras	27
Figura 43 - Opciones botón secundario para tabla de hechos	28
Figura 44 - Dialogo para cambiar nombre de una figura	28
Figura 45 - Dialogo para cambiar el tamaño de una figura.....	28

Figura 46 - Ventana para agregar una nueva clave a una figura	28
Figura 47 - Ventana para agregar una nueva dimensión degenerada a una figura.....	28
Figura 48 - Ventana para añadir un nuevo hecho a una figura.....	29
Figura 49 - Opciones botón secundario para tabla de dimensión.....	29
Figura 50 - Ventana para añadir un nuevo atributo a una tabla de dimensión	29
Figura 51 - Ventanas para añadir clave a una figura.....	30
Figura 52 - Ventana crear correspondencia entre claves.....	30
Figura 53 - Ventana para crear una nueva tabla.....	31
Figura 54 - Ventana asignar correspondencia entre claves II.....	31
Figura 55 - Ventana agregar clave a tabla.....	31
Figura 56 - Clic sobre clave en tabla de hechos	32
Figura 57 - Dialogo de información de clave.....	32
Figura 58 - Clic sobre clave en tabla de dimensión	33
Figura 59 - Dialogo de información de clave.....	33
Figura 60 - Clic sobre dimensión degenerada.....	33
Figura 61 - Clic en hecho	34
Figura 62 - Clic en Atributo	34
Figura 63 - Crear conector esquema estrella, seleccionando en ambos extremos una tabla	35
Figura 64 - Crear conector esquema estrella, seleccionando en ambos extremos una clave.....	36
Figura 65 - Ventana de definición de dominios	37
Figura 66 - Ventana de definición de los valores para un dominio de tipo enumerado	37
Figura 67 - Ventana de configuración.....	38
Figura 68 - Ventana principal de la aplicación con notación UML	40
Figura 69 - Opciones del submenú Archivo.....	41
Figura 70 - Opciones del submenú Edición	41
Figura 71 - Opciones del submenú Vista	41
Figura 72 - Opciones del submenú Dibujar.....	42
Figura 73 - Opciones del submenú Herramientas	42
Figura 74 - Opciones submenú Ayuda.....	42
Figura 75 - Opciones de la barra de herramientas estándar.....	44
Figura 76 - Opciones de la barra de herramientas de dibujo.....	44
Figura 77 - Ventana de configuración de figuras	45
Figura 78 - Opciones botón secundario en una clase	46
Figura 79 - Dialogo para cambiar nombre de una figura	46
Figura 80 - Dialogo para cambiar el tamaño de una figura.....	46
Figura 81 - Ventana para agregar un nuevo atributo a una clase	46
Figura 82 - Ventana para agregar un nuevo método a una clase.....	46
Figura 83 - Añadir atributo.....	47
Figura 84 - Añadir método	47
Figura 85 - Agregar parámetro.....	48
Figura 86 - Clic en atributo	48
Figura 87 - Ventana modificar atributo.....	48
Figura 88 - Clic en método en una clase	49
Figura 89 - Ventana de modificar método.....	49
Figura 90 - Ventana de definición de dominios	50
Figura 91 - Ventana de definición de los valores para un dominio de tipo enumerado	50
Figura 92 - Ventana de configuración.....	51

MANUAL DE USUARIO (VERSIÓN PC)

1 Introducción

Propósito y alcance del documento

El presente documento tiene como propósito describir de manera clara las funcionalidades de la aplicación *Herramienta docente para el aprendizaje de asignaturas de bases de datos en dispositivos Android*, para la versión de PC . Contiene información detallada para su correcto manejo, de manera que cualquier persona que lo lea sea capaz de utilizar la herramienta y aprovecharla lo máximo posible.

Visión general del manual

A continuación se resumen las distintas partes de que consta el manual de usuario:

- Perspectiva general de la aplicación: incluye una descripción general del programa y los requerimientos necesarios para hacerlo funcionar.
- Guía rápida de instalación: describe los pasos básicos a seguir para una correcta instalación y puesta en marcha de la aplicación.
- Tutorial completo: detalla todas las funcionalidades que ofrece la aplicación.

2 Perspectiva general de la aplicación

Descripción

La Herramienta docente para el aprendizaje de asignaturas de bases de datos en dispositivos Android es una aplicación gráfica que permite definir esquemas de bases de datos utilizando el modelo entidad-relación y transformarlos automáticamente a esquemas relacionales apropiados. También permite definir esquemas de almacenes de datos utilizando el modelo de esquemas en estrella. Por último, esta herramienta permite convertir los esquemas ER a esquemas utilizando notación UML y viceversa.

La herramienta tiene principalmente una finalidad educativa, e incluye en consecuencia modos de transformación paso a paso, junto con la posibilidad de acceder a explicaciones, consejos, sugerencias, y detección de posibles problemas de modelado.

Incluye además otras utilidades, como la corrección de diagramas E-R o la normalización de esquemas relacionales. Además de la conversión en lenguaje SQL de los esquemas ER y en estrella.

Requerimientos

Los requerimientos de la aplicación son los siguientes:

- Un PC con sistema operativo Windows o Linux.
- Última versión de la máquina virtual de java (JVM) instalada. Se puede descargar en la siguiente dirección <https://www.java.com/es/download/>.
- Descompresor de ficheros rar, tipo WinRar o similares.

3 Instalación

A continuación se detallan los pasos a seguir para la instalación de la Herramienta docente para el aprendizaje de asignaturas de bases de datos en dispositivos Android.

Obtenga el fichero comprimido que contiene la herramienta, lo puede obtener de la página <http://webdiis.unizar.es/~silarri/DBDap.html>. Descomprima este fichero en la carpeta donde desea almacenarlo. Una vez descomprimido, en la carpeta principal tiene un fichero llamado DBDap.jar que es el que deberá ejecutar para lanzar la herramienta.

Tutorial completo

Como se pueden crear tres diagramas distintos en la herramienta, explicamos cada uno por separado, en primer lugar explicamos la parte de diagramas ER.

4 Diagramas ER

La ventana principal de la aplicación contiene distintos elementos (ver figura 1)

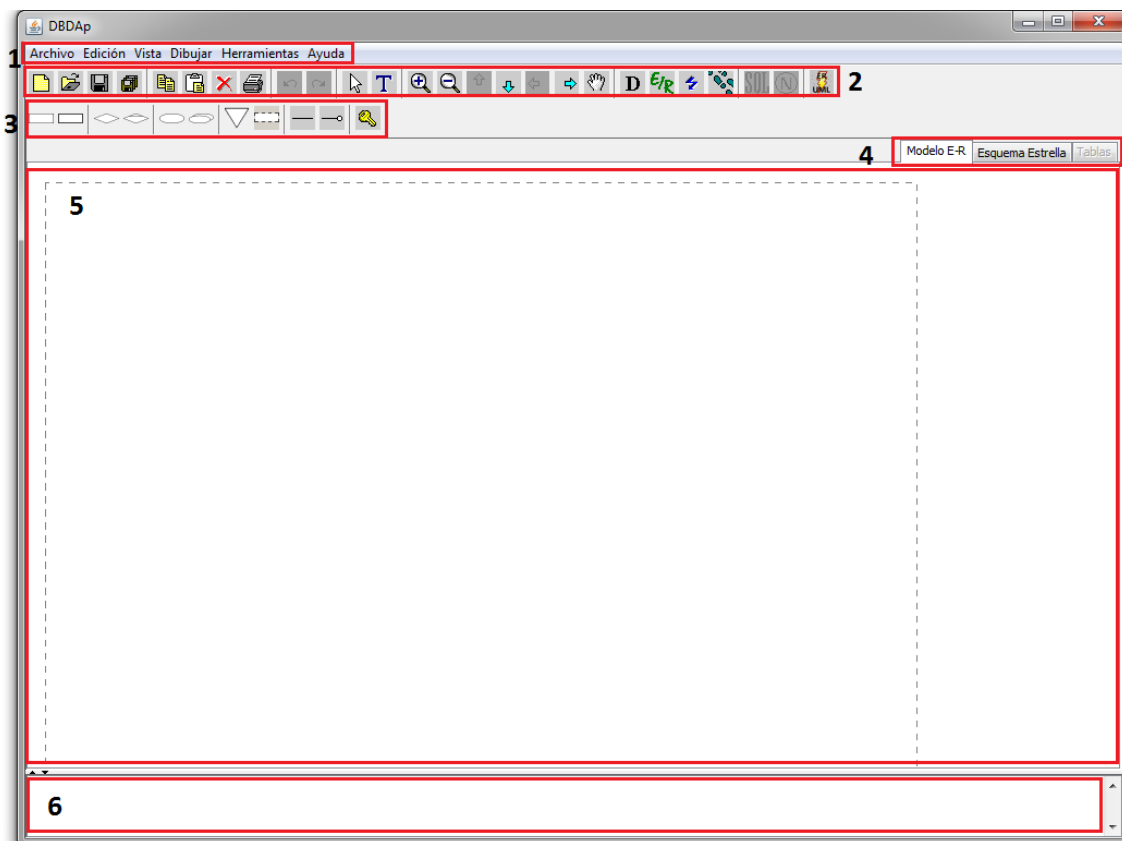


Figura 1 - Ventana principal aplicación modelo ER

1. Menú principal de la aplicación.
2. Barra de herramientas estándar.
3. Barra de herramientas de dibujo.
4. Selector de panel (Modelo ER, Esquemas Estrella, Tablas).

5. Lienzo para dibujar el panel mostrado (en este caso "Modelo ER").
6. Panel de estado.

4.1 Menú principal

Mostramos ahora todas las opciones de menú disponibles y su comportamiento.

Archivo

El submenú Archivo incluye las siguientes funciones (ver figura 2):

- **Nuevo:** crea un nuevo diagrama en blanco. Si hay cambios no guardados en el diagrama actual pregunta al usuario si desea guardar antes.
- **Abrir:** abre un diagrama almacenado en disco en un fichero .dgr. Si hay cambios no guardados en el diagrama actual pregunta al usuario si desea guardar antes.
- **Guardar:** guarda los cambios del diagrama actual.
- **Guardar como:** guarda el diagrama actual en un fichero .dgr.
- **Imprimir:** imprime el diagrama actual que está dentro del área de impresión.
- **Imprimir a imagen:** guarda el diagrama actual que está dentro del área de impresión en un fichero de imagen.
- **Salir:** cierra la aplicación. Si hay cambios no guardados en el diagrama actual pregunta al usuario si desea guardar antes.

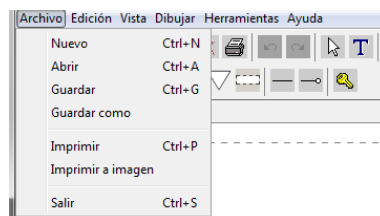


Figura 2 - Opciones del submenú Archivo

Edición

El submenú Edición incluye las siguientes funciones (ver figura 3):

- **Copiar:** realiza una copia de los elementos seleccionados del diagrama.
- **Pegar:** realiza un pegado de los elementos previamente copiados.
- **Eliminar:** elimina del diagrama los elementos seleccionados.
- **Seleccionar todo:** selecciona todos los elementos del diagrama.
- **Texto:** selecciona la herramienta de texto.

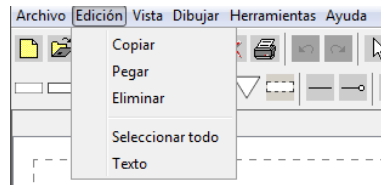


Figura 3 - Opciones del submenú Edición

Vista

El submenú Vista incluye las siguientes funciones (ver figura 4):

- **Vista inicial:** establece la vista inicial del diagrama.
- **Centrar:** centra el diagrama en la ventana actual del panel de dibujo.
- **Zoom:** contiene un submenú que permite cambiar el zoom del panel de dibujo.
- **Mover:** permite mover la vista del diagrama.

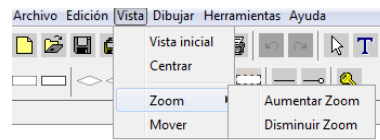


Figura 4 - Opciones del submenú Vista

Dibujar

El submenú Dibujar incluye las siguientes funciones (ver figura 5):

- **Entidad:** dibuja una nueva figura del tipo *Entidad*.
- **Entidad débil:** dibuja una nueva figura del tipo *Entidad débil*.
- **Interrelación:** dibuja una nueva figura del tipo *Interrelación*.
- **Interrelación débil:** dibuja una nueva figura del tipo *Interrelación débil*.
- **Atributo:** dibuja una nueva figura del tipo *Atributo*.
- **Atributo multivaluado:** dibuja una nueva figura del tipo *Atributo multivaluado*.
- **Generalización/especialización:** dibuja una nueva figura del tipo *Generalización/especialización*.
- **Agregación:** dibuja una agregación a partir de una interrelación.
- **Conector:** dibuja un nuevo conector.
- **Conector opcional:** dibuja un nuevo conector de atributo opcional.

- **Clave primaria:** permite definir atributos como clave primaria de una entidad.

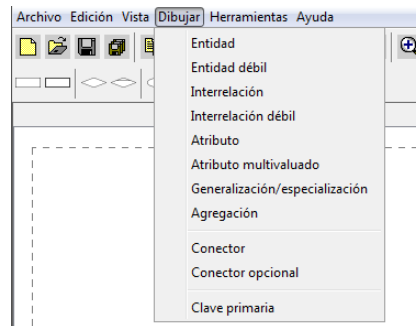


Figura 5 - Opciones del submenú Dibujar

Herramientas

El submenú Herramientas incluye las siguientes funciones (ver figura 6):

- **Dominios:** permite definir los dominios del diagrama E-R.
- **Restricciones:** permite definir las restricciones del diagrama E-R.
- **Claves alternativas:** permite definir las claves alternativas del diagrama E-R.
- **Diccionario de datos:** permite guardar documentación detallada de los elementos del diagrama E-R
- **Dependencias funcionales:** permite definir las dependencias funcionales del diagrama E-R.
- **Dependencias multivaluadas:** permite definir las dependencias multivaluadas del diagrama E-R.
- **Comprobar esquema:** comprueba los errores del diagrama E-R.
- **Transformar:** transforma el diagrama E-R a un esquema relacional apropiado.
- **Transformar paso a paso:** transforma paso a paso y con explicaciones el diagrama ER a un esquema relacional apropiado.
- **Exportar SQL:** exporta a un script SQL el esquema relacional actual (sólo activo en la pestaña de tablas).
- **Normalización:** abre la herramienta de normalización.
- **Notación:** permite definir la notación empleada en el diagrama E-R.
- **Configuración:** permite configurar las distintas opciones de la aplicación.

- **Guardar configuración:** guarda la configuración actual en un fichero de configuraciones.
- **Cargar configuración:** carga la configuración desde un fichero de configuraciones previamente guardado.

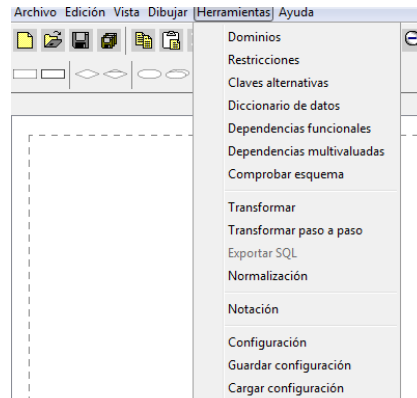


Figura 6 - Opciones del submenú herramientas

Ayuda

El submenú Ayuda incluye las siguientes funciones (ver figura 7):

- **Manual de usuario:** abre el manual de usuario.
- **Acerca de...:** muestra información sobre la aplicación.

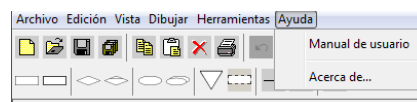


Figura 7 - Opciones submenú Ayuda

4.2 Barra de herramientas estándar

Contiene los siguientes botones de izquierda a derecha (ver figura 8):

- **Nuevo:** crea un nuevo diagrama en blanco. Si hay cambios no guardados en el diagrama actual pregunta al usuario si desea guardar antes.
- **Abrir:** abre un diagrama almacenado en disco en un fichero .dgr. Si hay cambios no guardados en el diagrama actual pregunta al usuario si desea guardar antes.
- **Guardar:** guarda los cambios del diagrama actual.
- **Guardar como:** guarda el diagrama actual en un fichero .dgr.
- **Copiar:** realiza una copia de los elementos seleccionados del diagrama.
- **Pegar:** realiza un pegado de los elementos previamente copiados.
- **Eliminar:** elimina del diagrama los elementos seleccionados.

