

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ**  
**FACULTAD DE CIENCIAS E INGENIERÍA**

**Bases de Datos**

**Laboratorio 1 - Dirigido**  
**(Segundo Semestre 2024)**

**Indicaciones generales:**

Duración: **50 minutos** (parte dirigida)

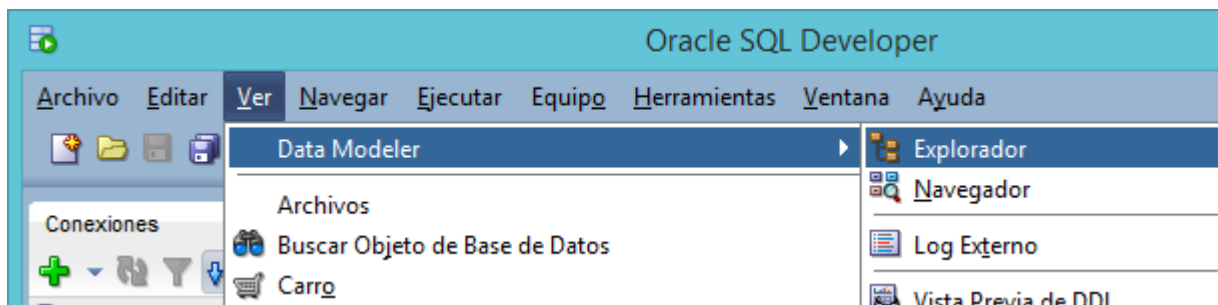
---

**GUÍA DE USO – ORACLE SQL DEVELOPER – DATA MODELER**

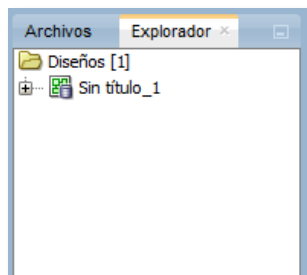
La presente guía muestra el uso de la herramienta **Oracle SQL Developer Data Modeler** para el modelado de la base de datos, así como la generación de scripts y la imagen PNG del modelo.

Primero, iniciamos la aplicación **Oracle SQL Developer** desde el menú Inicio de Windows. Si lo desea, puede cerrar la pestaña Página de bienvenida. Luego, activamos el **Explorador de proyectos de diseño**. Para ello seleccionamos:

- Versión en español: Ver / Data Modeler / Explorador
- Versión en inglés: View / Data Modeler / Browser

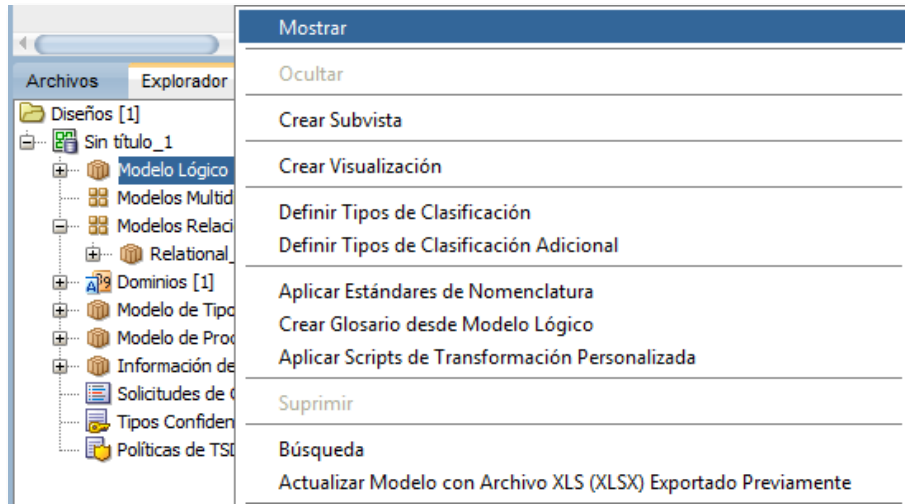


Se podrá observar la pestaña del Explorador en la zona inferior izquierda de la ventana.

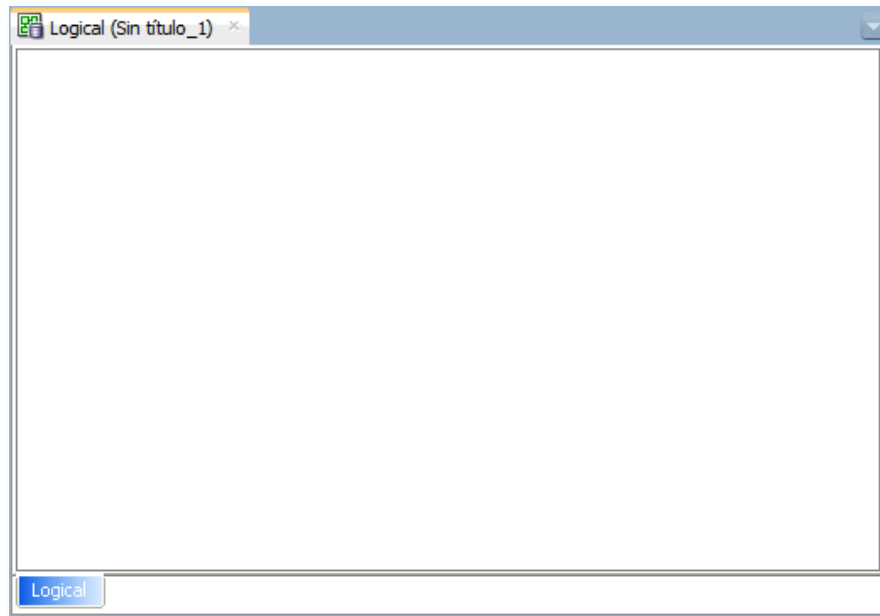


## 1.- Creación de un nuevo modelo lógico

Dentro de la pestaña del Explorador, expandimos el árbol, que por defecto tiene el nombre de **Sin título\_1** en español o **Untitled\_1** en inglés. Hacemos clic derecho en **Modelo Lógico**, y luego clic izquierdo en **Mostrar** o en **Crear Subvista**:

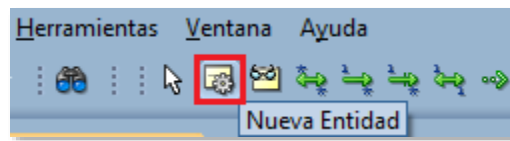


Al lado derecho aparecerá el área de trabajo:

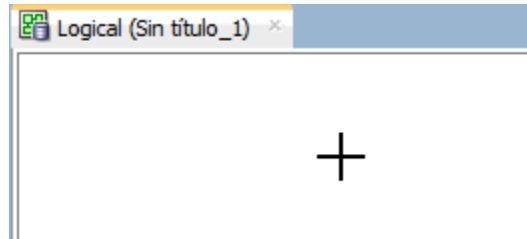


## 2.- Creación de entidades de bases de datos

Hacemos clic en el ícono de **Nueva Entidad (New Entity)** en la parte superior de la ventana.



Luego hacemos clic en cualquier parte del área de trabajo.

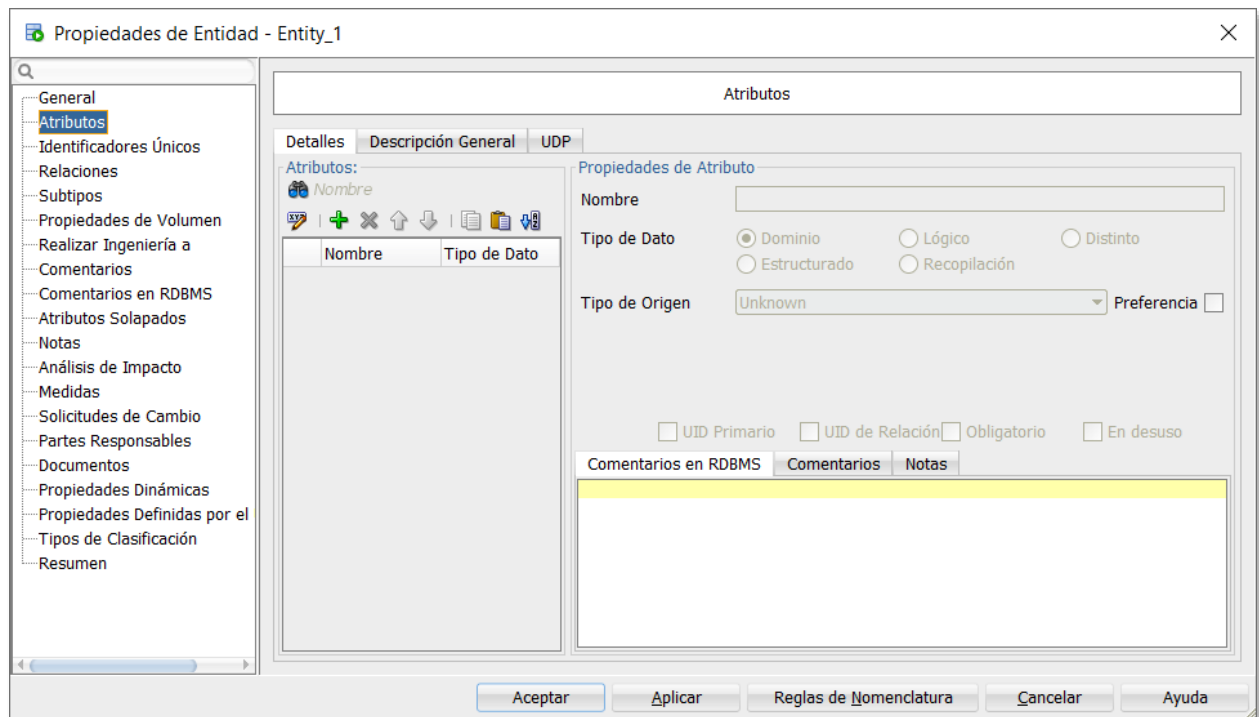


Aparecerá una ventana de diálogo llamada **Propiedades de Entidad**. En el casillero **Nombre** colocamos **TERRITORIO** y luego hacemos clic en el botón **Aplicar**.

A screenshot of the 'Propiedades de Entidad - Entity\_1' dialog box. The dialog has a title bar with a close button. On the left is a tree view with a search bar and the following items: General (selected), Atributos, Identificadores Únicos, Relaciones, Subtipos, Propiedades de Volumen, Realizar Ingeniería a, Comentarios, Comentarios en RDBMS, Atributos Solapados, Notas, Análisis de Impacto, Medidas, Solicitudes de Cambio, Partes Responsables, Documentos, Propiedades Dinámicas, Propiedades Definidas por el, Tipos de Clasificación, and Resumen. The main area is titled 'General' and contains the following fields and controls: 'Nombre' (text box with 'TERRITORIO'), 'Abreviatura' (text box), 'Sinónimos' (text box), 'Sinónimo para Mostrar' (text box), 'Abreviatura Preferida' (text box), 'Nombre Completo' (text box with 'Entity\_1'), 'Basado en Tipo Estructurado' (dropdown menu), 'Supertipo' (dropdown menu with a 'Seleccionar' button), 'Origen' (text box), 'Permitir Sustitución de Tipo:' (checkbox, checked), 'Crear Clave de Sustitución:' (checkbox, unchecked), and 'En desuso' (checkbox, unchecked). At the bottom are five buttons: 'Aceptar', 'Aplicar', 'Reglas de Nomenclatura', 'Cancelar', and 'Ayuda'.