- **Imprimir:** imprime el diagrama actual que está dentro del área de impresión.
- **Deshacer:** deshace el último cambio del diagrama.
- **Repetir:** rehace el último cambio deshecho en el diagrama.
- **Seleccionar:** selecciona la herramienta para seleccionar elementos en el diagrama.
- **Texto:** selecciona la herramienta texto.
- **Acercar:** acerca la vista del diagrama al siguiente valor del zoom.
- **Alejar:** aleja la vista del diagrama al siguiente nivel del zoom.
- **Mover arriba:** mueve la vista del diagrama hacia arriba.
- **Mover abajo:** mueve la vista del diagrama hacia abajo.
- **Mover izquierda:** mueve la vista del diagrama hacia la izquierda.
- **Mover derecha:** mueve la vista del diagrama hacia la derecha.
- **Mover diagrama:** permite mover la vista del diagrama mediante el método de pulsar y arrastrar.
- **Dominios:** permite definir los dominios del diagrama E-R.
- **Comprobar esquema:** comprueba los errores del diagrama E-R.
- **Transformar:** transforma el diagrama E-R a un esquema relacional apropiado.
- **Transformar paso a paso:** transforma paso a paso y con explicaciones el diagrama ER a un esquema relacional apropiado.
- **Exportar SQL:** exporta a un script SQL el esquema relacional actual (sólo activo en la pestaña de tablas).
- **Normalización:** permite normalizar el esquema relacional actual (sólo activo en la pestaña de tablas).
- **Transformar a UML:** transforma el diagrama ER a UML y cambia la pestaña mostrada a UML.



Figura 8 - Opciones de la barra de herramientas estándar

4.3 Barra de herramientas de dibujo

Contiene los siguientes botones de izquierda a derecha (ver figura 9).

- **Entidad:** dibuja una nueva figura del tipo *Entidad*.
- **Entidad débil:** dibuja una nueva figura del tipo *Entidad débil*.
- **Interrelación:** dibuja una nueva figura del tipo *Interrelación*.
- **Interrelación débil:** dibuja una nueva figura del tipo *Interrelación débil*.
- **Atributo:** dibuja una nueva figura del tipo *Atributo*.
- **Atributo multivaluado:** dibuja una nueva figura del tipo *Atributo multivaluado*.
- **Generalización/especialización:** dibuja una nueva figura del tipo *Generalización/especialización*.
- **Conector:** dibuja un nuevo conector.
- **Conector opcional:** dibuja un nuevo conector de atributo opcional.
- **Clave primaria:** permite definir atributos como clave primaria de una entidad.

Haciendo doble clic sobre el botón se pueden dibujar varias figuras de forma consecutiva.



Figura 9 - Opciones de la barra de herramientas de dibujo

Otras opciones de dibujo

Además de las opciones presentadas existen otras funcionalidades para facilitar el diseño de los diagramas, como por ejemplo:

- Es posible seleccionar mediante el ratón uno o varios elementos, haciendo clic sobre el diagrama y arrastrando el ratón. Al soltar el botón del ratón quedarían seleccionados los elementos que se encuentren dentro del área dibujada con el arrastre.
- Una vez seleccionado uno o varios elementos es posible copiarlos y pegarlos mediante los atajos de teclado CTRL+C y CTRL+V respectivamente.
- Es posible mover los elementos seleccionados haciendo clic sobre ellos y arrastrando el ratón, o utilizando las teclas del teclado.
- Se puede aumentar o disminuir el zoom desplazando la ruleta del ratón mientras se mantiene pulsada la tecla Ctlr del teclado.
- Se puede desplazar el diagrama verticalmente utilizando la ruleta del ratón únicamente.

- Se puede desplazar el diagrama horizontalmente utilizando la ruleta del ratón mientras se mantiene pulsada la tecla Alt del teclado.

4.4 Panel Modelo E-R

El panel Modelo E-R es el panel de dibujo del diagrama E-R. Utilice las herramientas de dibujo para ir generando un nuevo diagrama. Para añadir varios iconos seguidos del mismo tipo haga doble clic sobre el botón correspondiente de la barra de herramientas de dibujo. Para modificar los iconos añadidos haga doble clic sobre ellos, o seleccione la herramienta de texto y haga un simple clic. Se mostrará una ventana de configuración en la que podrá cambiar el nombre y el tamaño. En la figura 10 se puede ver esta ventana, arriba a la izquierda para un tipo de entidad, a su derecha para un tipo de interrelación, abajo a la izquierda para un atributo y a su derecha para una generalización. Si se trata de un tipo de entidad podrá transformarla de fuerte a débil. Para las interrelaciones puede cambiar entre interrelación simple, o con dependencia, y si la notación actual lo permite podrá cambiar la dirección de la dependencia. Para los atributos puede convertirlos en clave primaria, cambiar si es opcional u obligatorio, y si es simple o multivaluado. Además puede asignarles un dominio de los que haya definido previamente, los primarios o crear en ese momento el dominio que desee utilizar. Si se trata de una generalización/especialización podrá definir el atributo selector (si lo hay), y las propiedades de disyunción (si hay solapamiento o exclusión) y de completitud (si es total o parcial).

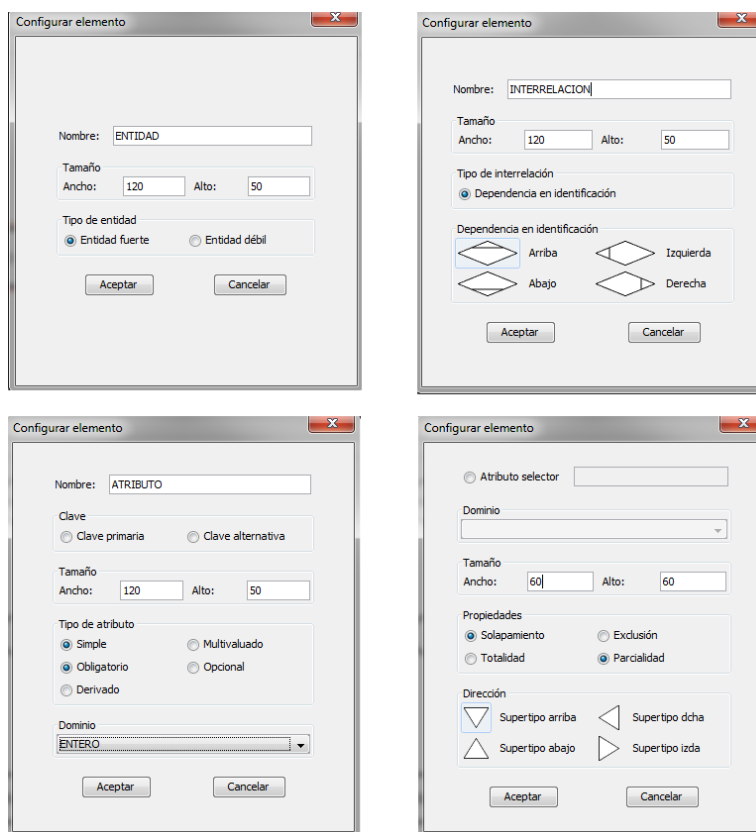


Figura 10 - Ventanas de configuración de iconos

Utilice la herramienta conector para establecer un vínculo entre dos elementos. Para establecer atributos opcionales en una entidad utilice el conector opcional. En los conectores que relacionan un tipo de entidad con una interrelación debería establecer la cardinalidad o tipo de correspondencia (ver figura 11. Arriba cardinalidades mínima y máxima. Abajo tipo de correspondencia.), dependiendo de la configuración actual.

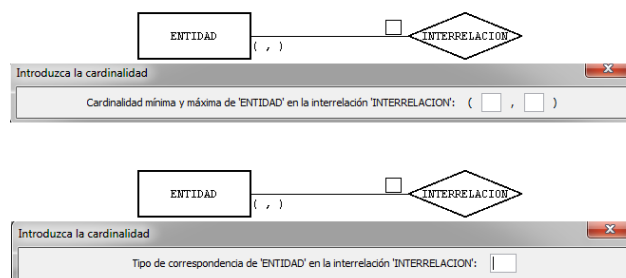


Figura 11 - Ventana de cardinalidades

Dominios

Para definir los dominios del diagrama E-R utilice el botón Dominios de la barra de herramientas estándar, o la opción del menú Herramientas→ Dominios. Aparecerá la ventana de definición de dominios (ver figura 12). Para añadir un nuevo dominio debe introducir el nombre, seleccionar un tipo de dato (entero, cadena, real o enumerado) y después introducir los parámetros correspondientes.

Para el tipo entero debe introducir el valor mínimo y máximo. Para el tipo cadena la longitud máxima. Para el tipo real la precisión máxima. Para el tipo enumerado debe introducir el número de elementos de la enumeración, y posteriormente introducir dichos elementos al añadir el dominio (ver figura 13).

Para borrar un dominio selecciónelo de la lista de dominios de la parte superior y haga clic sobre el botón *Borrar dominio*, aunque los cinco primeros dominios que aparecen (ENTERO, REAL, FECHA, HORA Y BOOLEAN) no es posible eliminarlos al ser estos los primitivos de la aplicación. Si desea modificar algún dominio, selecciónelo de la lista de dominios de la parte superior y haga clic sobre el botón *Modificar dominio*, en este caso tampoco podrá modificar los dominios primitivos. Para reutilizar dominios en varios diagramas puede utilizar las funciones de Importar y Exportar dominios. Pulse el botón *Exportar dominios* para guardar los dominios almacenados en un fichero de dominios (extensión .dom). Utilice la opción *Importar dominios* para cargar los dominios almacenados en un fichero de dominios. Los dominios importados se añadirán a los ya almacenados.

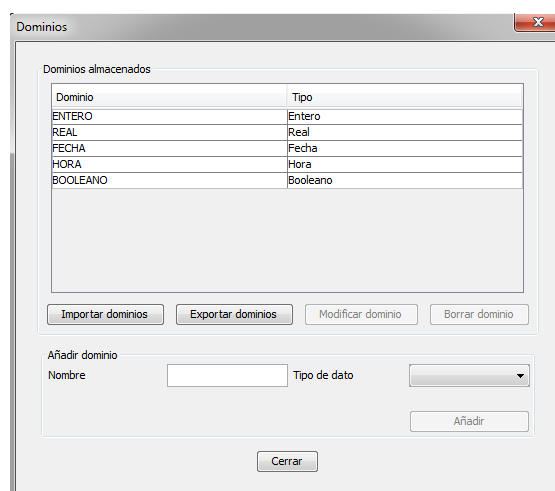


Figura 12 - Ventana de definición de dominios

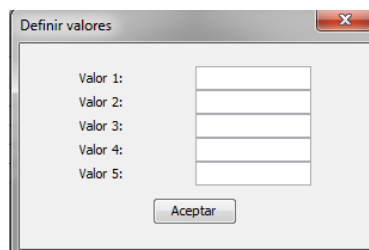


Figura 13 - Ventana de definición de los valores para un dominio de tipo enumerado

Restricciones

Puede definir restricciones sobre el diagrama E-R en lenguaje natural. Para ello utilice la opción del menú Herramientas» Restricciones. Aparecerá la ventana de definición de restricciones (ver figura 14). Para añadir una nueva restricción escríbala en el panel inferior de texto y pulse sobre el botón *Añadir*. Para borrar una restricción selecciónela de la lista y pulse sobre el botón *Borrar restricción seleccionada*.

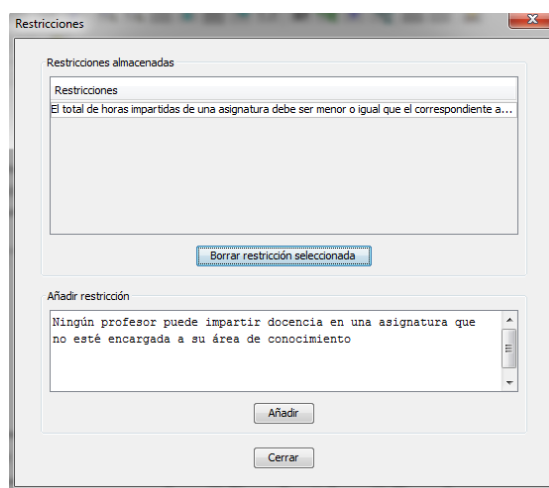


Figura 14 - Ventana de definición de restricciones

Claves alternativas

Es posible definir un conjunto de atributos como clave alternativa mediante la opción *Claves alternativas* del menú de herramientas. La ventana de definición permite seleccionar el tipo de entidad donde se quiere definir la clave, y después elegir uno o varios atributos del tipo de entidad, y guardar la clave alternativa (ver figura 15).

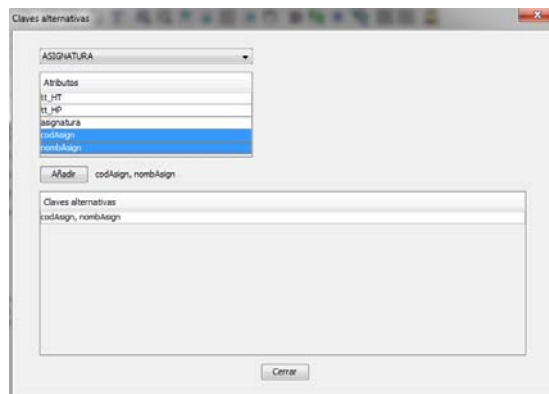


Figura 15 - Ventana de definición de claves alternativas

Diccionario de datos

El diccionario de datos es una pequeña utilidad para añadir cierta documentación al diseño. Se pueden añadir comentarios textuales sobre cualquier tipo de entidad o tipo de interrelación del diseño (ver figura 16).

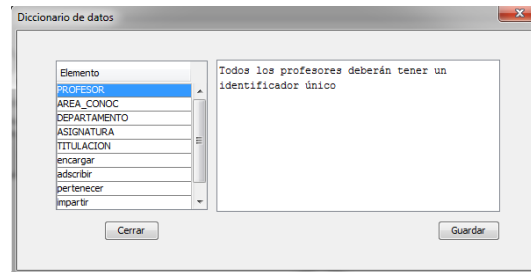


Figura 16 - Ventana del diccionario de datos

Dependencias funcionales

Puede definir dependencias funcionales en el propio diagrama E-R. Para ello utilice la opción del menú Herramientas → Dependencias funcionales. De esta forma se mostrará la ventana de definición de dependencias funcionales (ver figura 17). Para añadir una nueva dependencia primero seleccione la tabla origen de la dependencia en la lista desplegable de la parte superior izquierda. Se mostrarán debajo los atributos pertenecientes a la entidad. Puede seleccionar uno o varios atributos. Para seleccionar varios a la vez mantenga pulsada la tecla control mientras hace clic sobre los atributos con el ratón. Una vez seleccionados los atributos origen de la dependencia deberá seleccionar del mismo modo los atributos dependientes, en la parte derecha de la ventana. La dependencia se mostrará debajo, junto al botón *Añadir*. Pulse sobre el botón para añadir la dependencia a la lista. Para borrar una dependencia añadida deberá seleccionarla primero en la lista con el botón izquierdo del ratón, y una vez seleccionada pulsar el botón derecho del ratón, y pulsar sobre el botón *Borrar* del menú contextual. Hay que tener en cuenta que la aplicación añade automáticamente algunas dependencias (los atributos clave determinan el resto de atributos de la entidad).

La herramienta de *Dependencias multivaluadas* funciona de manera idéntica

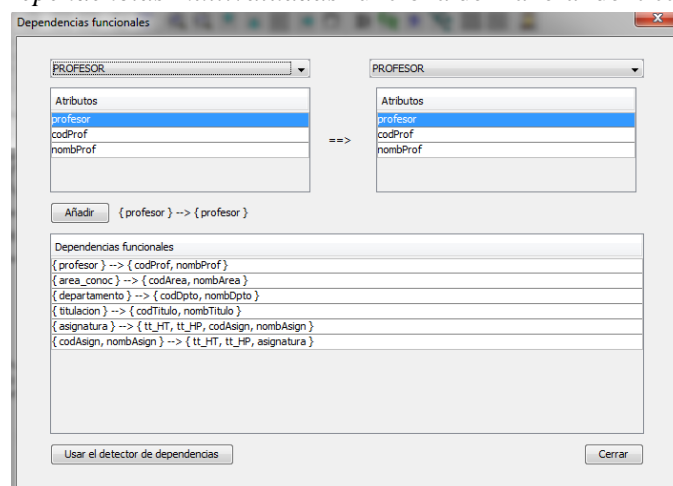


Figura 17 - Ventana de definición de dependencias funcionales

Notación

Para definir la notación empleada en el diagrama E-R utilice la opción del menú Herramientas → Notación. Aparecerá la ventana de definición de notación (ver figura 18).

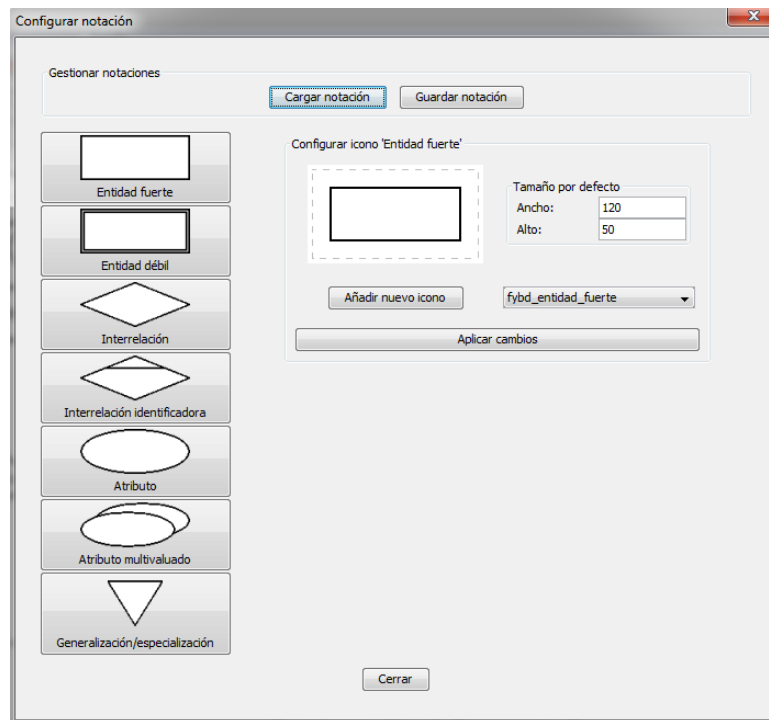


Figura 18 - Ventana de definición de notación del diagrama E-R

Puede cambiar, para cada tipo de figura, el tamaño por defecto que tomará y el icono de la misma. Para cambiar el icono seleccione uno de la lista desplegable de la derecha. Para añadir un nuevo icono pulse sobre el botón *Añadir nuevo icono*. Aparecerá la ventana para añadir iconos (ver figura 19). Primero debe seleccionar un icono de una ubicación en disco. Una vez cargado puede cambiar su tamaño por defecto, y el nombre, y pulsar sobre el botón *Añadir* para agregarlo a la lista desplegable.

Para los tipos de interrelación con identificación y las generalizaciones/especializaciones existe la posibilidad de asignar un único icono, o varios iconos orientados (ver figura 20). En el caso de la interrelación nos indicará la posición de la entidad a la que indicará y en el caso de la generalización/especialización nos indicará la posición de la entidad supertipo.

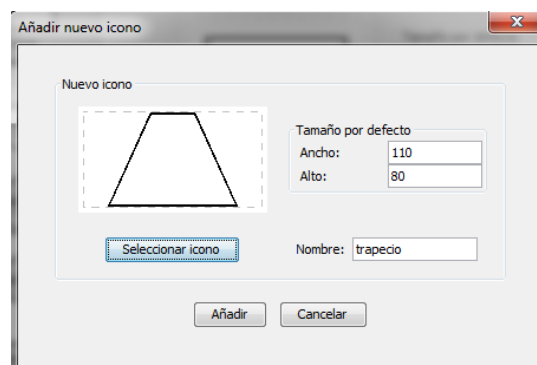


Figura 19 - Ventana para añadir un nuevo icono

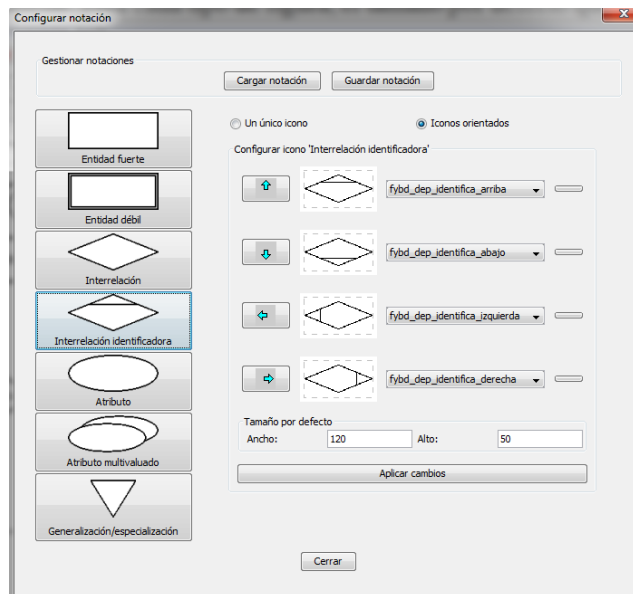


Figura 20 - Definición de iconos orientados para interrelación con identificación

También es posible configurar otros aspectos de la notación de las generalizaciones/especializaciones, como la forma de indicar la restricción de completitud y la de disyunción (ver figura 21). Concretamente se puede elegir entre una línea doble o un círculo para indicar una especialización total, y marcar la disyunción mediante un arco o una letra ('s' de solapada o 'd' de disjunta). Puede visualizar el resultado de la selección mediante el ejemplo que aparece en la parte izquierda.

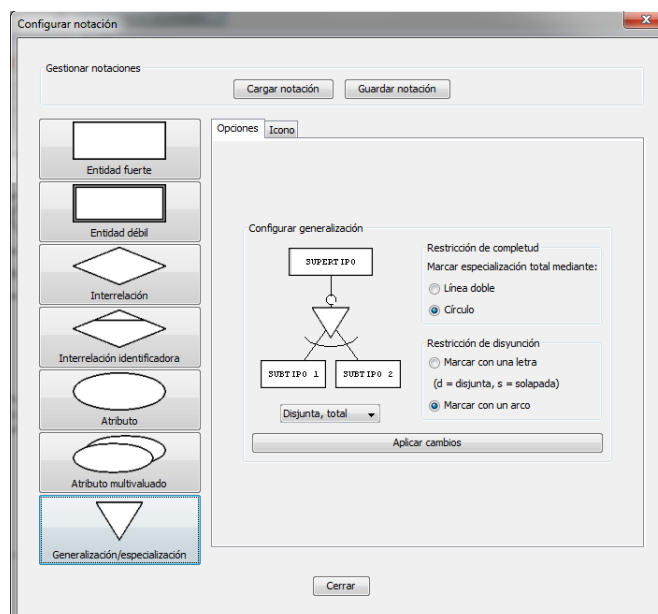


Figura 21 - Definición de la notación para las generalizaciones/especializaciones

Para que los cambios que vaya realizando surtan efecto debería pulsar sobre el botón *Aplicar cambios* antes de cambiar de ventana.

Una vez definida la notación deseada es posible almacenarla para disponer de la misma nuevamente en otras ocasiones. Para ello pulse sobre el botón *Guardar notación*. Aparecerá una pequeña ventana donde debería introducir el nombre con el que se identificará posteriormente a la notación guardada.

Para cargar una notación previamente almacenada pulse sobre el botón *Cargar notación*. Aparecerá una pequeña ventana con un listado de las notaciones almacenadas (ver figura 22). Haga clic sobre la notación que desee cargar.

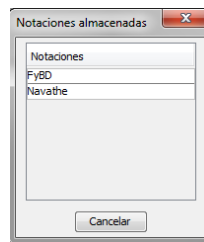


Figura 22 - Ventana con la lista de notaciones almacenadas

4.5 Configuración

Para configurar las distintas opciones utilice la opción del menú *Herramientas Configuración*. Aparecerá la ventana de configuración, que consta de tres paneles: uno de opciones generales, otro de opciones de dibujo y otro con la configuración de la generación de las sentencias SQL (ver figura 23).

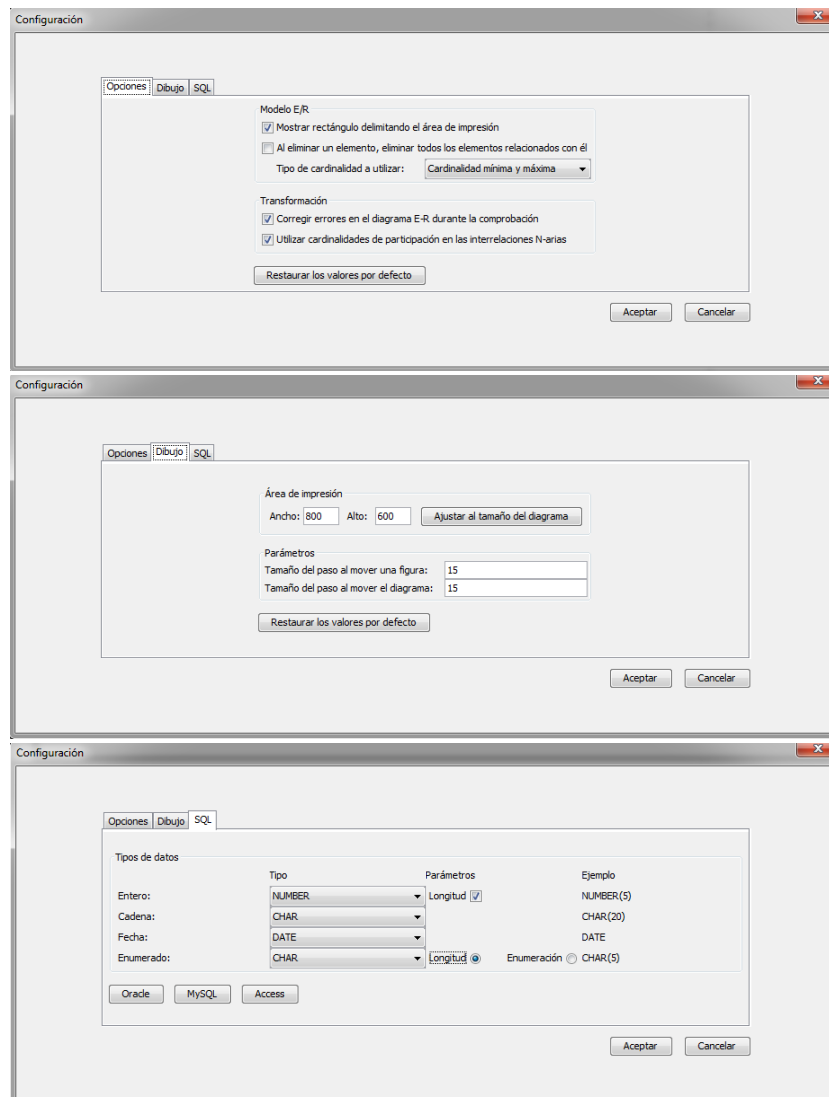


Figura 23 - Ventana de configuración

En el panel de opciones generales se pueden configurar las siguientes opciones:

- Mostrar un rectángulo que delimite el área de impresión, que se mostrará en el panel de dibujo con línea discontinua gris.
- Al eliminar un elemento, eliminar todos los elementos relacionados con él. Por ejemplo, al borrar un tipo de entidad se borrarán todos los atributos asociados, y también las interrelaciones ligadas a él.
- Tipo de cardinalidad que se utilizará en las interrelaciones. Puede elegir entre cardinalidades mínima y máxima, tipo de correspondencia, o utilizar ambas al mismo tiempo.
- Corregir errores en el diagrama E-R durante la comprobación permite mostrar para cada error encontrado durante el proceso una ventana en la que se avisa al usuario del error encontrado, y le propone posibles maneras de solucionarlo.
- Utilizar cardinalidades de participación en las interrelaciones N-arias.

El panel de opciones de dibujo permite modificar los siguientes parámetros:

- Área de impresión, pudiendo ajustarla al tamaño del diagrama actual pulsando el botón *Ajustar al tamaño del diagrama*.
- Tamaño del paso al mover una figura determina la cantidad de píxeles que se moverá a cada paso una figura que está siendo arrastrada.
- Tamaño del paso al mover el diagrama determina la cantidad de píxeles que se moverá en cada paso al cambiar la vista del diagrama con las flechas de la barra de herramientas estándar.

Por último el panel SQL permite definir la forma en que serían traducidos los distintos tipos de datos:

- **Entero:** Debe seleccionar un tipo de la lista desplegable o bien introducir uno nuevo por teclado en el primer elemento de la lista (elemento en blanco editable). La longitud es opcional en algunos SGBD, y en otros es obligatoria.
- **Cadena:** Debe seleccionar un tipo de la lista desplegable o bien introducir uno nuevo por teclado en el primer elemento de la lista (elemento en blanco editable). En ese caso la longitud es obligatoria siempre.
- **Fecha:** Debe seleccionar un tipo de la lista desplegable o bien introducir uno nuevo por teclado en el primer elemento de la lista (elemento en blanco editable).
- **Enumerado:** Debe seleccionar un tipo de la lista desplegable o bien introducir uno nuevo por teclado en el primer elemento de la lista (elemento en blanco editable). La selección del parámetro Enumeración sólo es adecuada para el tipo ENUM de algunos SGBD como MySQL. Si no deberá optar por una representación con una cadena de caracteres, de longitud la máxima de los elementos de la enumeración.

Existen tres plantillas predefinidas para algunos SGBD como Oracle, MySQL y Ms Access. Para cargar cualquiera de ellas basta con pulsar sobre el botón correspondiente.

4.6 Comprobación E-R

La utilidad de comprobación tiene dos modos de funcionar, dependiendo de la configuración elegida en el panel de configuración de opciones visto anteriormente (ver figura 23).

Si la opción de corregir errores durante la comprobación no está activada, se comprobará el esquema entero, y al finalizar se mostrarán todos los errores encontrados usando para ello el panel de estado (ver figura 24).

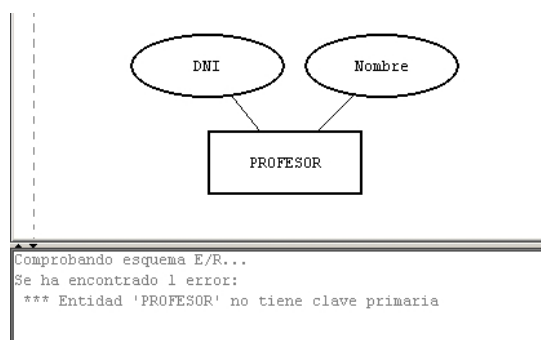


Figura 24 - Panel de estado mostrando los errores del diagrama

Si la opción está activada, durante la comprobación se van mostrando en una ventana los errores cometidos uno a uno (ver figura 25). Para cada paso el usuario puede omitir el error y pasar al siguiente, ejecutar una de las acciones propuestas por la herramienta, o cancelar por completo la comprobación.

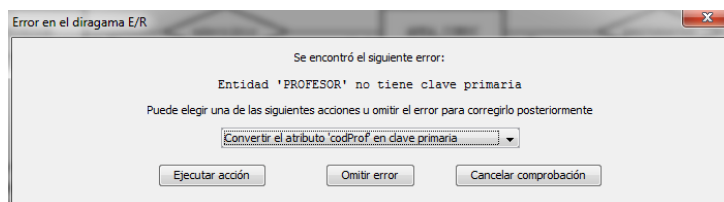


Figura 25 - Ejemplo de ventana de solución de error

Los errores omitidos se mostrarán en el panel de estado al final de la comprobación.

4.7 Transformación Modelo E-R → Relacional

Una vez terminado y comprobado el diagrama E-R se puede transformar automáticamente al modelo relacional. Para ello existen dos posibilidades: la transformación normal (botón *Transformar* de la barra de herramientas), y la transformación guiada (botón *Transformar paso a paso* de la barra de herramientas).

En el modo de transformación paso a paso aparecerá una ventana con una vista reducida del diagrama, y explicaciones de cada paso a la derecha, además de varios botones (ver figura 26). Puede hacer zoom pinchando sobre el diagrama. Una vez hecho esto puede desplazarse hacia los lados utilizando las flechas del teclado. Para volver a la situación inicial vuelva a pinchar sobre el diagrama. Puede pulsar el botón de Cancelar comprobación en cualquier momento para *Cancelar la comprobación* y volver al panel del diagrama. El botón de *Mostrar tablas* sirve para desplegar en la parte inferior un pequeño panel que contiene la lista de tablas

generadas hasta el momento (ver figura 27). Pulsando sobre el botón de nuevo el panel se volverá a ocultar. En algunos pasos de la explicación se incluye también un botón *Ver Tabla*. Pulsando sobre él nos activará el panel inferior de tablas, y nos mostrará la tabla que se está creando o modificando.