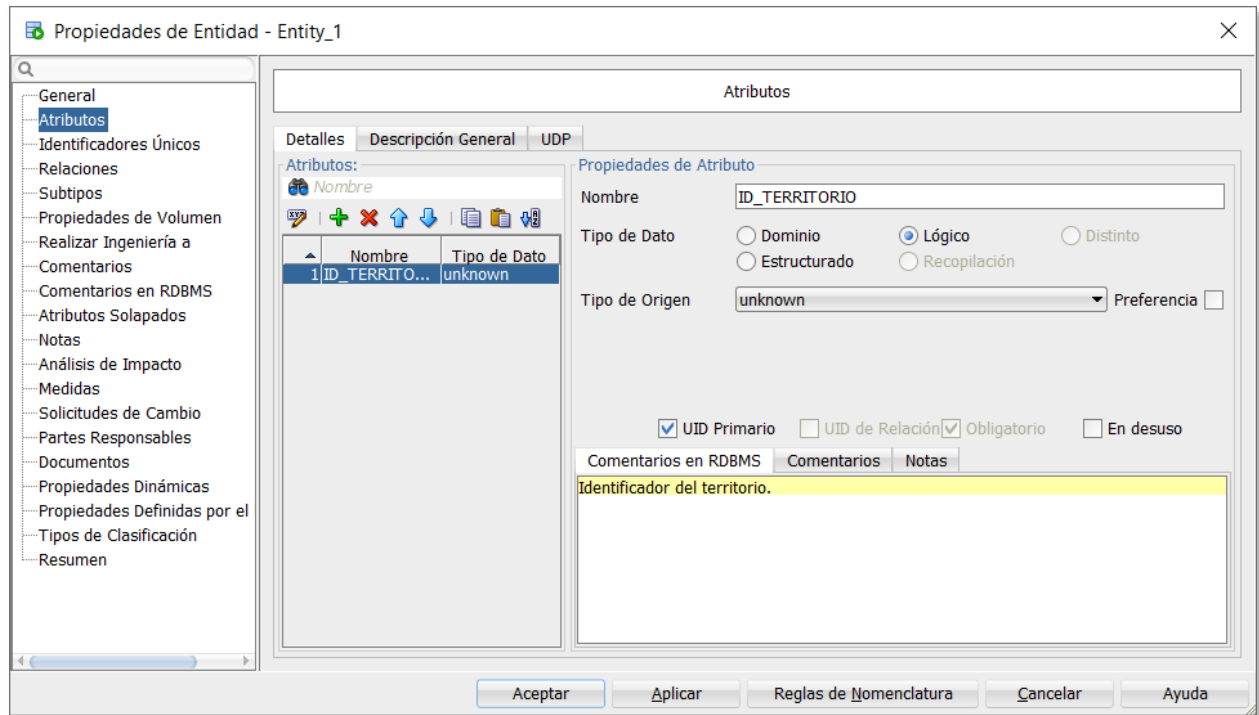
### 3.- Creación de atributos dentro de una entidad de bases de datos

Sin cerrar la ventana de diálogo, hacemos clic en **Atributos**, ubicado en la parte izquierda del diálogo.

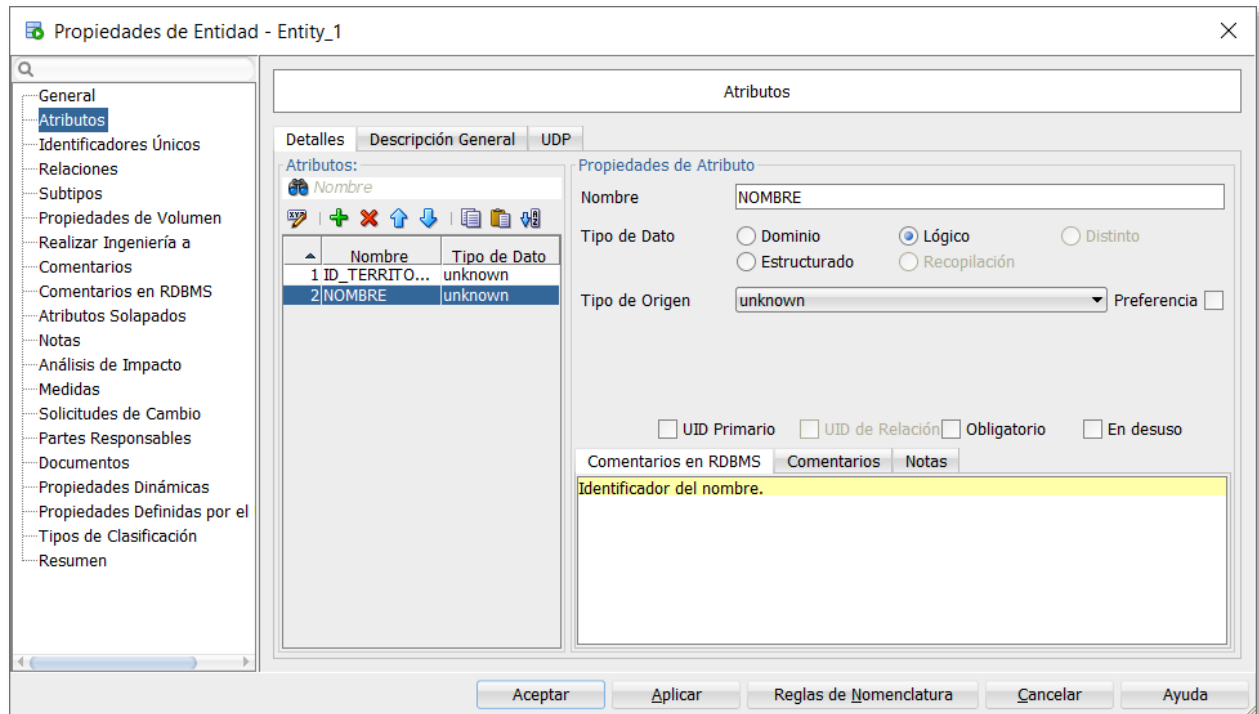


Agregamos un nuevo atributo haciendo clic en el icono + (Agregar atributo al final de la lista). Dentro de la pestaña **Propiedades de Atributo**, realizamos lo siguiente:

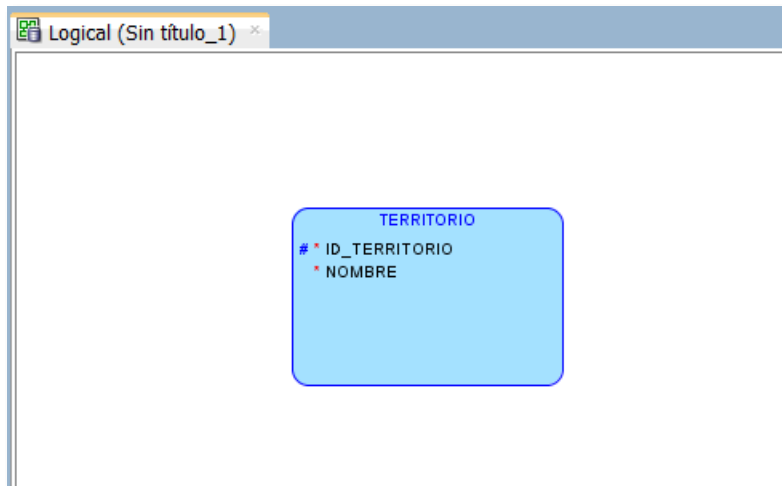
- En el casillero **Nombre** ingresamos **ID\_TERRITORIO**.
- Chequeamos la opción **UID Primario**.
- Hacemos clic en **Aplicar** para que se ejecuten los cambios.



Volvemos a realizar estas acciones para el atributo **NOMBRE**, pero esta vez no activamos la opción UID Primario sino la opción **Obligatorio**.



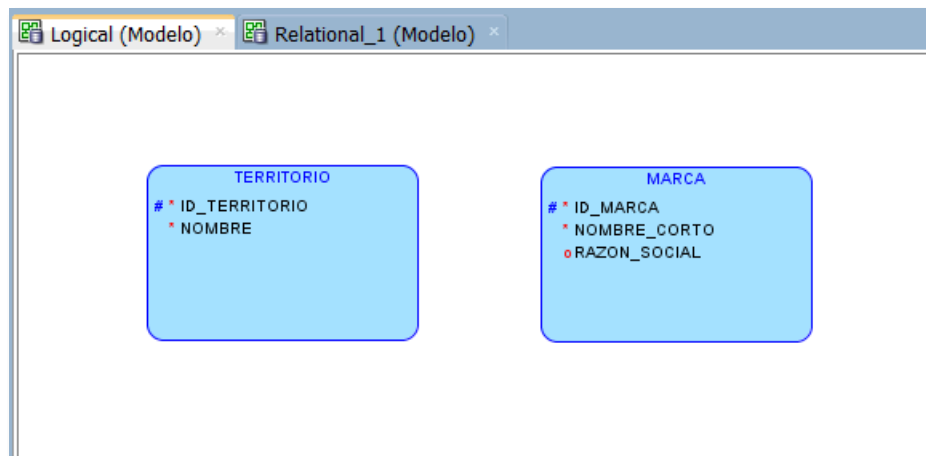
Hacemos clic en **Aceptar**. Aparecerá el siguiente cuadro en el área de trabajo, representando la entidad:



Seguimos el mismo procedimiento para crear otra entidad llamada **MARCA**, la cual tendrá tres atributos:

- **ID\_MARCA** (UID Primario)
- **NOMBRE\_CORTO** (Obligatorio)
- **RAZON\_SOCIAL** (Opcional)

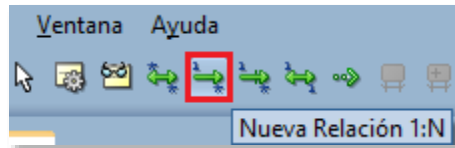
El área de trabajo debe quedar de la siguiente manera:



#### 4.- Creación de relaciones entre entidades de bases de datos

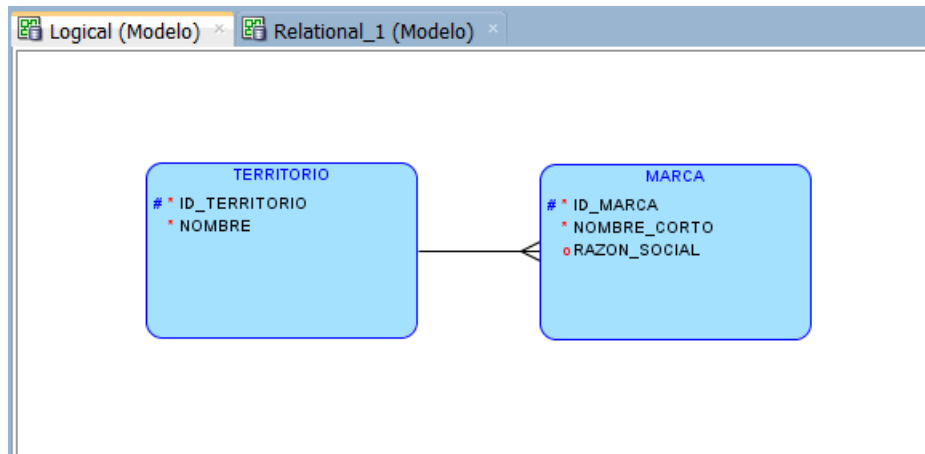
Ahora relacionamos estas dos entidades que hemos creado. Un territorio puede poseer muchas marcas y una marca está asociada a un único territorio, por lo tanto, la relación es de **uno a muchos (1: N)**, uno en el lado de **TERRITORIO** y muchos en el lado de **MARCA**.

Hacemos clic en el ícono **Nueva Relación 1: N**. Luego hacemos clic, primero sobre la entidad **TERRITORIO** (uno) y luego sobre la entidad **MARCA** (muchos).

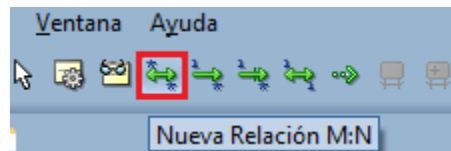


Aparecerá una ventana de diálogo llamada **Propiedades de Relación**. Si deseamos, le damos un nuevo nombre a la relación (**TERRITORIO\_MARCA**) o dejamos el nombre por defecto. Además, podemos desmarcar la opción “Origen Opcional” si queremos indicar que siempre habrá por lo menos una marca para cada territorio, o dejarla tal cual está si es que es posible que existan territorios sin marcas.

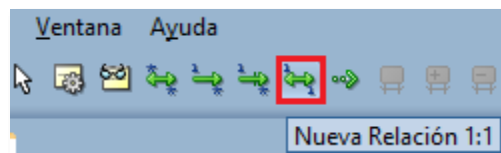
Hacemos clic en **Aceptar**. Las dos entidades han sido relacionadas, y el área de trabajo debe quedar de la siguiente manera:



Si se desea crear una relación de **muchos a muchos**, podemos hacer clic en el ícono **Nueva Relación M:N**, siguiendo el mismo procedimiento que en el tipo de relación de uno a muchos.



Si se desea crear una relación de **uno a uno**, podemos hacer clic en el ícono **Nueva Relación 1:1**, siguiendo el mismo procedimiento que los anteriores tipos de relaciones entre entidades.

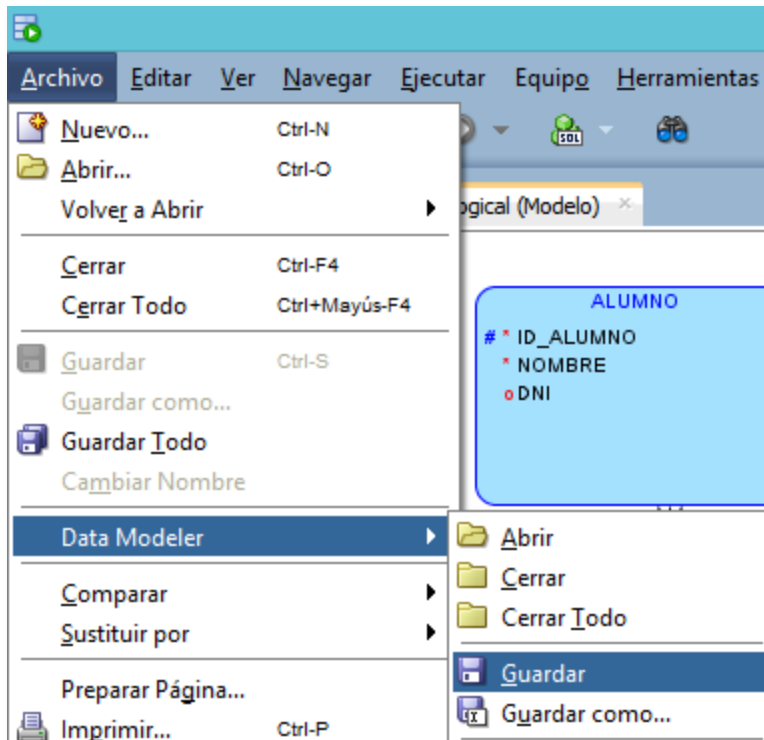


## 5.- Guardando el modelo de bases de datos

Guardamos el modelo seleccionando las siguientes opciones del menú:

- Versión en español: Archivo / Data Modeler / Guardar
- Versión en inglés: File / Data Modeler / Save



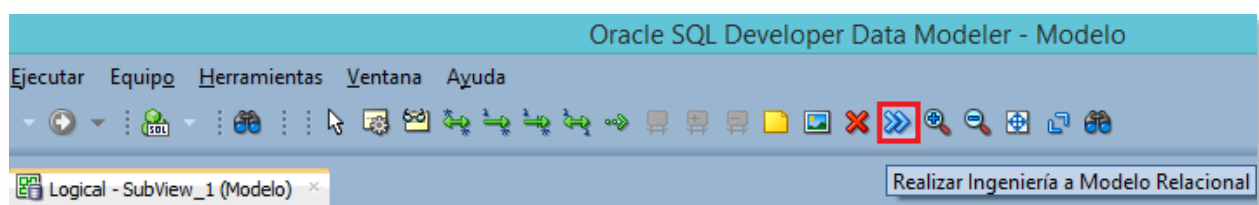


Se le recuerda al alumno **guardar el modelo constantemente** para conservar los cambios realizados, de modo que siempre se tenga la última versión de su modelo de base de datos, incluso si Oracle SQL Developer dejará de funcionar por algún motivo.

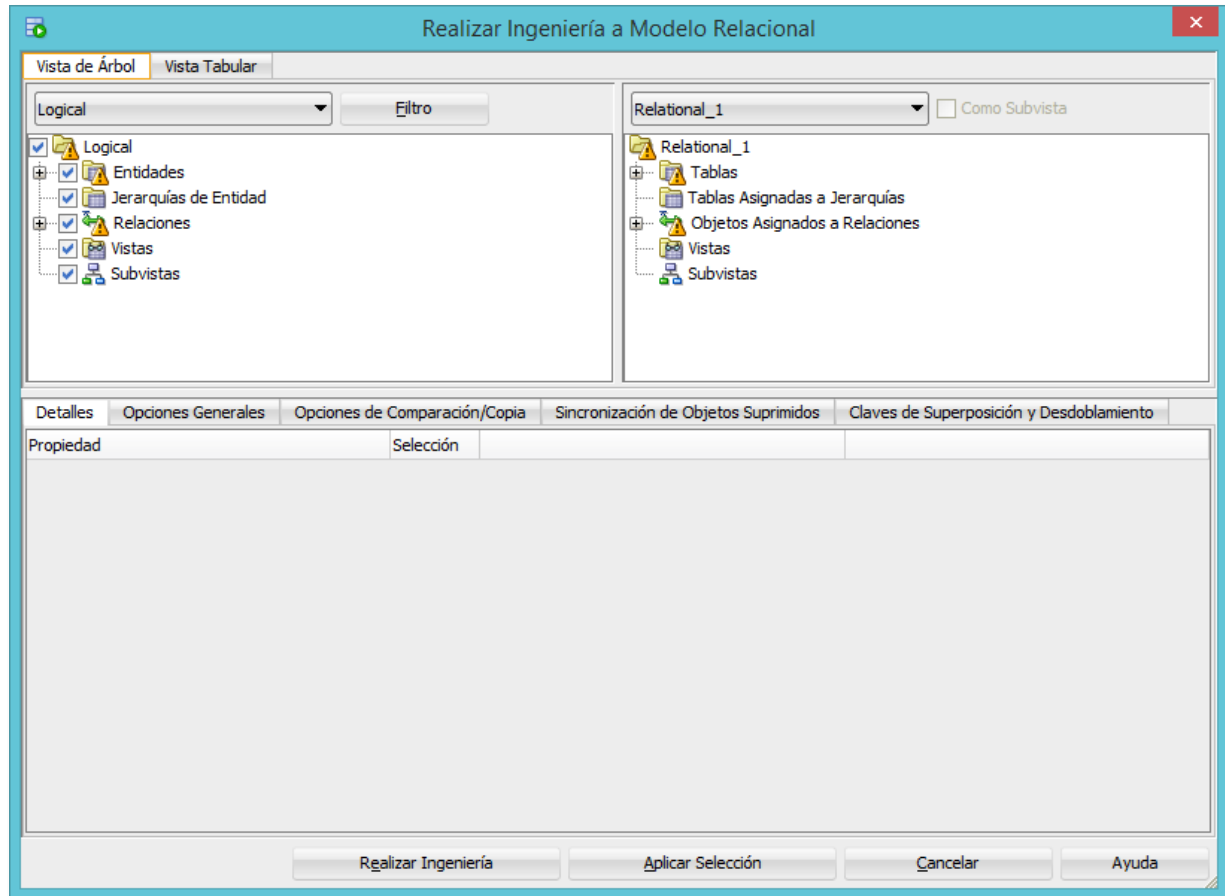
## 6.- Creación de un modelo relacional a partir de un modelo lógico

Oracle SQL Developer nos permite crear un modelo relacional de base de datos a partir de un modelo lógico. Esto nos permitirá actualizar los tipos de datos de cada atributo en cada entidad de base de datos, colocar comentarios dentro de cada entidad y cada atributo, y permite un mayor control sobre las relaciones al manejar los conceptos de llaves foráneas, índices, etc.

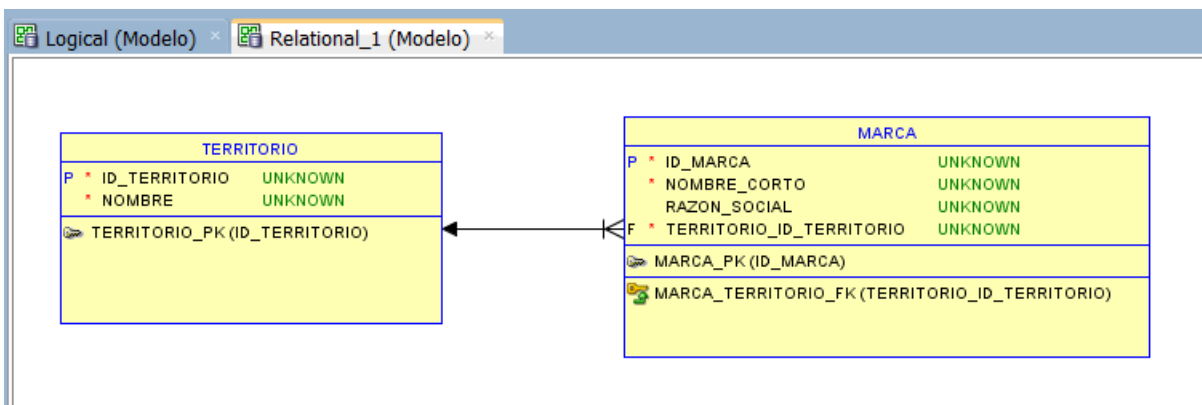
Para crear un modelo relacional a partir de un modelo lógico, debemos ir a la barra de opciones ubicada en la parte superior de la ventana, y hacer clic en el ícono **Realizar Ingeniería a Modelo Relacional**.