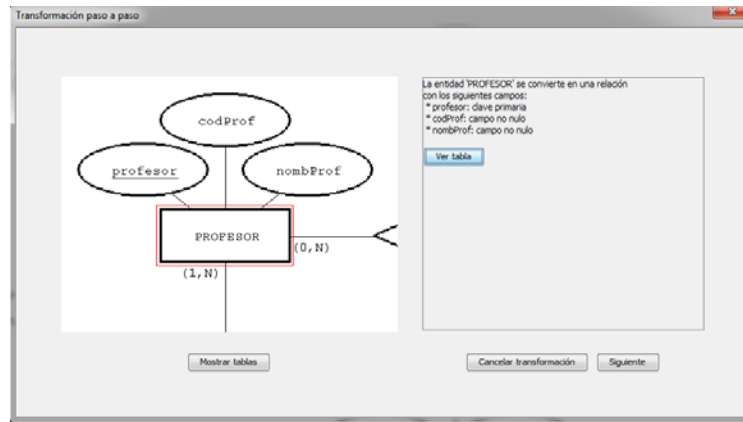


Figura 26 - Ventana de transformación paso a paso

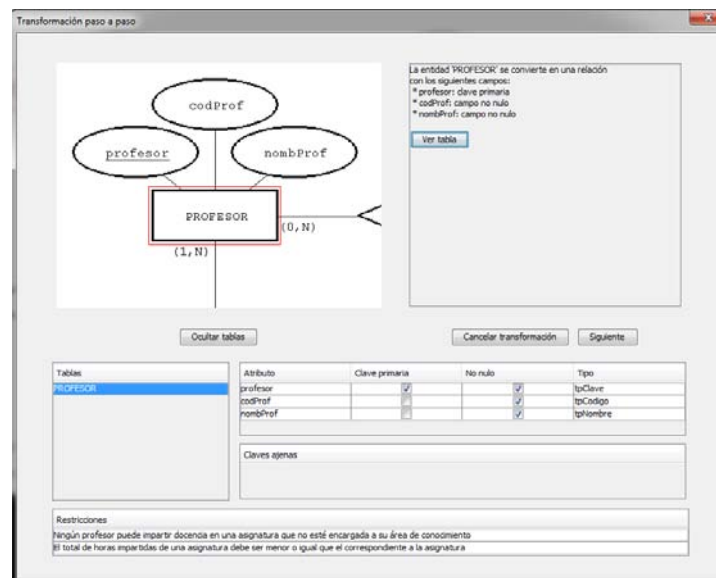


Figura 27 - Ventana de transformación paso a paso mostrando el panel de tablas

4.8 Panel de tablas

El panel de Tablas muestra el esquema relacional generado a partir del diagrama E-R. Está compuesto por cinco elementos (ver figura 28):

1. Listado de tablas del esquema relacional creado. Se pueden modificar los nombres de las tablas.
2. Listado con los atributos de la tabla seleccionada. Para cada atributo se muestra el nombre, si es clave primaria, si es un atributo no nulo, y el tipo (dominio). Todos estos parámetros son modificables.
3. Listado de claves ajenas de la relación seleccionada.

4. Sentencia SQL para la creación de la tabla seleccionada. Se crea en función de los parámetros SQL configurados y del tipo de los atributos. Los atributos sin dominio aparecerán como UNDEFINED.
5. Listado de restricciones del esquema. Se muestran tanto los añadidos por el usuario en el diagrama E-R como los generados por la transformación. Los añadidos por el usuario se pueden eliminar, seleccionándolos primero, y haciendo doble clic y pulsando sobre el botón *Borrar* del menú contextual.

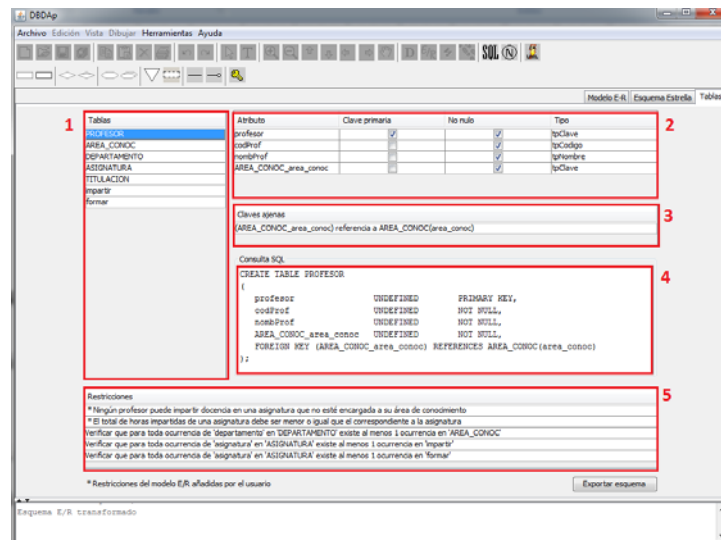


Figura 28 - Panel de tablas con modelo relacional

Exportar SQL

La función *Exportar SQL* le permite guardar en un fichero .sql todas las sentencias del esquema relacional, de manera que se pueda ejecutar directamente en el SGBD para el que se haya configurado previamente (ver figura 23). Para poder ejecutar esta herramienta es necesario que todos los atributos del esquema tengan un dominio asignado. Esta asignación se puede hacer tanto en el diagrama E-R como en el relacional, previa definición de los dominios.

4.9 Normalización

Puede comprobar si un esquema relacional está normalizado mediante la opción del menú Herramientas→ Normalización. Se mostrará la ventana de Normalización con el esquema relacional vacío. Para normalizar el esquema transformado en el panel de Tablas pulse sobre el botón *Normalizar esquema* de la barra de herramientas. En este caso se abrirá la ventana de Normalización con el esquema relacional transformado del panel de Tablas.

La ventana de normalización contiene un panel con el esquema relacional que se va a normalizar a la izquierda, y otro panel con el esquema normalizado a la derecha (ver figura 29). En la parte superior hay tres botones.

- *Dependencias funcionales* para la ventana de definición de dependencias funcionales.
- *Normalizar* para transformar directamente el esquema inicial a otro normalizado.
- *Normalizar paso a paso* para normalizar viendo los pasos que se van tomando.

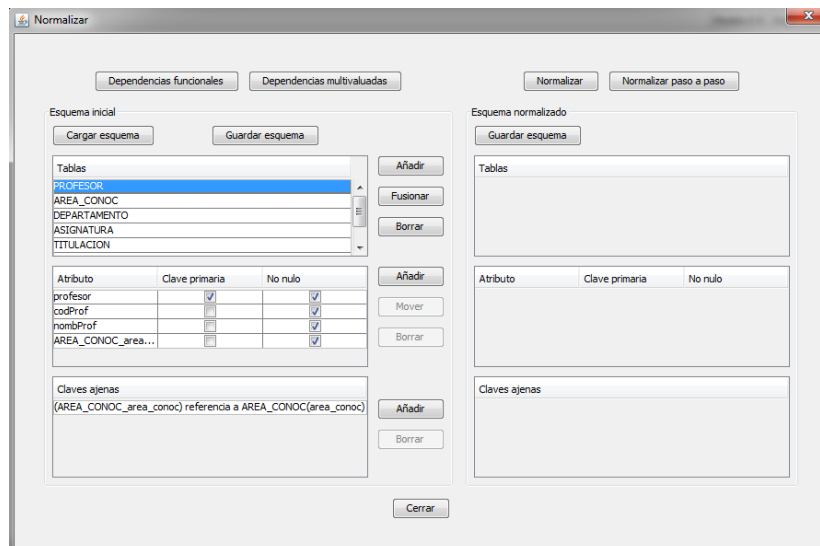


Figura 29 - Ventana de normalización

Al comenzar la normalización se pregunta al usuario si desea normalizar alguna tabla en concreto, o todo el esquema (ver figura 30) y el nivel de normalización deseado (ver figura 31).

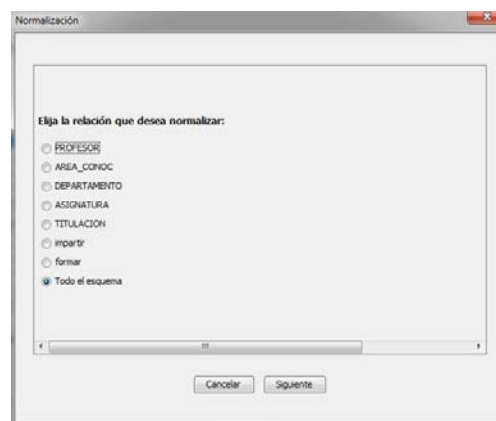


Figura 30 - Ventana de selección tablas de normalizar

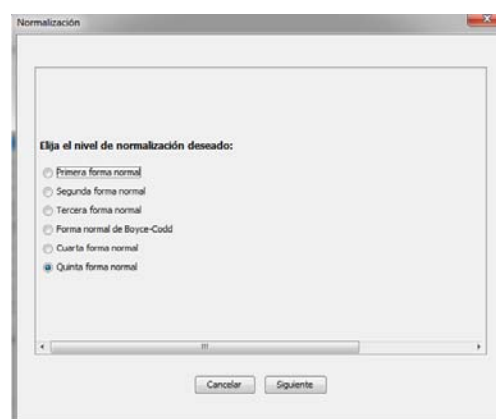


Figura 31 - Ventana de selección de nivel de normalización

Por otro lado, al finalizar la normalización se pregunta al usuario si desea guardar un informe en formato texto del proceso de normalización, donde se describen los pasos que se han ido tomando para llegar al esquema normalizado.

Además de poder normalizar el esquema relacional del panel de Tablas transformado previamente existe la posibilidad de crear un nuevo esquema tabla a tabla. Para ello existen ocho botones con las siguientes funciones (ver figura 32):

1. *Añadir* permite añadir una nueva tabla al esquema. Una vez creada se puede cambiar el nombre a la tabla.
2. *Fusionar* permite fusionar la tabla seleccionada con otra del esquema.
3. *Borrar* permite eliminar la tabla seleccionada.
4. *Añadir* permite añadir un nuevo atributo a la tabla seleccionada. Una vez creado se pueden cambiar los parámetros del atributo, nombre, si es clave primaria o no nulo.
5. *Mover* permite mover el atributo seleccionado a otra tabla del esquema.
6. *Borrar* permite eliminar el atributo seleccionado.
7. *Añadir* permite añadir una nueva definición de clave ajena a la tabla seleccionada. Para ello se deberá seleccionar, en la ventana de claves ajenas la tabla a la que se va a referenciar, y luego seleccionar un atributo para cada clave primaria.
8. *Borrar* permite eliminar la definición de clave ajena seleccionada

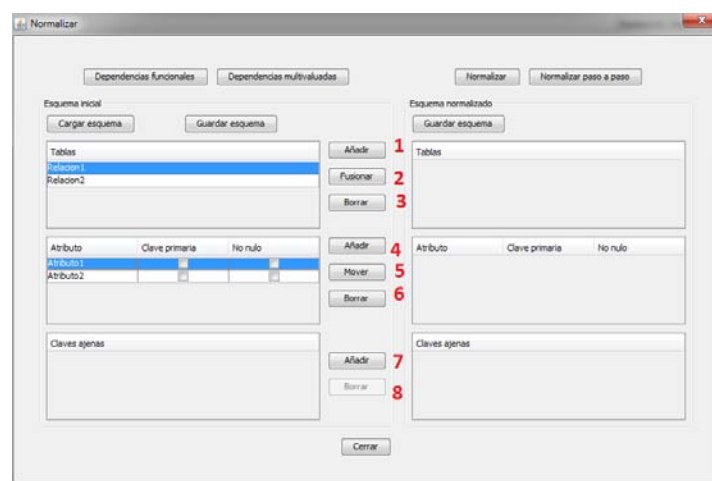


Figura 32 - Ejemplo de esquema introducido manualmente

También existe la posibilidad de guardar el esquema relacional en el disco, tanto el inicial como el normalizado. Para ello se debe pulsar sobre el botón *Guardar esquema* del panel correspondiente al esquema que se quiera almacenar. Posteriormente se podrá cargar el esquema guardado con el botón *Cargar esquema* (ver figura 29).

5 Esquemas en estrella

Mostramos ahora el manual de usuario para la parte de esquemas en estrella.

La ventana principal de la aplicación contiene distintos elementos (ver figura 33)

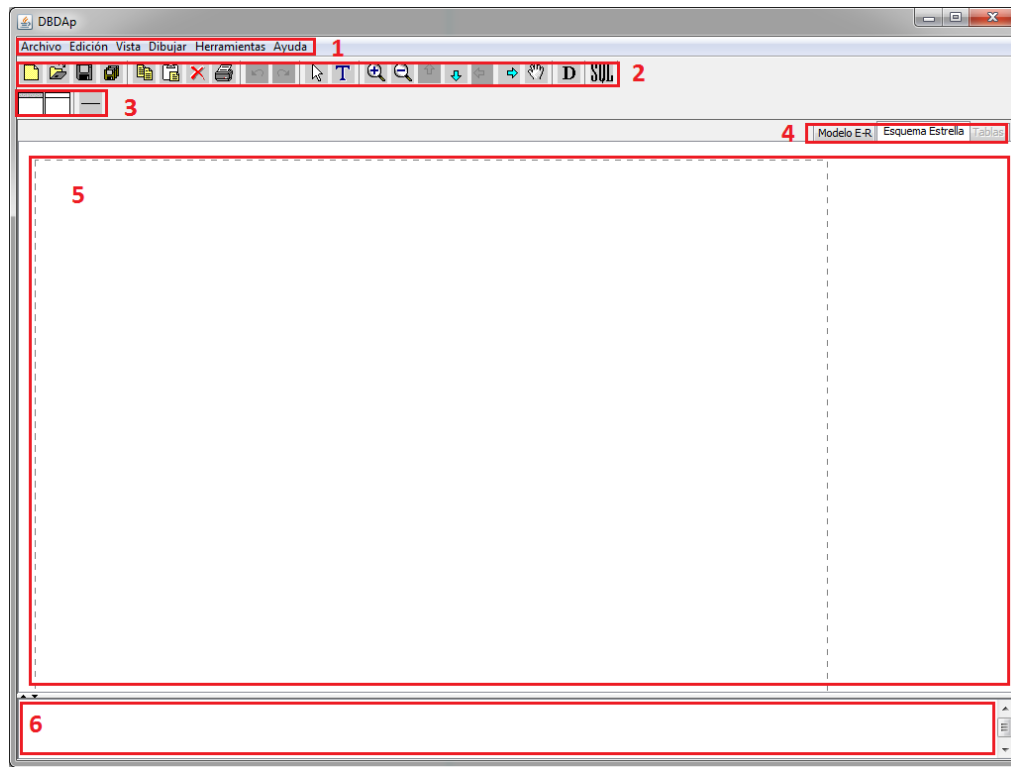


Figura 33 - Ventana principal de la aplicación estrella

1. Menú principal de la aplicación.
2. Barra de herramientas estándar.
3. Barra de herramientas de dibujo.
4. Selector de panel (Modelo ER, Esquema Estrella, Tablas).
5. Lienzo para dibujar el panel mostrado (en este caso "Esquema estrella").
6. Panel de estado.

5.1 Menú principal

Mostramos ahora todas las opciones de menú disponibles y su comportamiento.

Archivo

El submenú Archivo incluye las siguientes funciones (ver figura 34):

- **Nuevo:** crea un nuevo diagrama en blanco. Si hay cambios no guardados en el diagrama actual pregunta al usuario si desea guardar antes.

- **Abrir:** abre un diagrama almacenado en disco en un fichero .eee. Si hay cambios no guardados en el diagrama actual pregunta al usuario si desea guardar antes.
- **Guardar:** guarda los cambios del diagrama actual.
- **Guardar como:** guarda el diagrama actual en un fichero .eee.
- **Imprimir:** imprime el diagrama actual que está dentro del área de impresión.
- **Imprimir a imagen:** guarda el diagrama actual que está dentro del área de impresión en un fichero de imagen.
- **Salir:** cierra la aplicación. Si hay cambios no guardados en el diagrama actual pregunta al usuario si desea guardar antes.

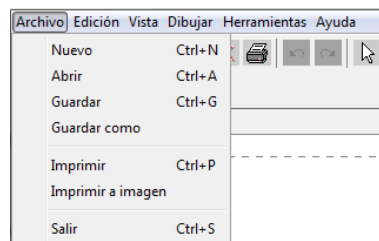


Figura 34 - Opciones del submenú Archivo

Edición

El submenú Edición incluye las siguientes funciones (ver figura 35):

- **Copiar:** realiza una copia de los elementos seleccionados del diagrama.
- **Pegar:** realiza un pegado de los elementos previamente copiados.
- **Eliminar:** elimina del diagrama los elementos seleccionados.
- **Seleccionar todo:** selecciona todos los elementos del diagrama.
- **Texto:** selecciona la herramienta de texto.

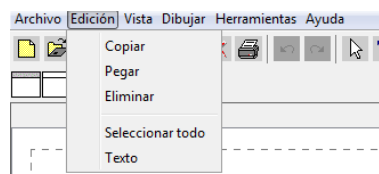


Figura 35 - Opciones del submenú Edición

Vista

El submenú Vista incluye las siguientes funciones (ver figura 36):

- **Vista inicial:** establece la vista inicial del diagrama.
- **Centrar:** centra el diagrama en la ventana actual del panel de estrella.

- **Zoom:** contiene un submenú que permite cambiar el zoom del panel de estrella.
- **Mover:** permite mover la vista del diagrama.

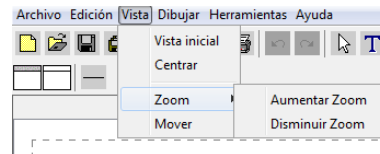


Figura 36 - Opciones del submenú Vista

Dibujar

El submenú Dibujar incluye las siguientes funciones (ver figura 37):

- **Tabla de hechos:** dibuja una nueva figura del tipo *Tabla de hechos*.
- **Tabla de dimensiones:** dibuja una nueva figura del tipo *Tabla de dimensiones*.
- **Conector:** dibuja un nuevo conector.