Aparecerá una ventana de diálogo en donde debemos hacer clic en el botón **Realizar Ingeniería**.



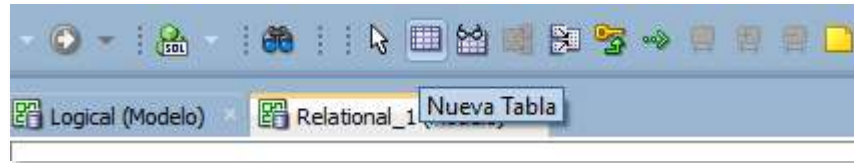
Luego, a la derecha de la pestaña del modelo lógico aparecerá el área de trabajo del modelo relacional:



Debemos **aumentar el tamaño de las entidades** para que se puedan ver todos los datos. Esto es muy importante pues, a la hora de exportar el modelo relacional como una imagen, el Jefe de Laboratorio y cualquier persona que desee ver su modelo debe poder visualizarlo sin ningún problema. Recuerde que deben visualizarse el **nombre de las columnas, tipo de dato, y llaves primarias y foráneas**.

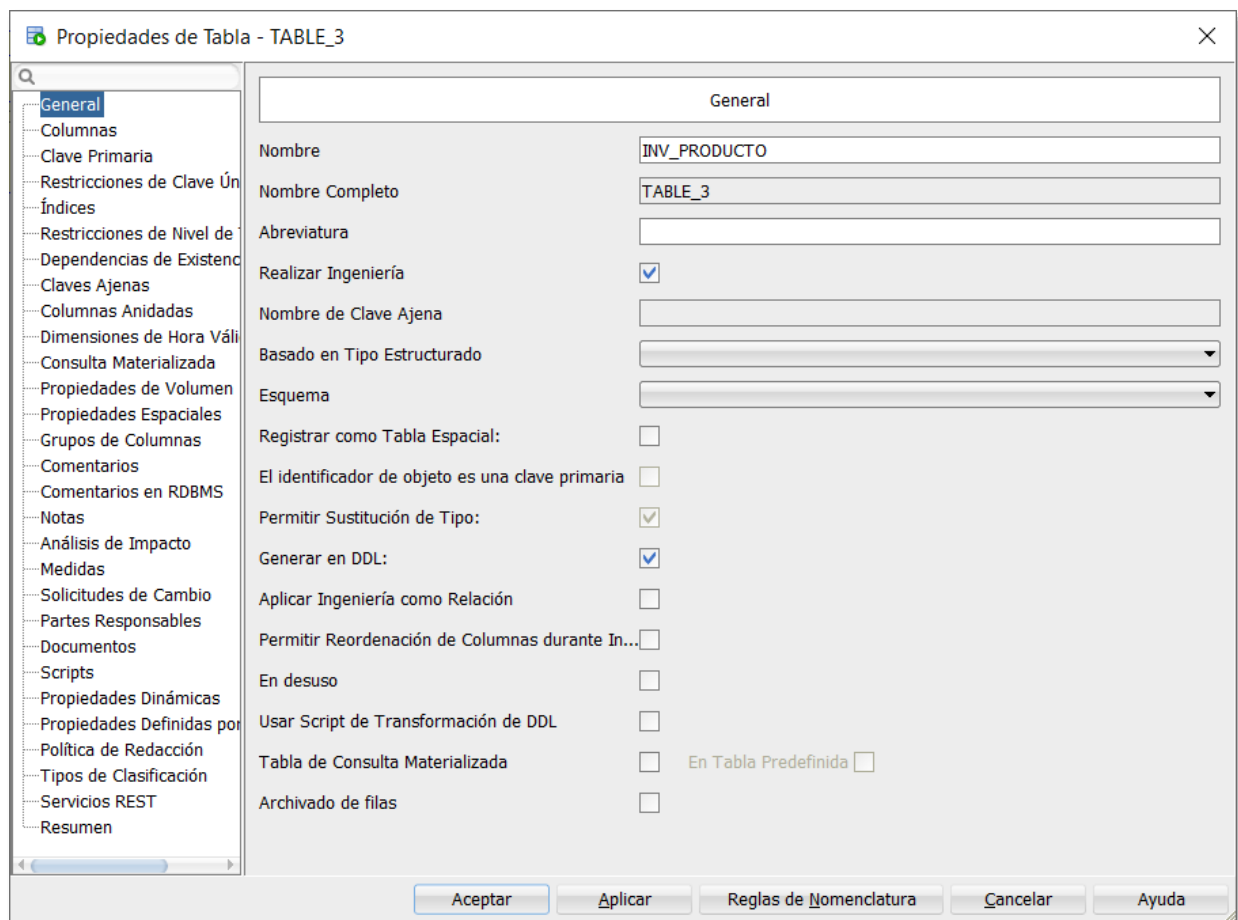
## 7.- Creación de tablas de bases de datos en el modelo relacional

A partir de esta sección trabajaremos en el área de trabajo del modelo relacional. Empezaremos haciendo clic en el ícono **Nueva Tabla (New Table en inglés)**.



Luego hacemos clic en cualquier parte del área de trabajo. Aparecerá una ventana de diálogo llamada **Propiedades de Tabla**, la cual es similar a la ventana **Propiedades de Entidad**, pero con más opciones.

Por defecto en la sección izquierda aparece seleccionada la opción **General**. En el campo **Nombre (Name en inglés)** se debe escribir el nombre de la tabla: **INV\_PRODUCTO**, y luego hacemos clic en **Aplicar**.



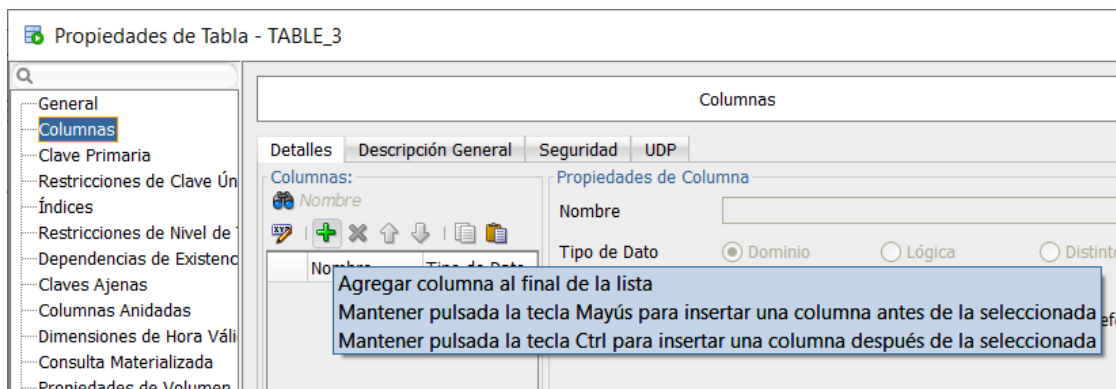
Algunas consideraciones para el nombramiento de las tablas de base de datos son las siguientes:

- El nombre de las tablas y columnas las definimos en **MAYÚSCULAS** y se separan las palabras compuestas con guión bajo: “\_”.

- Se recomienda no usar caracteres con acentos (á, é, í, ó, ú, ñ), para ello se pueden reemplazar por caracteres sin tilde, o “ni” o “nh” en el caso de la ñ.
- Añadir un prefijo a los nombres de las tablas y de las relaciones, de acuerdo con la lógica de la aplicación. Por ejemplo: **INV\_PRODUCTO**, donde “INV” es diminutivo de “inventario” y hace alusión a un sistema de gestión de inventarios, y **PRODUCTO** hace referencia a que la tabla guardará la información de los productos.
- Oracle solo permite colocar **hasta 30 caracteres** para el nombre de las tablas de base de datos, nombres de las columnas, llaves primarias, llaves foráneas, constraints, etc. Si la longitud del nombre de la tabla es muy larga, se sugiere usar diminutivos para cumplir con la restricción de 30 caracteres.

## 8.- Creación de columnas de tablas y asignación de tipos de datos

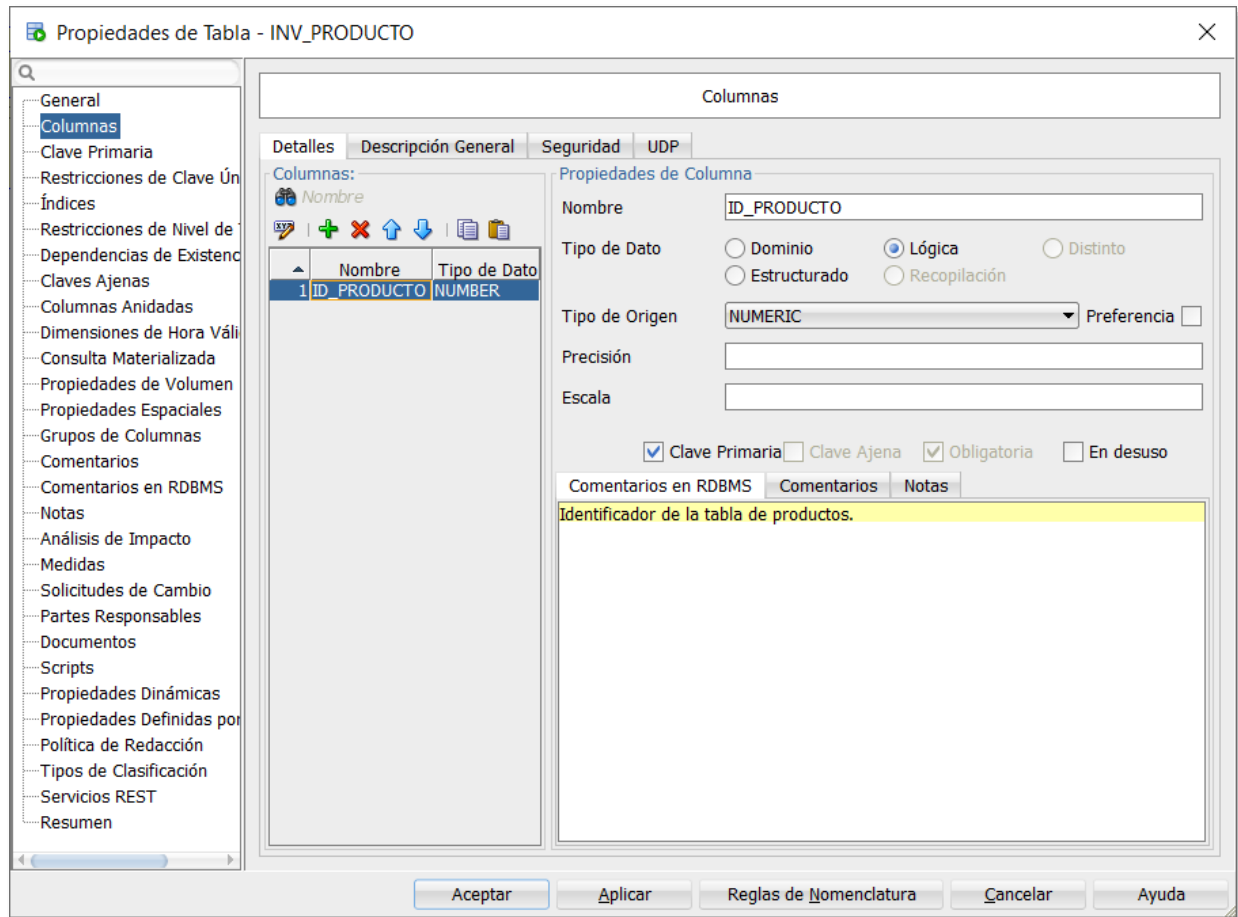
En la sección izquierda, seleccionamos el formulario **Columnas (Columns en inglés)** y agregamos una nueva columna haciendo clic en el ícono + (Agregar columna al final de la lista).