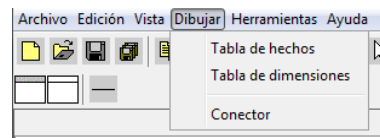


Figura 37 - Opciones del submenú Dibujar

Herramientas

El submenú Herramientas incluye las siguientes funciones (ver figura 38):

- **Dominios:** permite definir los dominios del esquema en estrella.
- **Comprobar esquema:** comprueba los errores del esquema en estrella.
- **Exportar SQL:** exporta a un script SQL el esquema en estrella.
- **Configuración:** permite configurar las distintas opciones de la aplicación.
- **Guardar configuración:** guarda la configuración actual en un fichero de configuraciones.
- **Cargar configuración:** carga la configuración desde un fichero de configuraciones previamente guardado.

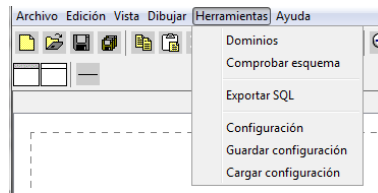


Figura 38 - Opciones del submenú Herramientas

Ayuda

El submenú Ayuda incluye las siguientes funciones (ver figura 39):

- **Manual de usuario:** abre el manual de usuario.
- **Acerca de...:** muestra información sobre la aplicación.

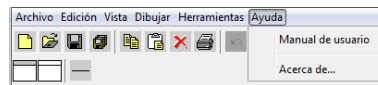


Figura 39 - Opciones submenú Ayuda

5.2 Barra de herramientas estándar

Contiene los siguientes botones de izquierda a derecha (ver figura 40):

- **Nuevo:** crea un nuevo diagrama en blanco. Si hay cambios no guardados en el diagrama actual pregunta al usuario si desea guardar antes.
- **Abrir:** abre un diagrama almacenado en disco en un fichero .eee. Si hay cambios no guardados en el diagrama actual pregunta al usuario si desea guardar antes.
- **Guardar:** guarda los cambios del diagrama actual.
- **Guardar como:** guarda el diagrama actual en un fichero .eee.
- **Copiar:** realiza una copia de los elementos seleccionados del diagrama.
- **Pegar:** realiza un pegado de los elementos previamente copiados.
- **Eliminar:** elimina del diagrama los elementos seleccionados.
- **Imprimir:** imprime el diagrama actual que está dentro del área de impresión.
- **Deshacer:** deshace el último cambio del diagrama.
- **Repetir:** rehace el último cambio deshecho en el diagrama.
- **Seleccionar:** selecciona la herramienta para seleccionar elementos en el diagrama.
- **Texto:** selecciona la herramienta texto.
- **Acercar:** acerca la vista del diagrama al siguiente valor del zoom.

- **Alejar:** aleja la vista del diagrama al siguiente nivel del zoom.
- **Mover arriba:** mueve la vista del diagrama hacia arriba.
- **Mover abajo:** mueve la vista del diagrama hacia abajo.
- **Mover izquierda:** mueve la vista del diagrama hacia la izquierda.
- **Mover derecha:** mueve la vista del diagrama hacia la derecha.
- **Mover diagrama:** permite mover la vista del diagrama mediante el método de pulsar y arrastrar.
- **Dominios:** permite definir los dominios del esquema en estrella.
- **Exportar SQL:** exporta a un script SQL el esquema relacional, comprueba primero que el esquema sea correcto.



Figura 40 - Opciones de la barra de herramientas estándar

5.3 Barra de herramientas de dibujo

Contiene los siguientes botones de izquierda a derecha (ver figura 41).

- **Tabla de hechos:** dibuja una nueva figura del tipo *Tabla de hechos*.
- **Tabla de dimensión:** dibuja una nueva figura del tipo *Tabla de dimensión*.
- **Conector:** dibuja un nuevo conector.

Haciendo doble clic sobre el botón se pueden dibujar varias figuras de forma consecutiva.



Figura 41 - Opciones de la barra de herramientas de dibujo

Otras opciones de dibujo

Además de las opciones presentadas existen otras funcionalidades para facilitar el diseño de los diagramas, como por ejemplo:

- Es posible seleccionar mediante el ratón uno o varios elementos, haciendo clic sobre el diagrama y arrastrando el ratón. Al soltar el botón del ratón quedarían seleccionados los elementos que se encuentren dentro del área dibujada con el arrastre.
- Una vez seleccionado uno o varios elementos es posible copiarlos y pegarlos mediante los atajos de teclado CTRL+C y CTRL+V respectivamente, las tablas de hechos no se pueden pegar, puesto que solo puede haber una por esquema.

- Es posible mover los elementos seleccionados haciendo clic sobre ellos y arrastrando el ratón, o utilizando las teclas del teclado.
- Se puede aumentar o disminuir el zoom desplazando la ruleta del ratón mientras se mantiene pulsada la tecla Ctlr del teclado.
- Se puede desplazar el diagrama verticalmente utilizando la ruleta del ratón únicamente.
- Se puede desplazar el diagrama horizontalmente utilizando la ruleta del ratón mientras se mantiene pulsada la tecla Alt del teclado.

5.4 Panel de Esquemas en Estrella

El panel Esquema Estrella es el panel de dibujo del diagrama esquemas en estrella. Utilice las herramientas de dibujo para ir generando un nuevo diagrama. Para añadir varios iconos seguidos del mismo tipo haga doble clic sobre el botón correspondiente de la barra de herramientas de dibujo. Para modificar los iconos añadidos haga doble clic sobre ellos, o seleccione la herramienta de texto y haga un simple clic. Se mostrará una ventana de configuración en la que podría cambiar el nombre y el tamaño. En la figura 42 se puede ver esta ventana, que es la misma para los dos tipos de figuras posibles, tabla de hechos o tabla de dimensión.

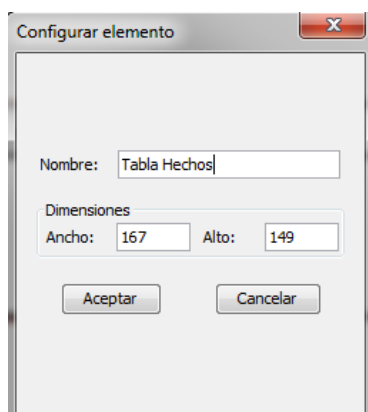


Figura 42 - Ventana de configuración de figuras

Una vez se han dibujado las figuras, podemos acceder a una serie de opciones pulsando el botón secundario del ratón sobre las figuras. Vamos a ver las opciones disponibles en función de la figura seleccionada.

Tabla de hechos

Al hacer clic con el botón secundario del ratón sobre una tabla de hechos nos aparece un menú con la siguientes opciones (ver figura 43):

- **Cambiar nombre:** abre un dialogo para cambiar el nombre de la figura (ver figura 44).
- **Redimensionar:** abre un dialogo para cambiar el tamaño de la figura (ver figura 45).
- **Ajustar al contenido:** ajusta el tamaño de la figura, al tamaño de sus componentes.

- **Añadir Clave:** abre una ventana para añadir una clave a la tabla de hechos (ver figura 46).
- **Añadir Dimensión Degenerada DD:** abre una ventana para añadir una dimensión degenerada a la tabla de hechos (ver figura 47).
- **Añadir Hecho:** abre una ventana para añadir un hecho a la tabla de hechos (ver figura 48).
- **Eliminar figura:** elimina la figura.
- **Copiar:** copia la figura.

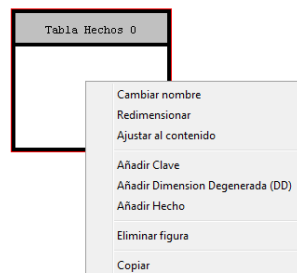


Figura 43 - Opciones botón secundario para tabla de hechos

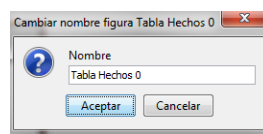


Figura 44 - Dialogo para cambiar nombre de una figura

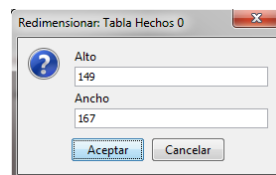


Figura 45 - Dialogo para cambiar el tamaño de una figura



Figura 46 - Ventana para agregar una nueva clave a una figura

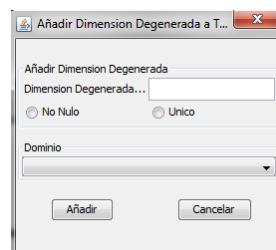


Figura 47 - Ventana para agregar una nueva dimensión degenerada a una figura

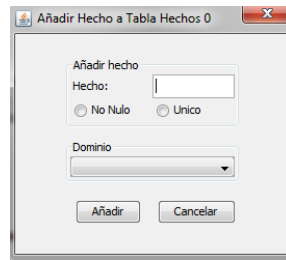


Figura 48 - Ventana para añadir un nuevo hecho a una figura

Tabla de dimensión

Al hacer clic con el botón secundario del ratón sobre una tabla de dimensión nos aparece un menú con la siguientes opciones (ver figura 49):

- **Cambiar nombre:** abre un dialogo para cambiar el nombre de la figura (ver figura 44).
- **Redimensionar:** abre un dialogo para cambiar el tamaño de la figura (ver figura 45).
- **Ajustar al contenido:** ajusta el tamaño de la figura, al tamaño de sus componentes.
- **Añadir Clave:** abre una ventana para añadir una clave a la tabla de dimensión (ver figura 46).
- **Añadir Atributo:** abre una ventana para añadir un hecho a la tabla de dimensión (ver figura 50).
- **Eliminar figura:** elimina la figura.
- **Copiar:** copia la figura.

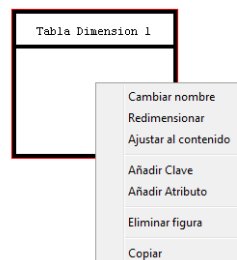


Figura 49 - Opciones botón secundario para tabla de dimensión

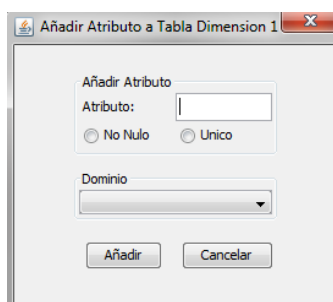


Figura 50 - Ventana para añadir un nuevo atributo a una tabla de dimensión

Veamos ahora con un poco mas de detalle la ventana añadir una clave y las posibles situaciones que se pueden dar.

Añadir Clave

En esta ventana (ver figura 51) podemos elegir el nombre, el tipo (primaria o ajena) y el dominio que le queremos asignar a la clave que se va a crear. En la figura de la izquierda podemos crear tanto clave primaria como ajena, mientras que en la de la derecha solo es posible crear una clave ajena, puesto que la tabla a la que se quiere añadir es una tabla de dimensión y no puede tener más de una clave primaria. En el caso de que la figura a la que queremos añadir la clave sea una tabla de hechos, podemos añadir tantas primarias como deseemos y también se pueden añadir claves que sean a la vez primarias y ajenas. Con respecto al dominio, se puede seleccionar uno creado con anterioridad, crear uno en el momento de crear la clave o dejarlo en blanco, por defecto todas las claves tienen como dominio un numero entero.

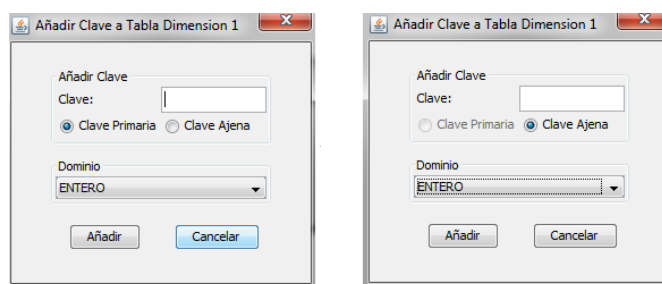


Figura 51 - Ventanas para añadir clave a una figura

Si se desea crear una clave ajena (o primaria-ajena) se muestra una ventana para crear una restricción de integridad referencial (ver figura 52). En esta ventana se debe escoger una figura y una clave con la que crear la restricción. El usuario puede escoger una de las figuras ya creadas o puede crear una figura en ese momento. En caso de escoger crear una figura en el mismo momento, se mostrará otra ventana (ver figura 53) en la que crear una nueva figura en el diagrama. Si el diagrama ya tiene una tabla de hechos, no permitirá crear otra, por la restricción de que solo puede haber una de estas tablas.

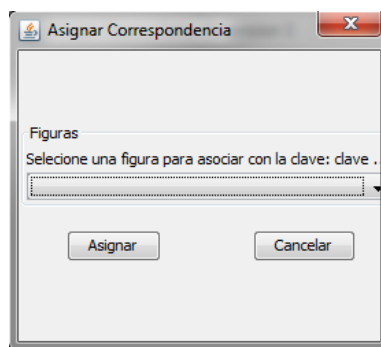


Figura 52 - Ventana crear correspondencia entre claves

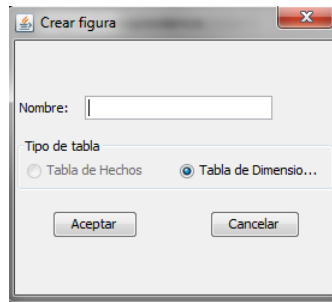


Figura 53 - Ventana para crear una nueva tabla

Una vez que se ha escogido la figura, se mostrará un listado con las claves (ver figura 54) con las que se puede crear la restricción de integridad referencial, en este caso solo mostrara las claves primarias que tenga la tabla, también mostrará una opción para crear una nueva clave en ese mismo momento.

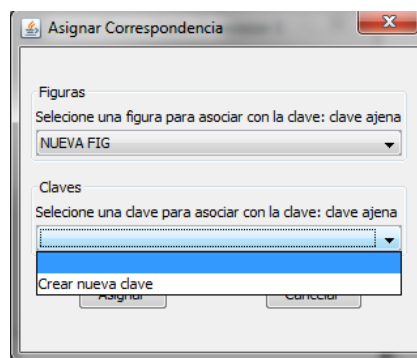


Figura 54 - Ventana asignar correspondencia entre claves II

Si se selecciona crear una nueva clave, siempre que sea posible, se mostrará una nueva ventana (ver figura 55) para crear una clave primaria en la figura escogida en el paso anterior. Una vez se hayan escogido tanto la figura como la clave con la relacionar la clave ajena creada, se pulsa el botón *Asignar* en la ventana de asignar correspondencia y se crea tanto la clave como la restricción de integridad. Si en algún momento del proceso se pulsa el botón *Cancelar* o la tecla *ESC* se anula la creación de la clave y de la integridad referencial.

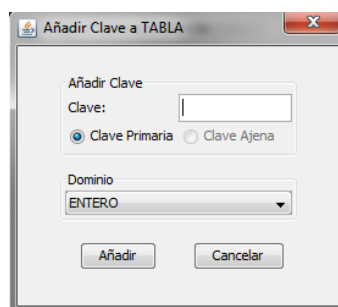


Figura 55 - Ventana agregar clave a tabla

Para el resto de elementos que se pueden añadir (hechos, dimensiones degeneradas o atributos) en la ventana correspondiente se puede elegir el nombre, el dominio y si este elemento es no nulo o único.

Si se hace clic sobre uno de los elementos que contiene una figura, la aplicación mostrará en vez de las opciones para ese tipo de figura, las del elemento sobre el que se haya actuado. Vemos a continuación las distintas opciones en función del tipo de tabla a la que pertenezca.

Clic en Clave - Tabla de hechos

Si se hace clic sobre una clave en una tabla de hechos, se muestran las siguientes opciones (ver figura 56):

- **Modificar clave:** abre una ventana para modificar los datos de la clave (ver figura 51). Sigue las mismas normas que a la hora de crear una nueva clave.
- **Eliminar clave:** elimina la clave seleccionada. Si pertenece a una restricción de integridad referencial, elimina la restricción. Si la clave que se elimina es primaria, la clave(s) con la que se relaciona deja de ser clave y se convierte en atributo.
- **Convertir a:** muestra un submenú con las opciones **Dimensión Degenerada** y **Hecho** que convierte la clave en uno de estos dos elementos. Si la clave en cuestión pertenece a una restricción se actuará de la misma forma que en el caso de eliminar la clave.
- **Info:** muestra un dialogo con la información de la clave (ver figura 57) en la cual se mostrará su nombre, el tipo de clave, el dominio de valores y la clave o claves con las que existe una restricción de integridad referencial.