Nos vamos a la sección **Propiedades de Columna (Column Properties en inglés)** y realizamos lo siguiente:

- En **Nombre (Name en inglés)** escribimos **ID\_PRODUCTO**.
- En **Tipo de Dato (Data Type en inglés)** seleccionamos la opción **Lógica (Logical en inglés)**.
- En **Tipo de Origen (Source Type en inglés)** seleccionamos en este caso el tipo de dato **NUMERIC**.
- Para este caso seleccionamos la opción **Clave Primaria (Primary Key o PK en inglés)**. Esta opción se encarga de asegurar que el campo sea obligatorio (es decir, no acepta nulos) y que su valor sea único a nivel de toda la tabla de base de datos.
- En **Comentarios en RDBMS (Comments in RDBMS en inglés)** escribimos el comentario respectivo al campo: “Identificador de la tabla de productos”.

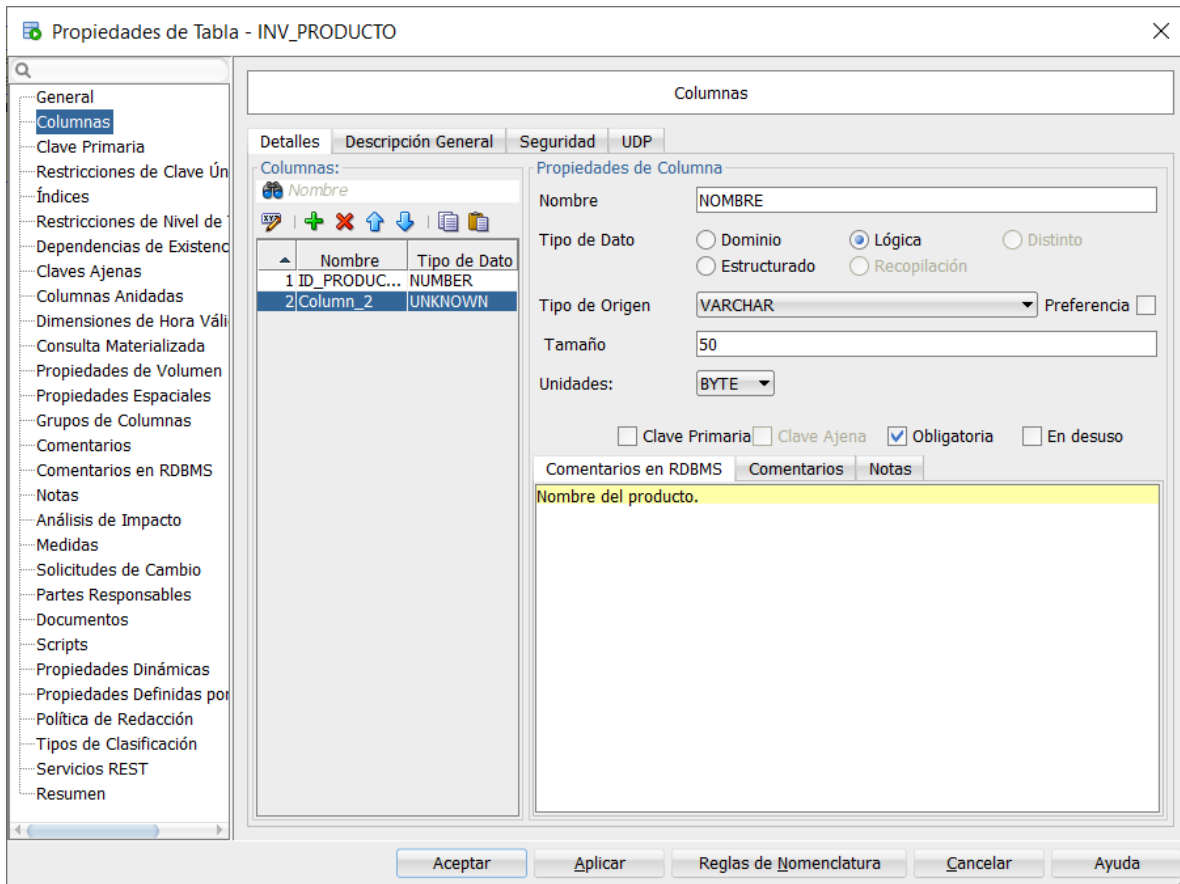
Hacemos clic en **Aplicar (Apply en inglés)** para que se ejecuten los cambios. La ventana de diálogo resultante debe mostrarse de la siguiente manera:



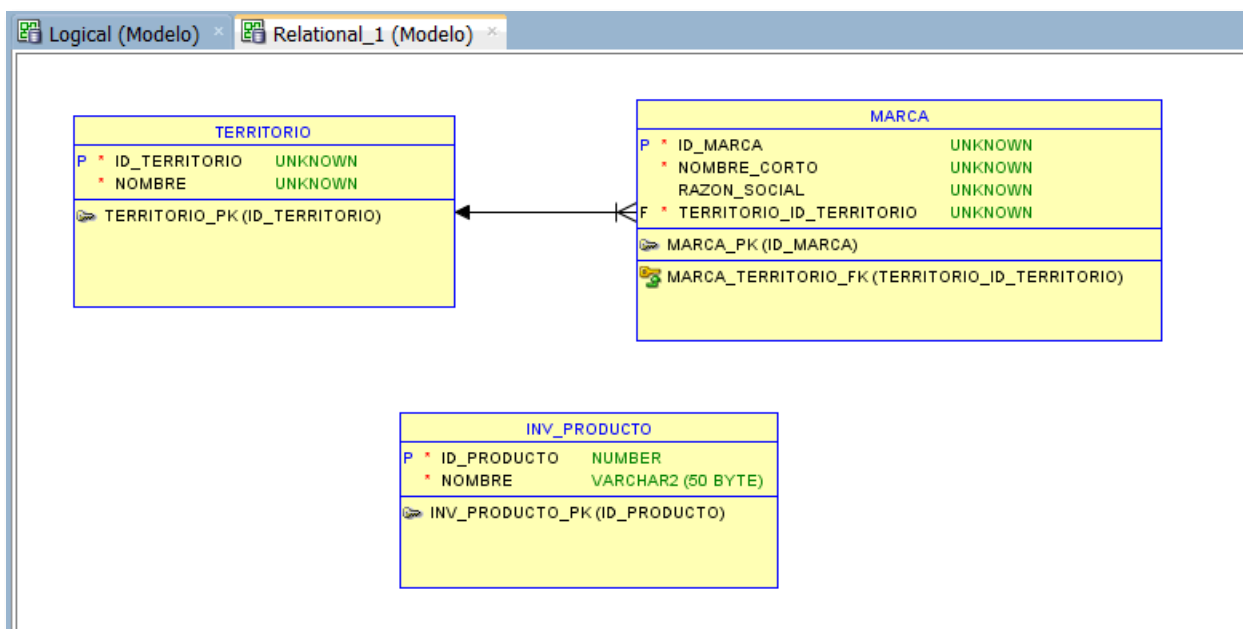
Agregaremos además una columna **NOMBRE** que nos servirá para guardar el nombre del producto:

- En **Tipo de Dato** seleccionamos la opción **Lógica**, y en **Tipo de Origen** seleccionamos en este caso el tipo de dato **VARCHAR** (cadena de caracteres de longitud variable). Para este caso debemos seleccionar la longitud (**precisión**) del VARCHAR, por lo que ingresamos **50 BYTE**.
- Ya no seleccionamos la opción Clave Primaria, pero sí seleccionamos la opción **Obligatorio**.
- En **Comentarios en RDBMS** (**Comments in RDBMS** en inglés) escribimos el comentario respectivo al campo: "Nombre del producto."

Hacemos clic en **Aplicar (Apply)**. La ventana de diálogo resultante debe mostrarse de la siguiente manera:



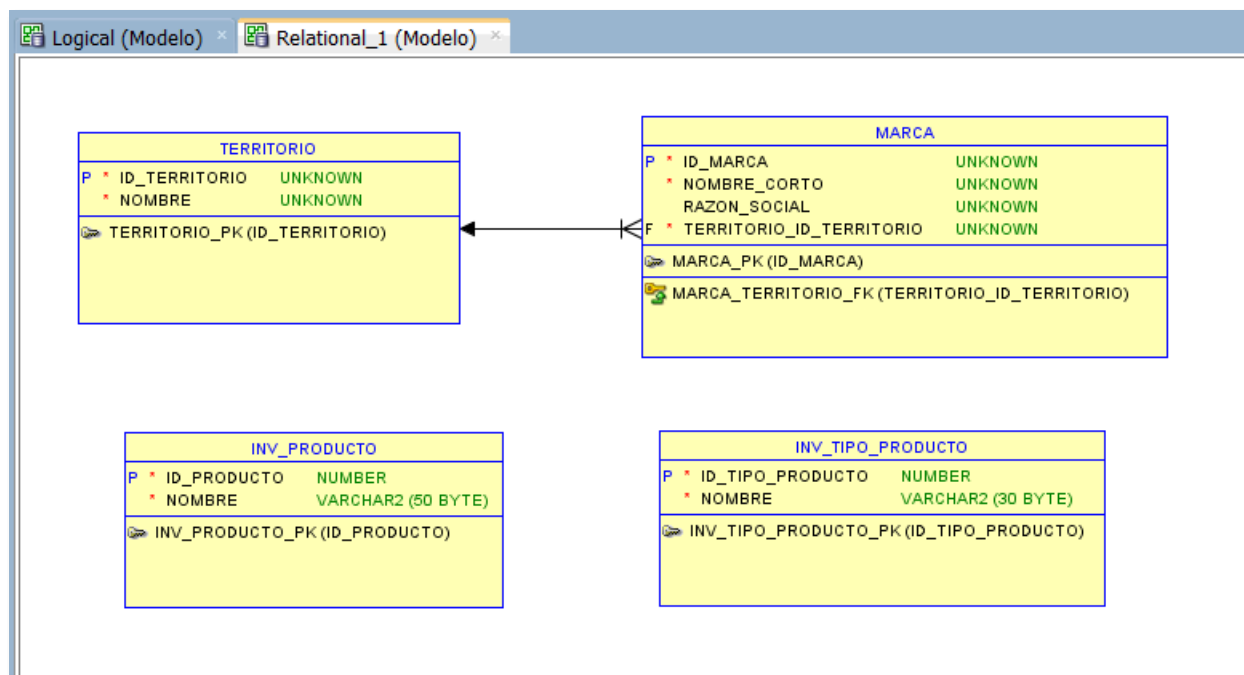
Hacemos clic en **Aceptar (OK)** para reflejar los cambios en el área de trabajo. El área de trabajo del modelo relacional debe verse de la siguiente manera:



Siguiendo el mismo procedimiento anterior, creamos una segunda tabla llamada **INV\_TIPO\_PRODUCTO** con la siguiente información:

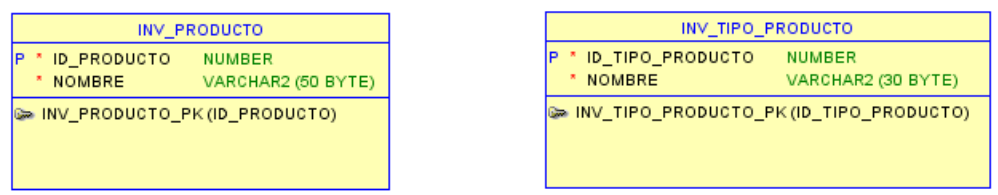
Atributo	Tipo de dato	¿Es requerido u obligatorio?	Comentarios en RBDMS	¿Es PK?
ID_TIPO_PRODUCTO	NUMERIC	Sí	Identificador del tipo de producto.	Sí
NOMBRE	VARCHAR2(30BYTE)	Sí	Nombre del tipo de producto.	

El área de trabajo del modelo relacional debería verse de la siguiente manera:



## 9.- Creación de relaciones entre tablas de bases de datos

Se tienen las tablas **INV\_PRODUCTO** e **INV\_TIPO\_PRODUCTO**. Se desea agregar una relación de **uno a muchos** entre ambas tablas. Para este caso, un producto tiene un único tipo, y un tipo de producto puede pertenecer a varios productos.

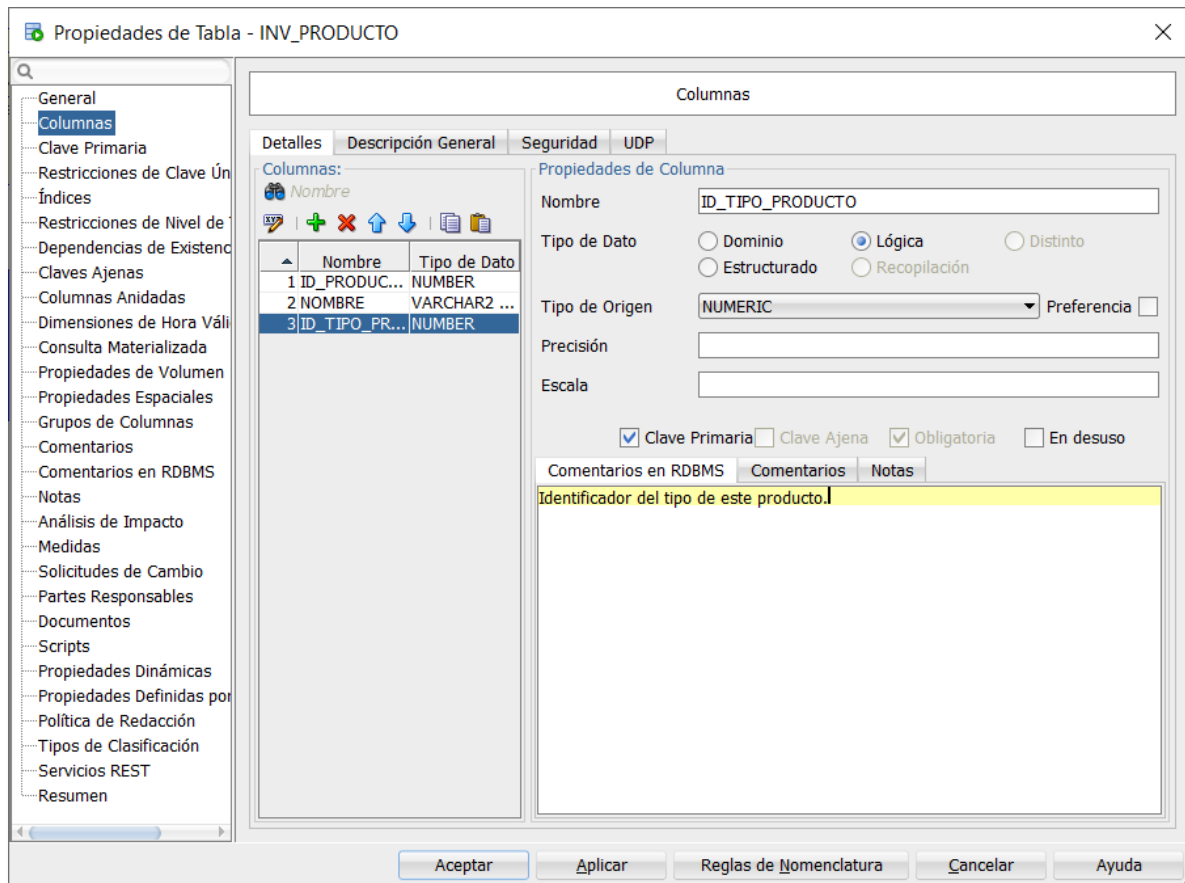


Entonces tenemos que agregar el campo **ID\_TIPO\_PRODUCTO** en la tabla **INV\_PRODUCTO**, y que este campo **haga referencia** (sea una **llave foránea**, **FOREIGN KEY** en inglés) al campo de la tabla **INV\_TIPO\_PRODUCTO**.

Primero creamos el campo **ID\_TIPO\_PRODUCTO** en la tabla **INV\_PRODUCTO**, con el mismo tipo de dato que el **ID\_TIPO\_PRODUCTO** de la tabla **INV\_TIPO\_PRODUCTO**. Entonces hacemos doble clic en la tabla **INV\_PRODUCTO** y agregamos el campo:

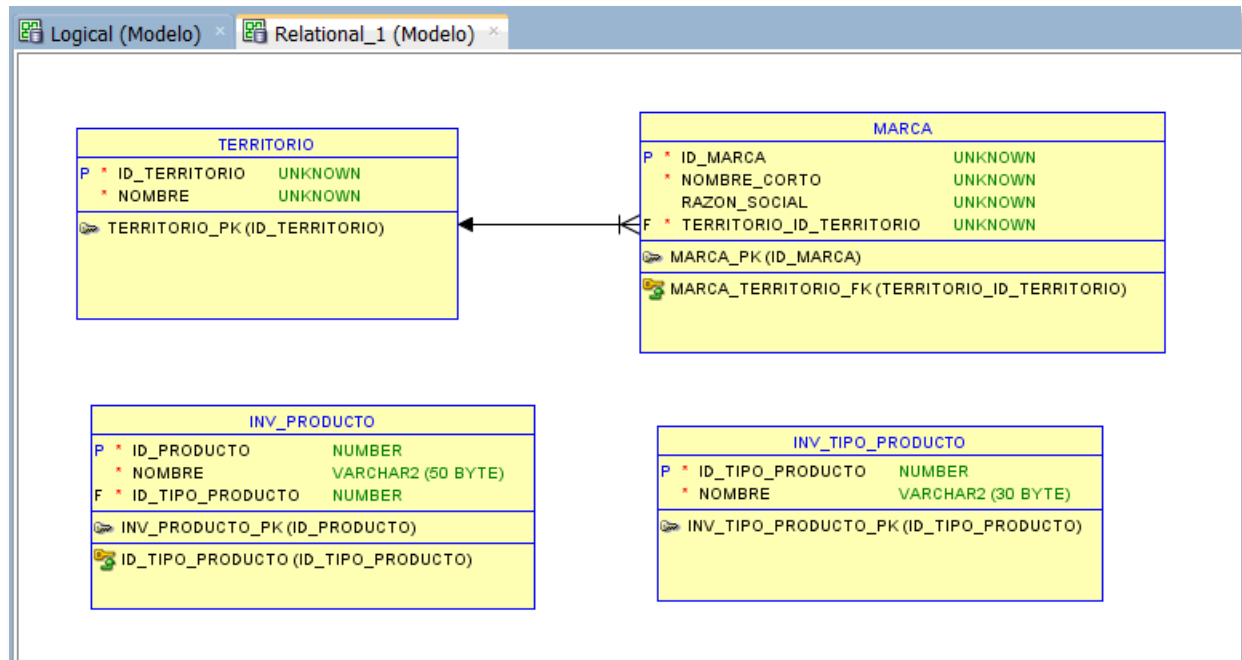
- En **Tipo de Origen (Source Type en inglés)**, seleccionamos la opción **NUMERIC**.
- Seleccionamos la opción **Obligatorio** para este campo.
- En **Comentarios en RDBMS (Comments in RDBMS en inglés)**, escribimos el comentario respectivo al campo: "Identificador del alumno al que pertenece la nota".