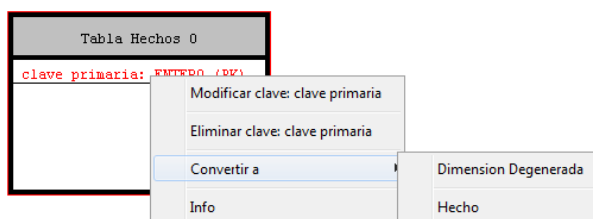


Figura 56 - Clic sobre clave en tabla de hechos



Figura 57 - Dialogo de información de clave

Clic en Clave - Tabla de dimensión

Si se hace clic sobre una clave en una tabla de dimensión, se muestran las siguientes opciones (ver figura 58):

- **Modificar clave:** abre una ventana para modificar los datos de la clave (ver figura 51). Sigue las mismas normas que a la hora de crear una nueva clave.
- **Eliminar clave:** elimina la clave seleccionada. Si pertenece a una restricción de integridad referencial, elimina la restricción. Si la clave que se elimina es primaria, la clave(s) con la que se relaciona deja de ser clave y se convierte en atributo o hecho dependiendo en qué tipo de tabla se encuentre.
- **Convertir a Atributo:** convierte la clave en un atributo. Si la clave en cuestión pertenece a una restricción se actuará de la misma forma que en el caso de eliminar la clave.

- **Info:** muestra un dialogo con la información de la clave (ver figura 59) en la cual se mostrará su nombre, el tipo de clave, el dominio de valores y la clave o claves con las que existe una restricción de integridad referencial.

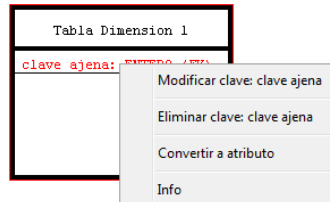


Figura 58 - Clic sobre clave en tabla de dimensión

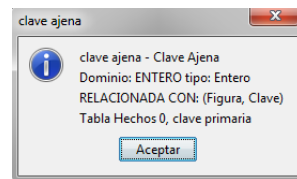


Figura 59 - Dialogo de información de clave

Clic en Dimensión Degenerada

Si se hace clic sobre una dimensión degenerada en una tabla de hechos, se muestran las siguientes opciones (ver figura 60):

- **Modificar DD:** abre una ventana para modificar los datos de la dimensión degenerada (ver figura 47).
- **Eliminar DD:** elimina la dimensión degenerada.
- **Convertir a:** muestra un submenú con las opciones **Clave primaria**, **Clave Primaria-Ajena**, **Clave Ajena** y **Hecho** que convierten la dimensión degenerada en uno de estos elementos. Si se elige algún tipo de clave ajena, se mostrará la ventana para crear una restricción de integridad referencial (ver figura 52) y se seguirán los pasos explicados a la hora de crear una clave ajena.
- **Info:** muestra la información de la dimensión degenerada (nombre y dominio).

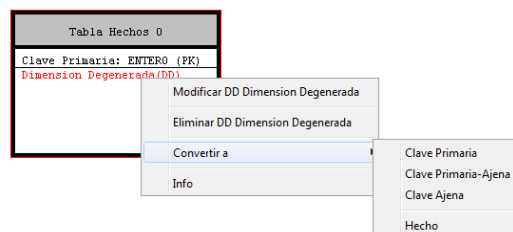


Figura 60 - Clic sobre dimensión degenerada

Clic en Hecho

Si se hace clic sobre un hecho en una tabla de hechos, se muestran las siguientes opciones (ver figura 61):

- **Modificar Hecho:** abre una ventana para modificar los datos del hecho (ver figura 48).

- **Eliminar Hecho:** elimina el hecho.
- **Convertir a:** muestra un submenú con las opciones **Clave primaria**, **Clave Primaria-Ajena**, **Clave Ajena** y **Dimensión Degenerada** que convierten el hecho en uno de estos elementos. Si se elige algún tipo de clave ajena, se mostrará la ventana para crear una restricción de integridad referencial (ver figura 52) y se seguirán los pasos explicados a la hora de crear una clave ajena.
- **Info:** muestra la información del hecho (nombre y dominio).

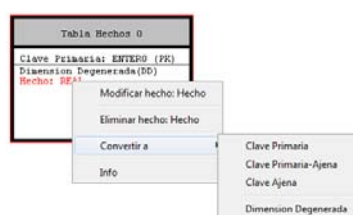


Figura 61 - Clic en hecho

Clic en Atributo

Si se hace clic sobre un atributo en una tabla de dimensión, se muestran las siguientes opciones (ver figura 62):

- **Modificar Atributo:** abre una ventana para modificar los datos del Atributo (ver figura 50).
- **Eliminar Atributo:** elimina el atributo.
- **Convertir a:** muestra un submenú con las opciones **Clave primaria** y **Clave** que convierten el atributo en uno de estos elementos. Si se elige clave ajena, se mostrará la ventana para crear una restricción de integridad referencial (ver figura 52) y se seguirán los pasos explicados a la hora de crear una clave ajena.
- **Info:** muestra la información del atributo (nombre y dominio).

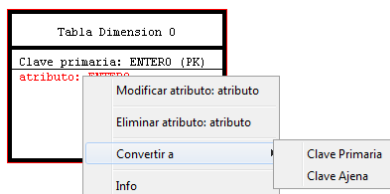


Figura 62 - Clic en Atributo

Conectores

Utilice la herramienta conector para establecer un vínculo entre dos elementos. Este vínculo representará una restricción de integridad referencial, por lo que solo es posible crear un enlace entre dos claves de dos tablas distintas. Una de estas claves debe ser primaria y la otra ajena o primaria-ajena. Para crear esta unión, se puede actuar de dos formas, seleccionar directamente la clave que quiere que participe en esta restricción como origen o como destino

del conector haciendo clic con el ratón sobre la misma, de ese modo se seleccionará esa clave como parte de la restricción de integridad referencial o bien se puede hacer clic sobre la figura en una zona en la que no haya ninguna clave, puede haber otros elementos siempre y cuando sean distintos a una clave. Si se selecciona una tabla pero no una clave, se mostrará un ventana solicitando al usuario que escoja de la lista de claves de esa tabla la que quiere que participe o también tendrá la opción de crear una clave en ese momento. En la figura 63 podemos ver un ejemplo de los pasos a seguir para crear un conector si se selecciona la tabla en ambos extremos del conector. En la figura 64 tenemos un ejemplo de cómo crear un conector si se seleccionan en ambos extremos del conector una clave ya existente (este caso solo se puede dar para restricciones de integridad referencial creadas previamente). Las otras dos opciones posibles son combinar estas dos acciones, seleccionando en un extremo del conector la tabla y en el otro extremo la clave y viceversa.

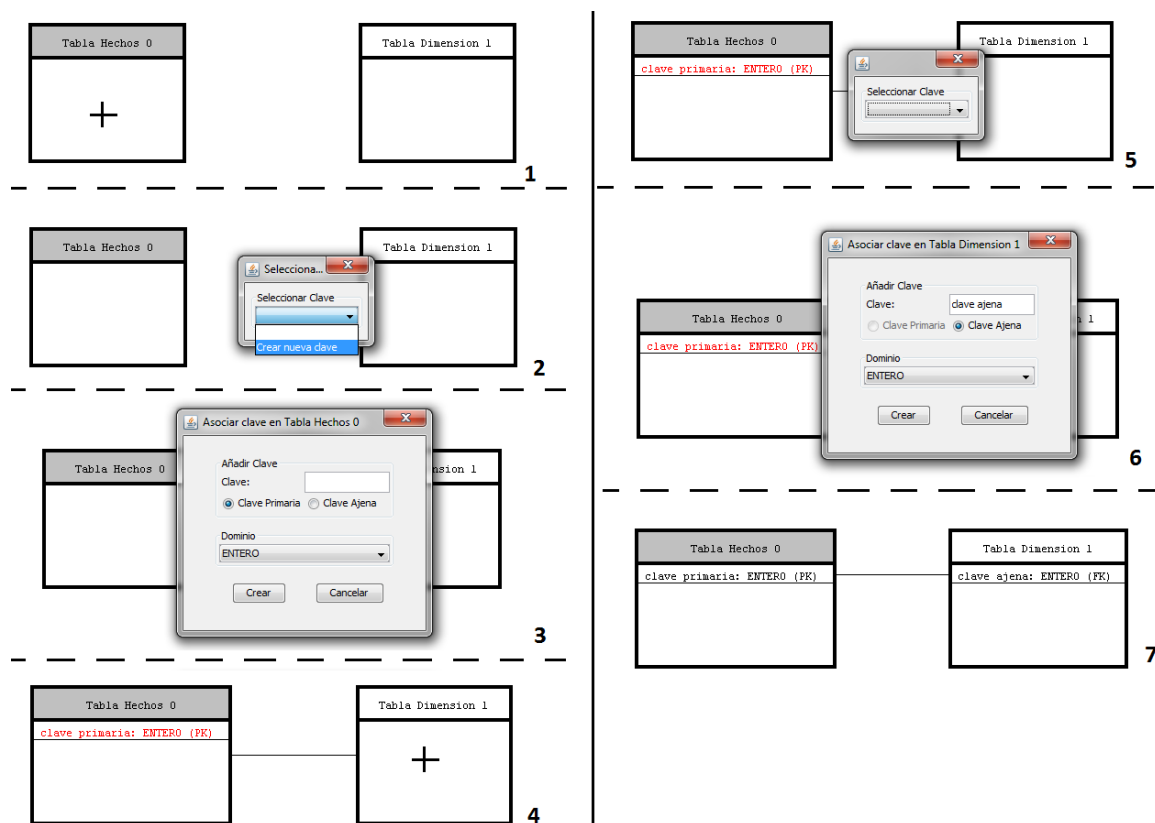


Figura 63 - Crear conector esquema estrella, seleccionando en ambos extremos una tabla

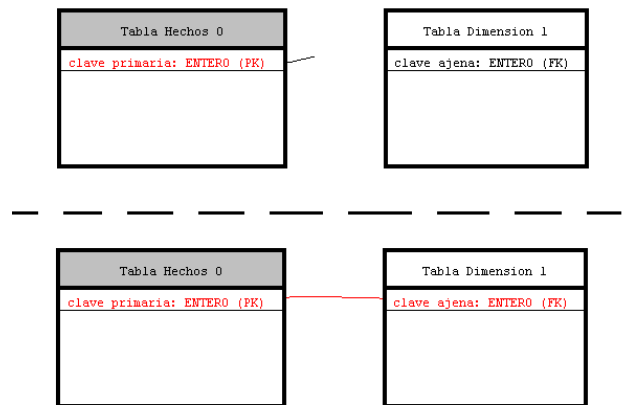


Figura 64 - Crear conector esquema estrella, seleccionando en ambos extremos una clave

Si se elimina un conector, no se eliminará la restricción que representa, ya que de lo contrario sería imposible modificar conectores si se desea cambiar el recorrido del mismo. Para eliminar la restricción se debe o bien eliminar una de las dos claves que intervienen, o bien convertir una de ellas en otro elemento distinto de clave. También se elimina esta restricción de integridad referencial, si una de las dos claves que intervienen se convierte en primaria cuando era ajena o viceversa.

Dominios

Para definir los dominios de los esquemas en estrella utilice el botón Dominios de la barra de herramientas estándar, o la opción del menú Herramientas→ Dominios. Aparecerá la ventana de definición de dominios (ver figura 65). Para añadir un nuevo dominio debe introducir el nombre, seleccionar un tipo de dato (entero, cadena, real o enumerado) y después introducir los parámetros correspondientes.

Para el tipo entero debe introducir el valor mínimo y máximo. Para el tipo cadena la longitud máxima. Para el tipo real la precisión máxima. Para el tipo enumerado debe introducir el número de elementos de la enumeración, y posteriormente introducir dichos elementos al añadir el dominio (ver figura 66).

Para borrar un dominio selecciónelo de la lista de dominios de la parte superior y haga clic sobre el botón *Borrar dominio*, aunque los cinco primeros dominios que aparecen (ENTERO, REAL, FECHA, HORA Y BOOLEAN) no es posible eliminarlos al ser estos los primitivos de la aplicación. Si desea modificar algún dominio, selecciónelo de la lista de dominios de la parte superior y haga clic sobre el botón *Modificar dominio*, en este caso tampoco podrá modificar los dominios primitivos. Para reutilizar dominios en varios diagramas puede utilizar las funciones de Importar y Exportar dominios. Pulse el botón *Exportar dominios* para guardar los dominios almacenados en un fichero de dominios (extensión .dom). Utilice la opción *Importar dominios* para cargar los dominios almacenados en un fichero de dominios. Los dominios importados se añadirán a los ya almacenados.

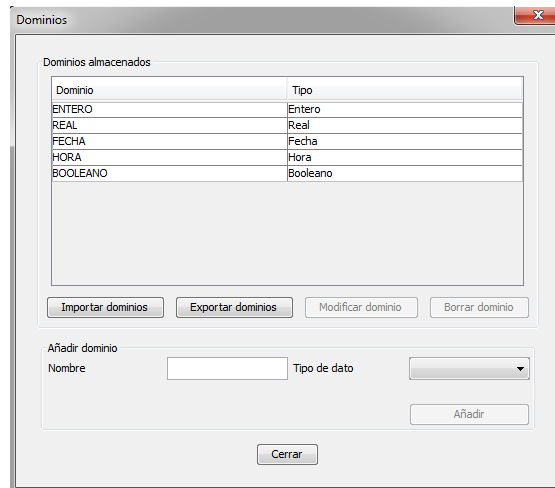


Figura 65 - Ventana de definición de dominios

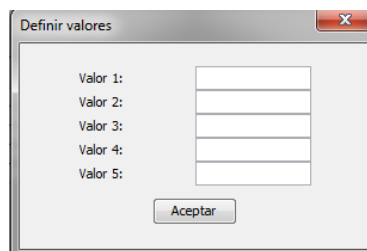
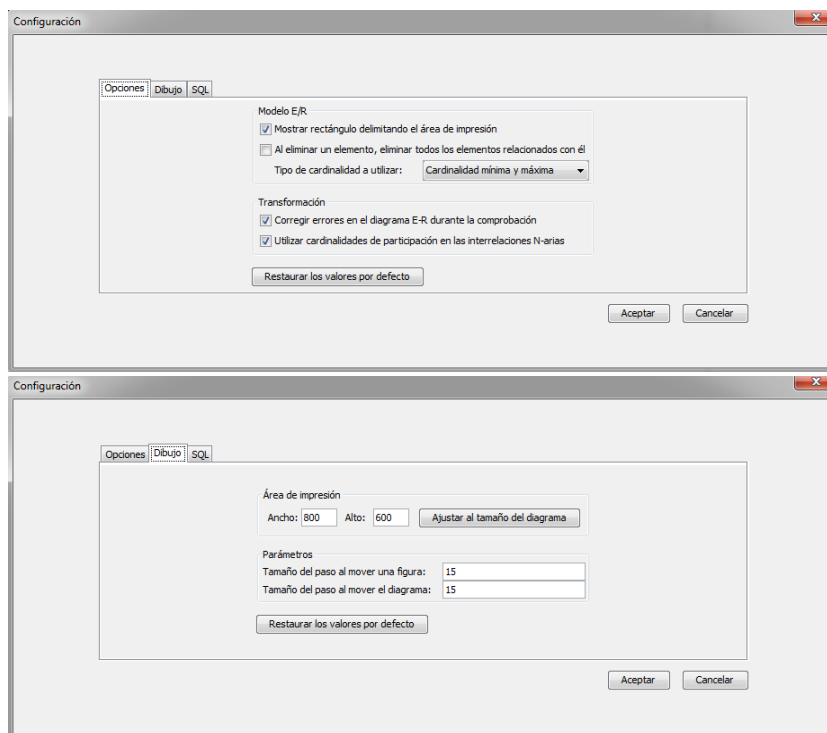


Figura 66 - Ventana de definición de los valores para un dominio de tipo enumerado

5.5 Configuración

Para configurar las distintas opciones utilice la opción del menú Herramientas Configuración. Aparecerá la ventana de configuración, que consta de tres paneles: uno de opciones generales, otro de opciones de dibujo y otro con la configuración de la generación de las sentencias SQL (ver figura 67).



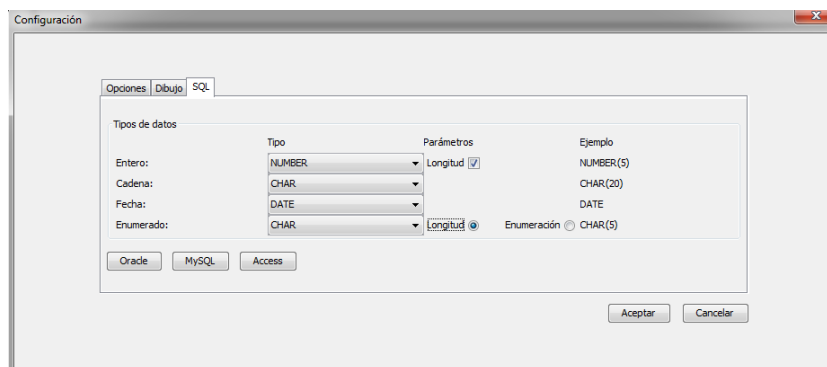


Figura 67 - Ventana de configuración

En el panel de opciones generales se pueden configurar las siguientes opciones:

- Mostrar un rectángulo que delimite el área de impresión, que se mostrará en el panel de dibujo con línea discontinua gris.
- Al eliminar un elemento, eliminar todos los elementos relacionados con él. Por ejemplo, al borrar un tipo de entidad se borrarán todos los atributos asociados, y también las interrelaciones ligadas a él (solo disponible para los diagramas E-R).
- Tipo de cardinalidad que se utilizará en las interrelaciones. Puede elegir entre cardinalidades mínima y máxima, tipo de correspondencia, o utilizar ambas al mismo tiempo (solo disponible para los diagramas ER)..
- Corregir errores en el diagrama E-R durante la comprobación permite mostrar para cada error encontrado durante el proceso una ventana en la que se avisa al usuario del error encontrado, y le propone posibles maneras de solucionarlo (solo disponible para los diagramas ER).
- Utilizar cardinalidades de participación en las interrelaciones N-arias (solo disponible para los diagramas ER).

El panel de opciones de dibujo permite modificar los siguientes parámetros:

- Área de impresión, pudiendo ajustarla al tamaño del diagrama actual pulsando el botón *Ajustar al tamaño del diagrama*.
- Tamaño del paso al mover una figura determina la cantidad de píxeles que se moverá a cada paso una figura que está siendo arrastrada.
- Tamaño del paso al mover el diagrama determina la cantidad de píxeles que se moverá en cada paso al cambiar la vista del diagrama con las flechas de la barra de herramientas estándar.

Por último el panel SQL permite definir la forma en que serían traducidos los distintos tipos de datos:

- **Entero:** Debe seleccionar un tipo de la lista desplegable o bien introducir uno nuevo por teclado en el primer elemento de la lista (elemento en blanco editable). La longitud es opcional en algunos SGBD, y en otros es obligatoria.
- **Cadena:** Debe seleccionar un tipo de la lista desplegable o bien introducir uno nuevo por teclado en el primer elemento de la lista (elemento en blanco editable). En ese caso la longitud es obligatoria siempre.
- **Fecha:** Debe seleccionar un tipo de la lista desplegable o bien introducir uno nuevo por teclado en el primer elemento de la lista (elemento en blanco editable).
- **Enumerado:** Debe seleccionar un tipo de la lista desplegable o bien introducir uno nuevo por teclado en el primer elemento de la lista (elemento en blanco editable). La selección del parámetro Enumeración sólo es adecuada para el tipo ENUM de algunos SGBD como MySQL. Si no deberá optar por una representación con una cadena de caracteres, de longitud la máxima de los elementos de la enumeración.

Existen tres plantillas predefinidas para algunos SGBD como Oracle, MySQL y Ms Access. Para cargar cualquiera de ellas basta con pulsar sobre el botón correspondiente.

6 Diagramas con notación UML

Mostramos ahora el manual de usuario para la parte de diagramas con notación UML.

Para poder acceder a esta ventana, es necesario pulsar el botón de transformar a UML en un diagrama E-R. Esta acción convertirá el diagrama creado con el modelo entidad-relación a notación UML y lo mostrará aquí. Si había un diagrama en UML sin guardar, preguntará al usuario si quiere guardar dicho diagrama antes de continuar.

La ventana principal de la aplicación contiene distintos elementos (ver figura 68)

1. Menú principal de la aplicación.
2. Barra de herramientas estándar.
3. Barra de herramientas de dibujo.
4. Selector de panel (Modelo UML, Esquema Estrella, Tablas).
5. Lienzo para dibujar el panel mostrado (en este caso "Modelo UML").
6. Panel de estado.

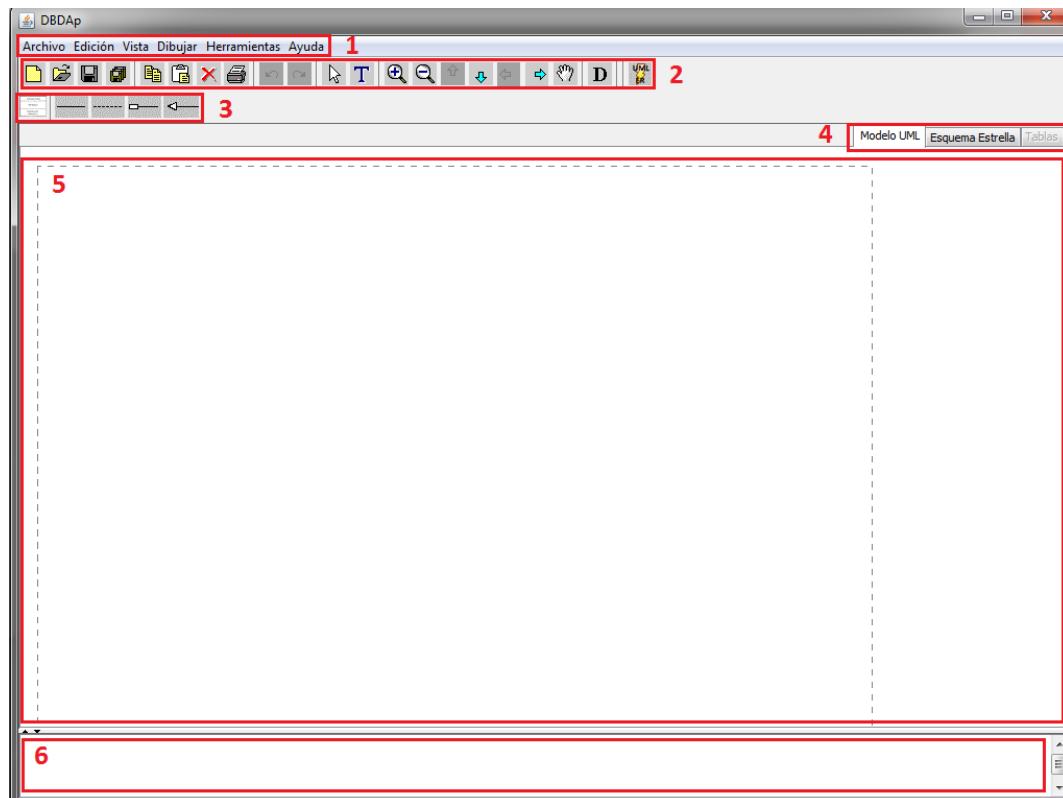


Figura 68 - Ventana principal de la aplicación con notación UML

6.1 Menú principal

Mostramos ahora todas las opciones de menú disponibles y su comportamiento.

Archivo

El submenú Archivo incluye las siguientes funciones (ver figura 69):

- **Nuevo:** crea un nuevo diagrama en blanco. Si hay cambios no guardados en el diagrama actual pregunta al usuario si desea guardar antes.
- **Abrir:** abre un diagrama almacenado en disco en un fichero .uml. Si hay cambios no guardados en el diagrama actual pregunta al usuario si desea guardar antes.
- **Guardar:** guarda los cambios del diagrama actual.
- **Guardar como:** guarda el diagrama actual en un fichero .uml.
- **Imprimir:** imprime el diagrama actual que está dentro del área de impresión.
- **Imprimir a imagen:** guarda el diagrama actual que está dentro del área de impresión en un fichero de imagen.
- **Salir:** cierra la aplicación. Si hay cambios no guardados en el diagrama actual pregunta al usuario si desea guardar antes.

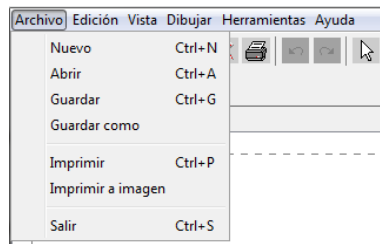


Figura 69 - Opciones del submenú Archivo

Edición

El submenú Edición incluye las siguientes funciones (ver figura 70):

- **Copiar:** realiza una copia de los elementos seleccionados del diagrama.
- **Pegar:** realiza un pegado de los elementos previamente copiados.
- **Eliminar:** elimina del diagrama los elementos seleccionados.
- **Seleccionar todo:** selecciona todos los elementos del diagrama.
- **Texto:** selecciona la herramienta de texto.

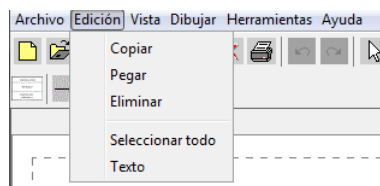


Figura 70 - Opciones del submenú Edición

Vista

El submenú Vista incluye las siguientes funciones (ver figura 71):

- **Vista inicial:** establece la vista inicial del diagrama.
- **Centrar:** centra el diagrama en la ventana actual del panel de UML.
- **Zoom:** contiene un submenú que permite cambiar el zoom del panel de UML.
- **Mover:** permite mover la vista del diagrama.

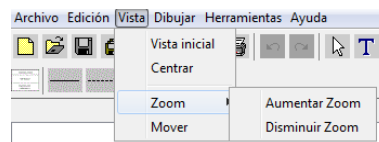


Figura 71 - Opciones del submenú Vista

Dibujar

El submenú Dibujar incluye las siguientes funciones (ver figura 72):

- **Clase:** dibuja una nueva figura del tipo *Clase*.

- **Asociación:** dibuja un nuevo conector del tipo *Asociación*.
- **Asociación a trazos:** dibuja un nuevo conector del tipo *Asociación a trazos*.
- **Cualificador:** dibuja un nuevo conector del tipo *Cualificador*.
- **Generalización/Especialización:** dibuja un nuevo conector del tipo *Generalización/Especialización*.

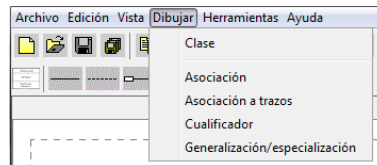


Figura 72 - Opciones del submenú Dibujar

Herramientas

El submenú Herramientas incluye las siguientes funciones (ver figura 73):

- **Dominios:** permite definir los dominios del modelo UML.
- **Configuración:** permite configurar las distintas opciones de la aplicación.
- **Guardar configuración:** guarda la configuración actual en un fichero de configuraciones.
- **Cargar configuración:** carga la configuración desde un fichero de configuraciones previamente guardado.

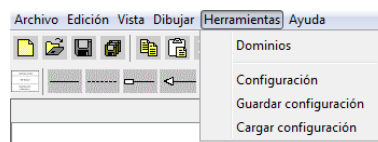


Figura 73 - Opciones del submenú Herramientas

Ayuda

El submenú Ayuda incluye las siguientes funciones (ver figura 74):

- **Manual de usuario:** abre el manual de usuario.
- **Acerca de...:** muestra información sobre la aplicación.

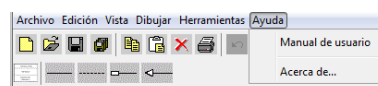


Figura 74 - Opciones submenú Ayuda

6.2 Barra de herramientas estándar

Contiene los siguientes botones de izquierda a derecha (ver figura 75):

- **Nuevo:** crea un nuevo diagrama en blanco. Si hay cambios no guardados en el diagrama actual pregunta al usuario si desea guardar antes.
- **Abrir:** abre un diagrama almacenado en disco en un fichero .uml. Si hay cambios no guardados en el diagrama actual pregunta al usuario si desea guardar antes.
- **Guardar:** guarda los cambios del diagrama actual.
- **Guardar como:** guarda el diagrama actual en un fichero .uml.
- **Copiar:** realiza una copia de los elementos seleccionados del diagrama.
- **Pegar:** realiza un pegado de los elementos previamente copiados.
- **Eliminar:** elimina del diagrama los elementos seleccionados.
- **Imprimir:** imprime el diagrama actual que está dentro del área de impresión.
- **Deshacer:** deshace el último cambio del diagrama.
- **Repetir:** rehace el último cambio deshecho en el diagrama.
- **Seleccionar:** selecciona la herramienta para seleccionar elementos en el diagrama.
- **Texto:** selecciona la herramienta texto.
- **Acercar:** acerca la vista del diagrama al siguiente valor del zoom.
- **Alejar:** aleja la vista del diagrama al siguiente nivel del zoom.
- **Mover arriba:** mueve la vista del diagrama hacia arriba.
- **Mover abajo:** mueve la vista del diagrama hacia abajo.
- **Mover izquierda:** mueve la vista del diagrama hacia la izquierda.
- **Mover derecha:** mueve la vista del diagrama hacia la derecha.
- **Mover diagrama:** permite mover la vista del diagrama mediante el método de pulsar y arrastrar.
- **Dominios:** permite definir los dominios del diagrama UML.
- **Transformar a E-R:** transforma el diagrama en notación UML a un modelo entidad-relación y cambia la pestaña.



Figura 75 - Opciones de la barra de herramientas estándar

6.3 Barra de herramientas de dibujo

Contiene los siguientes botones de izquierda a derecha (ver figura 76).

- **Clase:** dibuja una nueva figura del tipo *Clase*.
- **Asociación:** dibuja un nuevo conector del tipo *Asociación*.
- **Asociación a trazos:** dibuja un nuevo conector del tipo *Asociación a trazos*.
- **Cualificador:** dibuja un nuevo conector del tipo *Cualificador*.
- **Generalización/Especialización:** dibuja un nuevo conector del tipo *Generalización/Especialización*.

Haciendo doble clic sobre el botón se pueden dibujar varias figuras de forma consecutiva.



Figura 76 - Opciones de la barra de herramientas de dibujo

Otras opciones de dibujo

Además de las opciones presentadas existen otras funcionalidades para facilitar el diseño de los diagramas, como por ejemplo:

- Es posible seleccionar mediante el ratón uno o varios elementos, haciendo clic sobre el diagrama y arrastrando el ratón. Al soltar el botón del ratón quedarían seleccionados los elementos que se encuentren dentro del área dibujada con el arrastre.
- Una vez seleccionado uno o varios elementos es posible copiarlos y pegarlos mediante los atajos de teclado CTRL+C y CTRL+V respectivamente, las tablas de hechos no se pueden pegar, puesto que solo puede haber una por esquema.
- Es posible mover los elementos seleccionados haciendo clic sobre ellos y arrastrando el ratón, o utilizando las teclas del teclado.
- Se puede aumentar o disminuir el zoom desplazando la ruleta del ratón mientras se mantiene pulsada la tecla Ctlr del teclado.
- Se puede desplazar el diagrama verticalmente utilizando la ruleta del ratón únicamente.
- Se puede desplazar el diagrama horizontalmente utilizando la ruleta del ratón mientras se mantiene pulsada la tecla Alt del teclado.

6.4 Panel de UML

El panel de UML es el panel de dibujo del diagrama con notación UML. Utilice las herramientas de dibujo para ir generando un nuevo diagrama. Para añadir varios iconos seguidos

del mismo tipo haga doble clic sobre el botón correspondiente de la barra de herramientas de dibujo. Para modificar los iconos añadidos haga doble clic sobre ellos, o seleccione la herramienta de texto y haga un simple clic. Se mostrará una ventana de configuración en la que podría cambiar el nombre y el tamaño. En la figura 77 se puede ver esta ventana.

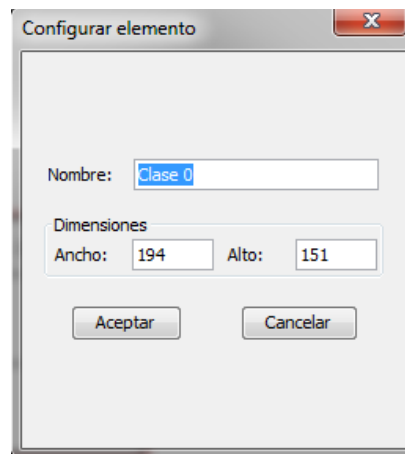


Figura 77 - Ventana de configuración de figuras

Una vez se han dibujado las figuras, podemos acceder a una serie de opciones pulsando el botón secundario del ratón sobre las figuras. Vamos a ver las opciones disponibles.

Clase

Al hacer clic con el botón secundario del ratón sobre una clase nos aparece un menú con la siguientes opciones (ver figura 78):

- **Cambiar nombre:** abre un dialogo para cambiar el nombre de la figura (ver figura 79).
- **Redimensionar:** abre un dialogo para cambiar el tamaño de la figura (ver figura 80).
- **Ajustar al contenido:** ajusta el tamaño de la figura, al tamaño de sus componentes.
- **Añadir Atributo:** abre una ventana para añadir un atributo a la clase (ver figura 81).
- **Añadir Método:** abre una ventana para añadir un método a la clase (ver figura 82).
- **Eliminar figura:** elimina la figura.
- **Copiar:** copia la figura.