La ventana de diálogo debe quedar de la siguiente manera:

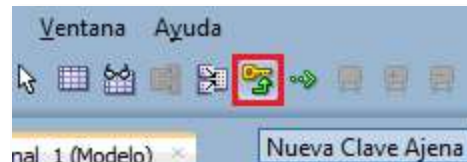




Hacemos clic en **Aceptar**. El área de trabajo debe verse de la siguiente manera:



Hemos creado el campo, pero aún no hemos creado la relación, para ello debemos hacer clic en el ícono de **Nueva Clave Ajena (New Foreign Key en inglés)**:



Luego hacemos clic primero en la tabla padre y luego en la tabla hija. En este caso primero se haría clic a **INV\_TIPO\_PRODUCTO** y luego clic a **INV\_PRODUCTO**. Al hacer el segundo clic, aparecerá el siguiente diálogo:

Propiedades de Clave Ajena - INV\_PRODUCTO\_INV\_TIPO\_PRODUCTO\_FK

General

Nombre: JCTO\_INV\_TIPO\_PRODUCTO\_FK Tabla: INV\_PRC

Índice de Clave Única/Clave Primaria: INV\_TIPO\_PRODUCTO.INV\_... Suprimir Regla: NO ACT:

Sinónimo de Tabla de Origen: INV\_TIPO\_PRODUCTO Sinónimo de Tabla de Destino: INV\_PRC

Obligatoria: ☒ En desuso: ☐

Transferible (Actualizable): ☒ Generar en DDL: ☒

En Arco: ☐ Basar: NO

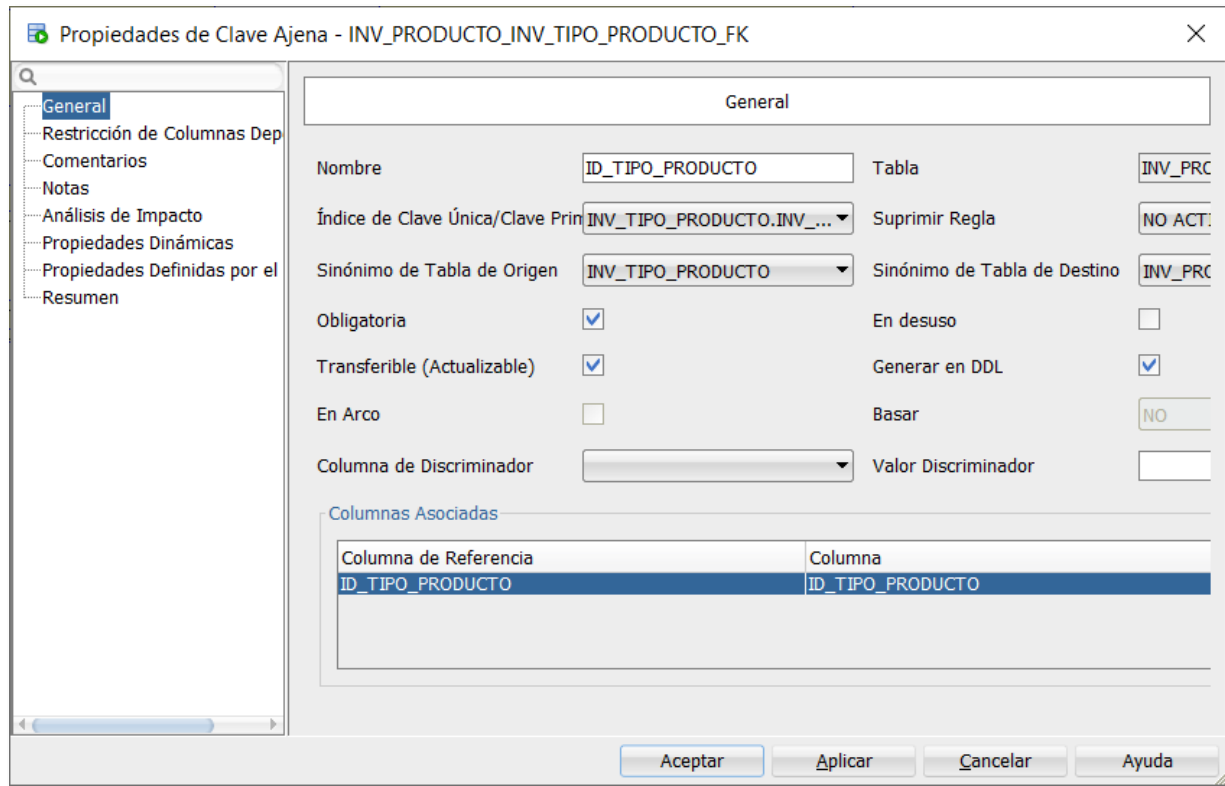
Columna de Discriminador: Valor Discriminador:

Columnas Asociadas

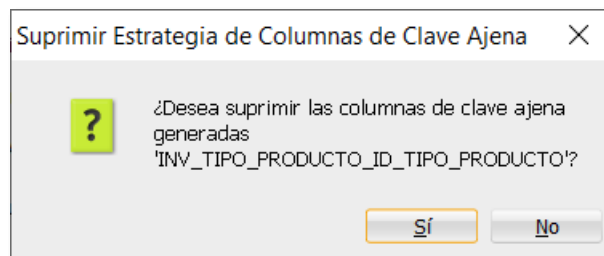
Columna de Referencia	Columna
ID_TIPO_PRODUCTO	INV_TIPO_PRODUCTO_ID_TIPO_PRODUCTO

Aceptar Aplicar Cancelar Ayuda

Primero, cambiamos el **Nombre** de la clave ajena a **ID\_TIPO\_PRODUCTO**. Segundo, nos aseguramos de que en la sección **Columnas Asociadas**, en la celda de la columna "Columna de Referencia", el nombre sea **ID\_TIPO\_PRODUCTO**, y en la celda de la columna "Columna", escogemos **ID\_TIPO\_PRODUCTO** de la tabla **INV\_TIPO\_PRODUCTO**.

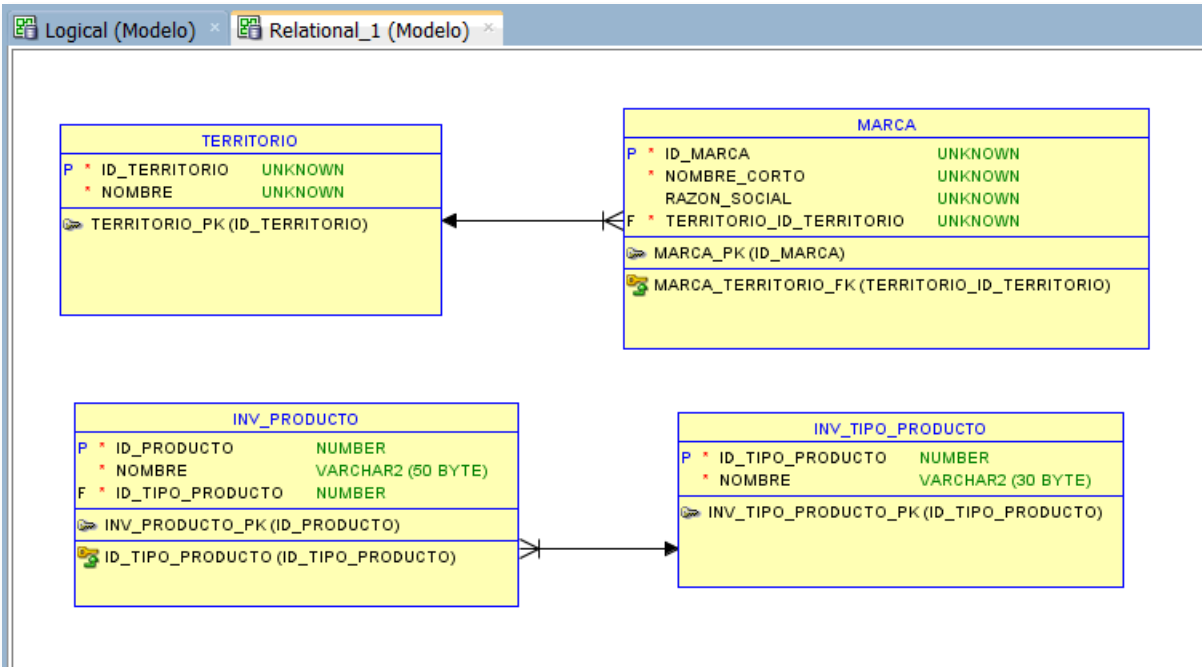


Cuando le damos clic en **Aceptar (OK)**, SQL Developer preguntará si borrar la columna que se había creado por defecto. Damos clic en **Sí (Yes)** ya que no se va a usar:



El área de trabajo del modelo relacional debe verse de manera similar a la imagen a continuación. No se olvide tener en cuenta que:

- **P** indica que el campo es una llave primaria (**Primary Key**).
- **F** indica que el campo es una llave foránea (**Foreign Key**).
- **\*** indica que el campo es obligatorio (**no admite nulos**).



## 10.- Actualización de las tablas del modelo lógico

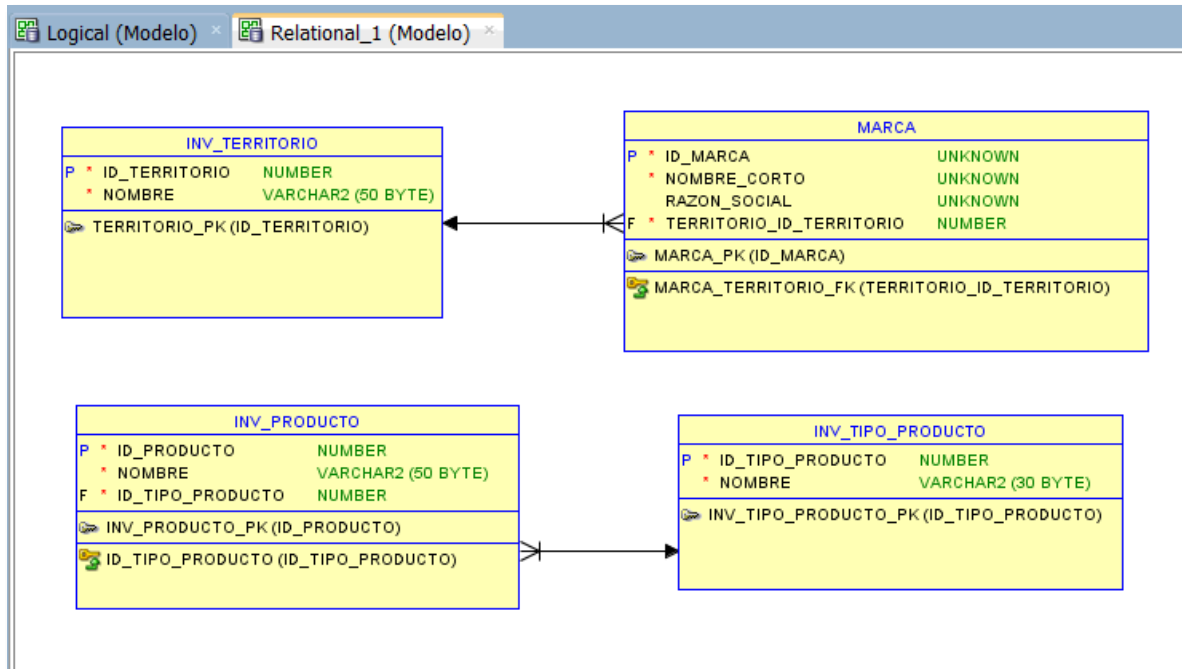
Debemos actualizar las tablas importadas desde el modelo lógico, para ello ingresaremos los dominios de los tipos de datos de ambas tablas. Para ello, hacemos **doble clic** en una tabla de base de datos, por ejemplo, la tabla **TERRITORIO**. Aparecerá la ventana de diálogo **Propiedades de Tabla**.

En primer lugar, en la pestaña **General** podemos cambiar el nombre de la tabla para que cumpla con el estándar que se ha estado usando en esta parte dirigida: **INV\_TERRITORIO**.

Luego, vamos a la pestaña **Columnas** y realizamos los cambios tal cual están descritos en la siguiente tabla:

Atributo	Tipo de dato	Comentarios en RBDMS
ID_TERRITORIO	NUMERIC	Identificador del territorio.
NOMBRE	VARCHAR2(50 BYTE)	Nombre del territorio.