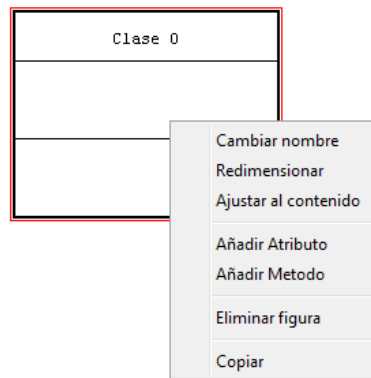


Figura 78 - Opciones botón secundario en una clase

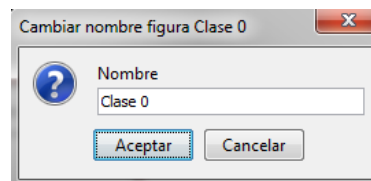


Figura 79 - Dialogo para cambiar nombre de una figura

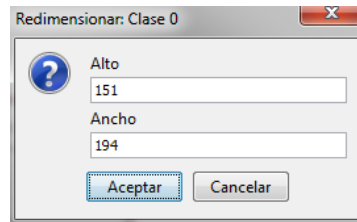


Figura 80 - Dialogo para cambiar el tamaño de una figura

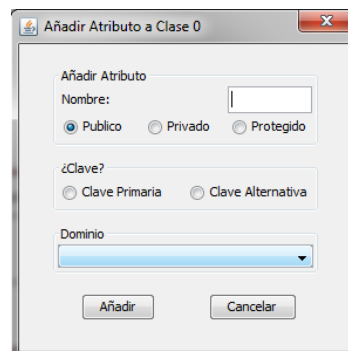


Figura 81 - Ventana para agregar un nuevo atributo a una clase

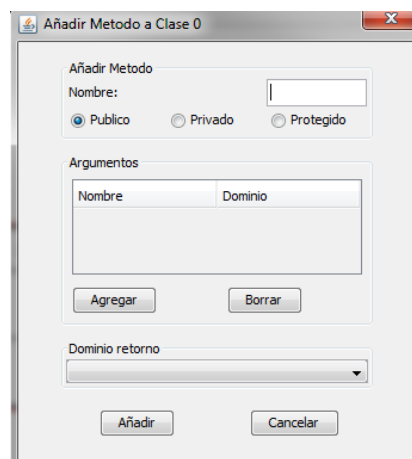


Figura 82 - Ventana para agregar un nuevo método a una clase

Vamos a ver un poco más en profundidad las ventanas para añadir un atributo y un método a una clase.

Añadir Atributo

A la hora de añadir un atributo (ver figura 83), se debe introducir el nombre del mismo en el cuadro de texto. Seleccionar que visibilidad debe tener dicho atributo entre las opciones: público, privado y protegido. Si es clave primaria o clave alternativa escoger la opción correcta, en caso contrario no seleccionar ninguna. Por último seleccionar un dominio de los creados previamente o los primitivos que ofrece la herramienta. También se puede crear un nuevo dominio desde esta ventana, escogiendo la opción correspondiente en el desplegable.

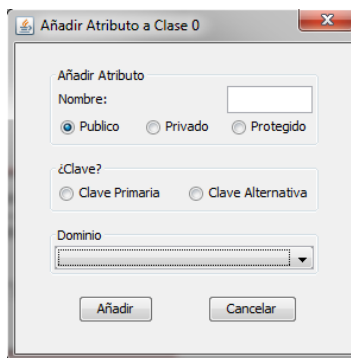


Figura 83 - Añadir atributo

Añadir Método

A la hora de añadir un método (ver figura 84), se debe introducir el nombre del mismo en el cuadro de texto. Seleccionar que visibilidad debe tener dicho método entre las opciones: público, privado y protegido. Si se quiere agregar algún argumento de entrada a este método, pulsar el botón *Agregar*. Se mostrará una ventana (ver figura 85) que solicita el nombre del parámetro y el dominio del mismo. Se pueden agregar tantos parámetros como se desee, para ello utilizar el botón *Agregar* tantas veces como sea necesario. Si se desea eliminar un parámetro añadido al método, basta con seleccionarlo en la lista y pulsar el botón *Borrar*. Por último seleccionar un dominio. Para todos los dominios implicados en la creación de este método se puede escoger uno de los creados previamente o los primitivos que ofrece la herramienta. También se puede crear un nuevo dominio desde esta ventana, escogiendo la opción correspondiente en el desplegable.

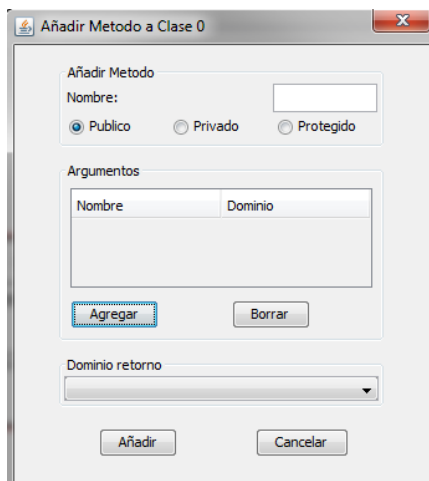


Figura 84 - Añadir método

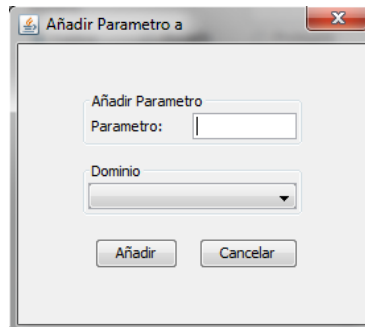


Figura 85 - Agregar parámetro

Si se hace clic sobre uno de los elementos que contiene una figura, la aplicación mostrará en vez de las opciones para ese tipo de figura, las del elemento sobre el que se haya actuado. Vemos a continuación las distintas opciones en función de si se hace clic sobre un atributo o un método.

Clic en Atributo

Si se hace clic sobre un atributo de la clase, se muestran las siguientes opciones (ver figura 86):

- **Modificar atributo:** abre una ventana para modificar los datos del atributo (ver figura 87).
- **Eliminar atributo:** elimina el atributo seleccionado.

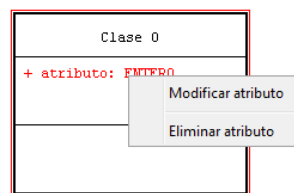


Figura 86 - Clic en atributo

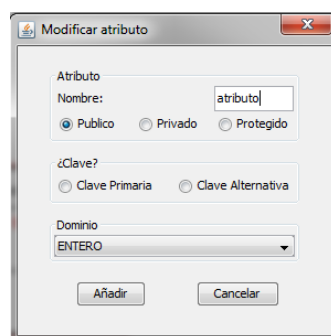


Figura 87 - Ventana modificar atributo

Clic en Método

Si se hace clic sobre un método de una clase, se muestran las siguientes opciones (ver figura 88):

- **Modificar método:** abre una ventana para modificar los datos del método (ver figura 89).

- **Eliminar clave:** elimina el método seleccionado.

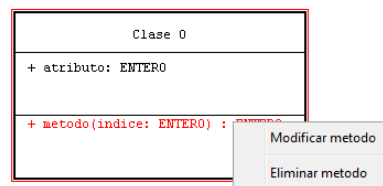


Figura 88 - Clic en método en una clase

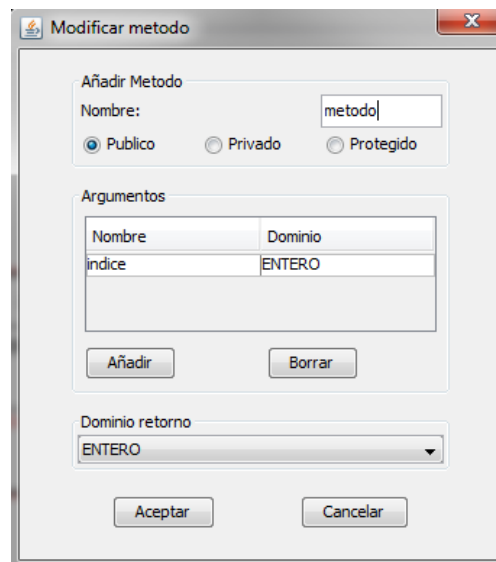


Figura 89 - Ventana de modificar método

Conectores

Utilice la herramienta conector para establecer un vínculo entre dos elementos.

Dominios

Para definir los dominios de los diagramas en UML utilice el botón Dominios de la barra de herramientas estándar, o la opción del menú Herramientas→ Dominios. Aparecerá la ventana de definición de dominios (ver figura 90). Para añadir un nuevo dominio debe introducir el nombre, seleccionar un tipo de dato (entero, cadena, real o enumerado) y después introducir los parámetros correspondientes.

Para el tipo entero debe introducir el valor mínimo y máximo. Para el tipo cadena la longitud máxima. Para el tipo real la precisión máxima. Para el tipo enumerado debe introducir el número de elementos de la enumeración, y posteriormente introducir dichos elementos al añadir el dominio (ver figura 91).

Para borrar un dominio selecciónelo de la lista de dominios de la parte superior y haga clic sobre el botón *Borrar dominio*, aunque los cinco primeros dominios que aparecen (ENTERO, REAL, FECHA, HORA Y BOOLEAN) no es posible eliminarlos al ser estos los primitivos de la aplicación. Si desea modificar algún dominio, selecciónelo de la lista de dominios de la parte superior y haga clic sobre el botón *Modificar dominio*, en este caso tampoco podrá modificar los dominios primitivos. Para reutilizar dominios en varios diagramas puede utilizar las funciones de Importar y Exportar dominios. Pulse el botón *Exportar dominios* para guardar los dominios almacenados en un fichero de dominios (extensión .dom). Utilice la

opción *Importar dominios* para cargar los dominios almacenados en un fichero de dominios. Los dominios importados se añadirán a los ya almacenados.

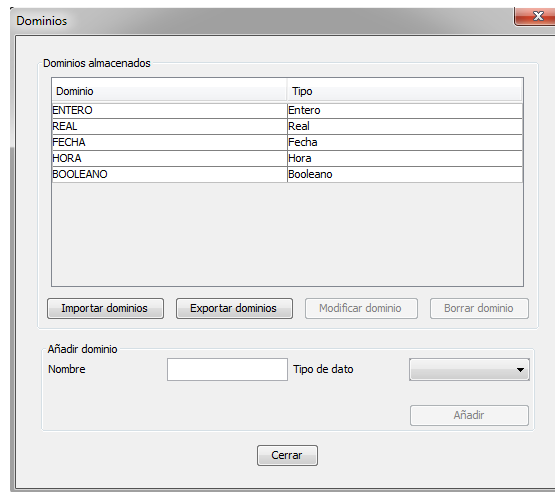


Figura 90 - Ventana de definición de dominios

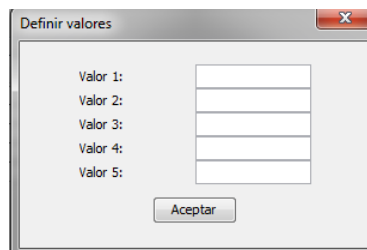
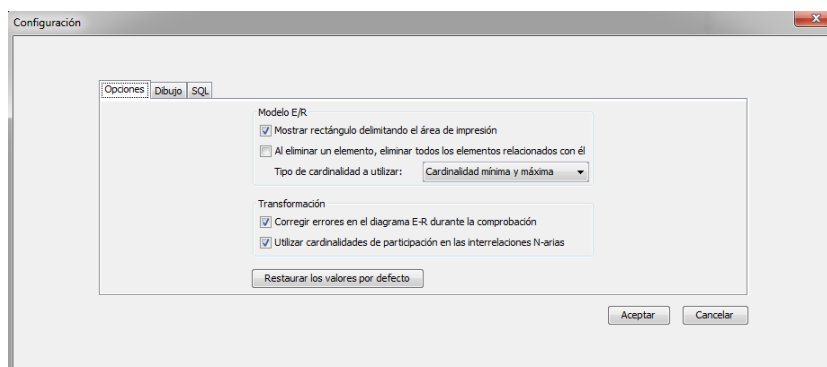


Figura 91 - Ventana de definición de los valores para un dominio de tipo enumerado

6.5 Configuración

Para configurar las distintas opciones utilice la opción del menú Herramientas Configuración. Aparecerá la ventana de configuración, que consta de tres paneles: uno de opciones generales, otro de opciones de dibujo y otro con la configuración de la generación de las sentencias SQL (ver figura 92).



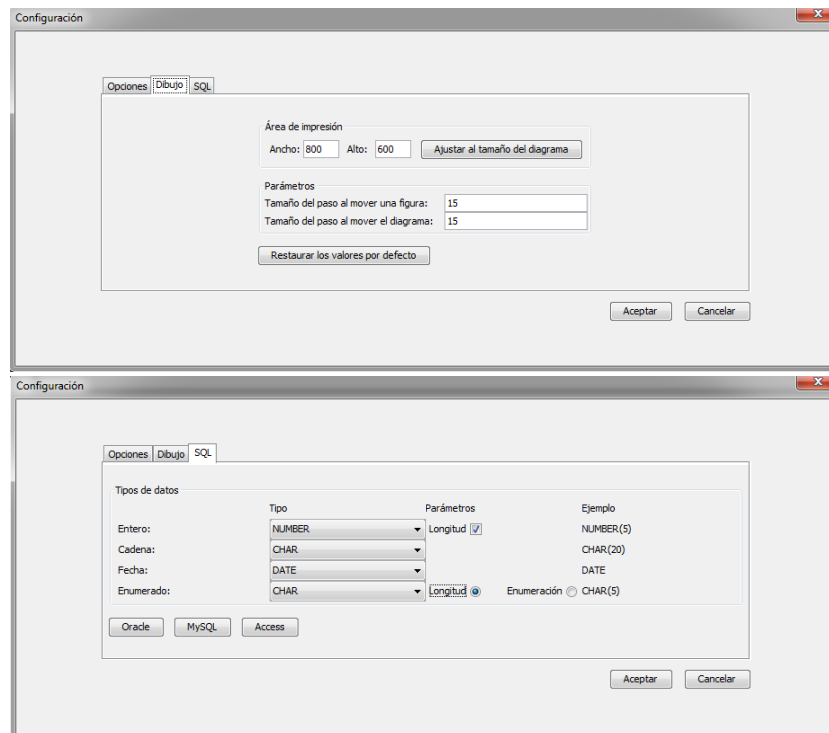


Figura 92 - Ventana de configuración

En el panel de opciones generales se pueden configurar las siguientes opciones:

- Mostrar un rectángulo que delimite el área de impresión, que se mostrará en el panel de dibujo con línea discontinua gris.
- Al eliminar un elemento, eliminar todos los elementos relacionados con él. Por ejemplo, al borrar un tipo de entidad se borrarán todos los atributos asociados, y también las interrelaciones ligadas a él (solo disponible para los diagramas E-R).
- Tipo de cardinalidad que se utilizará en las interrelaciones. Puede elegir entre cardinalidades mínima y máxima, tipo de correspondencia, o utilizar ambas al mismo tiempo (solo disponible para los diagramas ER).
- Corregir errores en el diagrama E-R durante la comprobación permite mostrar para cada error encontrado durante el proceso una ventana en la que se avisa al usuario del error encontrado, y le propone posibles maneras de solucionarlo (solo disponible para los diagramas ER).
- Utilizar cardinalidades de participación en las interrelaciones N-arias (solo disponible para los diagramas ER).

El panel de opciones de dibujo permite modificar los siguientes parámetros:

- Área de impresión, pudiendo ajustarla al tamaño del diagrama actual pulsando el botón *Ajustar al tamaño del diagrama*.
- Tamaño del paso al mover una figura determina la cantidad de píxeles que se moverá a cada paso una figura que está siendo arrastrada.

- **Tamaño del paso al mover el diagrama** determina la cantidad de píxeles que se moverá en cada paso al cambiar la vista del diagrama con las flechas de la barra de herramientas estándar.

Por último el panel SQL permite definir la forma en que serían traducidos los distintos tipos de datos:

- **Entero:** Debe seleccionar un tipo de la lista desplegable o bien introducir uno nuevo por teclado en el primer elemento de la lista (elemento en blanco editable). La longitud es opcional en algunos SGBD, y en otros es obligatoria.
- **Cadena:** Debe seleccionar un tipo de la lista desplegable o bien introducir uno nuevo por teclado en el primer elemento de la lista (elemento en blanco editable). En ese caso la longitud es obligatoria siempre.
- **Fecha:** Debe seleccionar un tipo de la lista desplegable o bien introducir uno nuevo por teclado en el primer elemento de la lista (elemento en blanco editable).
- **Enumerado:** Debe seleccionar un tipo de la lista desplegable o bien introducir uno nuevo por teclado en el primer elemento de la lista (elemento en blanco editable). La selección del parámetro Enumeración sólo es adecuada para el tipo ENUM de algunos SGBD como MySQL. Si no deberá optar por una representación con una cadena de caracteres, de longitud la máxima de los elementos de la enumeración.

Existen tres plantillas predefinidas para algunos SGBD como Oracle, MySQL y Ms Access. Para cargar cualquiera de ellas basta con pulsar sobre el botón correspondiente.