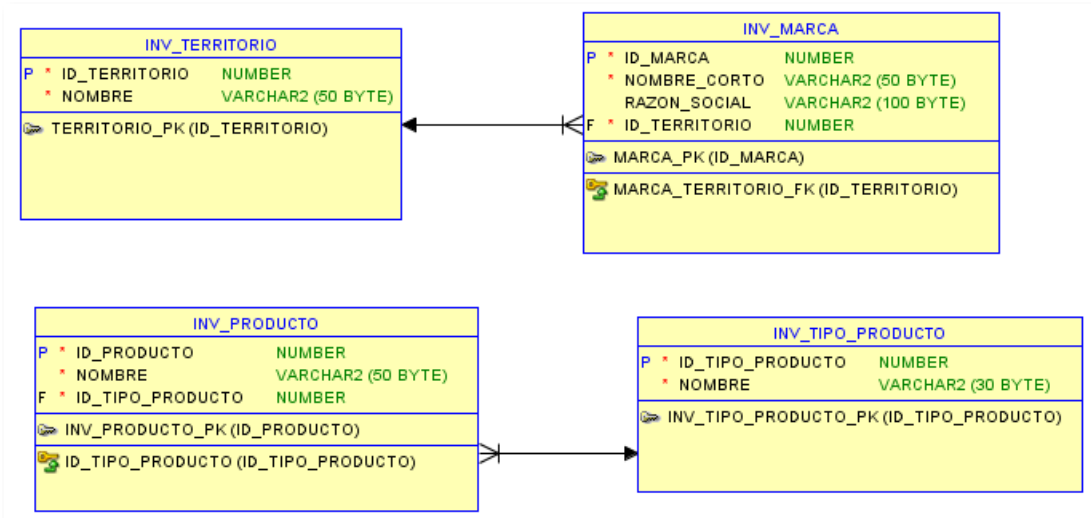
El área de trabajo del modelo relacional debería quedar de la siguiente manera:



Realizamos los mismos pasos para la tabla **MARCA**, con los atributos descritos en la siguiente tabla:

Atributo	Tipo de dato	Comentarios en RBDMS
ID_MARCA	NUMERIC	Identificador de la marca.
NOMBRE_CORTO	VARCHAR2(50 BYTE)	Nombre corto de la marca.
RAZON_SOCIAL	VARCHAR2(100 BYTE)	Razón social de la marca.
ID_TERRITORIO	NUMERIC	Identificador del territorio asociado a la marca.

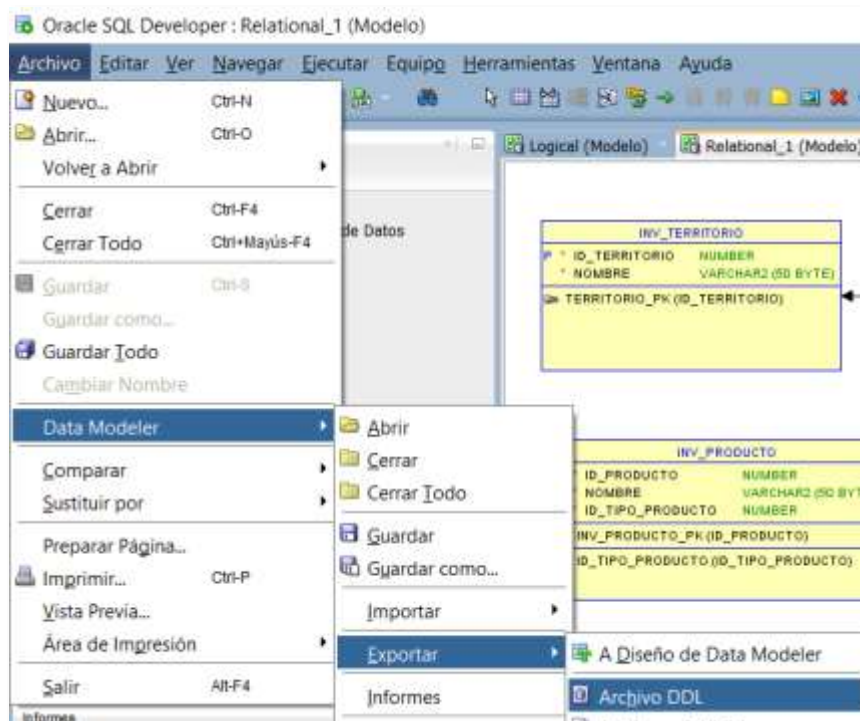
Para mantener un estándar, podemos cambiar el nombre del atributo **TERRITORIO\_ID\_TERRITORIO** de la tabla **TERRITORIO**: quitar el prefijo de la tabla relacionada, de modo que solo diga **ID\_TERRITORIO**. Con ello, el área de trabajo del modelo relacional debería quedar de la siguiente manera:



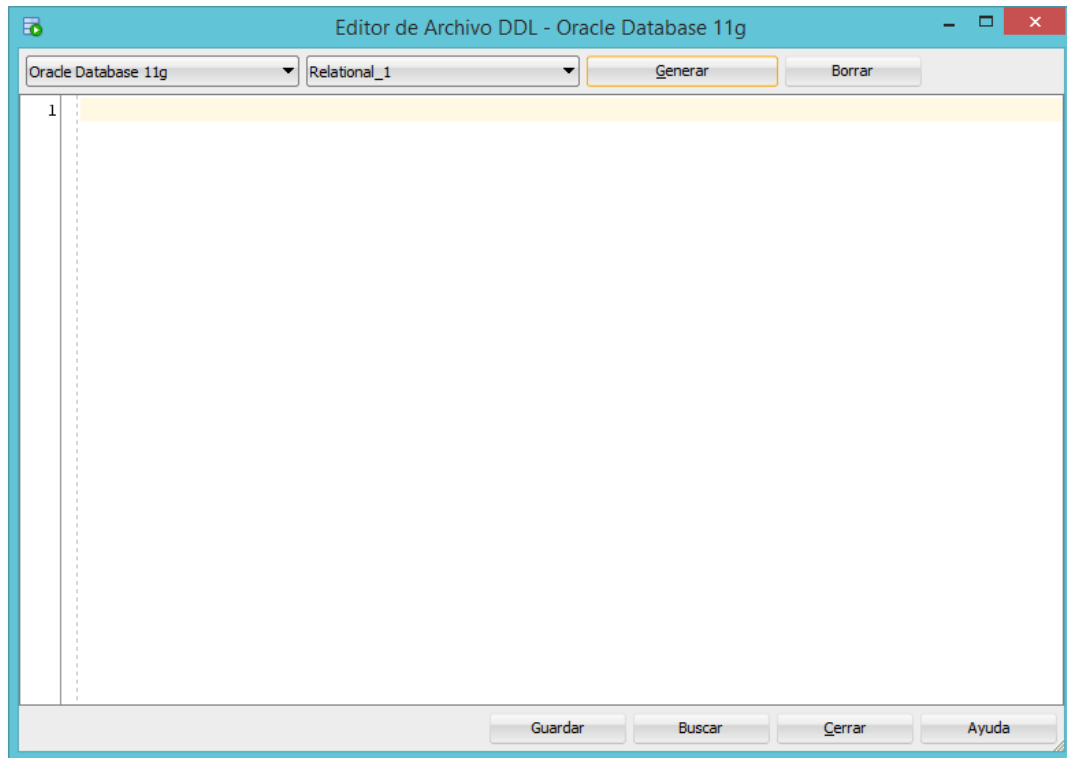
## 11.- Exportar el modelo a un archivo DDL

Veremos cómo generar un archivo **DDL (Data Definition Language, Lenguaje de Definición de Datos)** por sus siglas en inglés). Para ello seleccionamos:

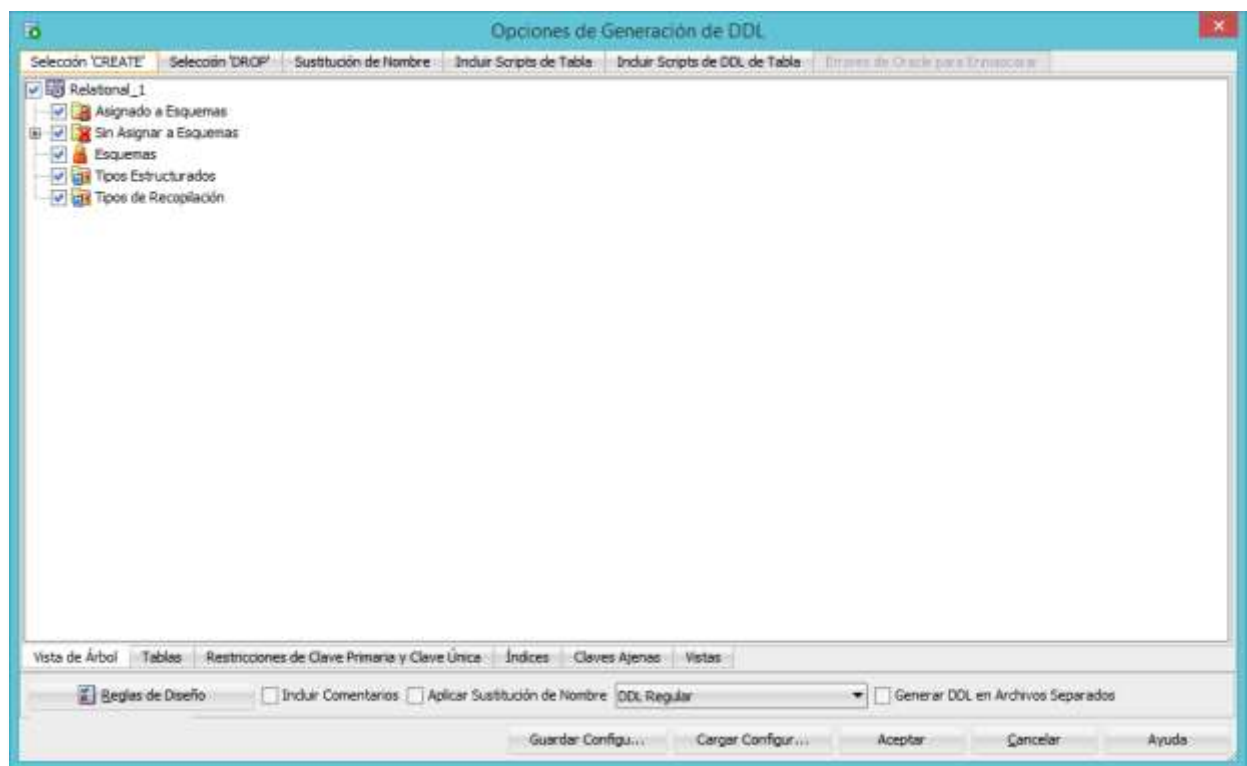
- Versión en español: Archivo / Data Modeler / Exportar / Archivo DDL
- Versión en inglés: File / Data Modeler / Export / DDL File



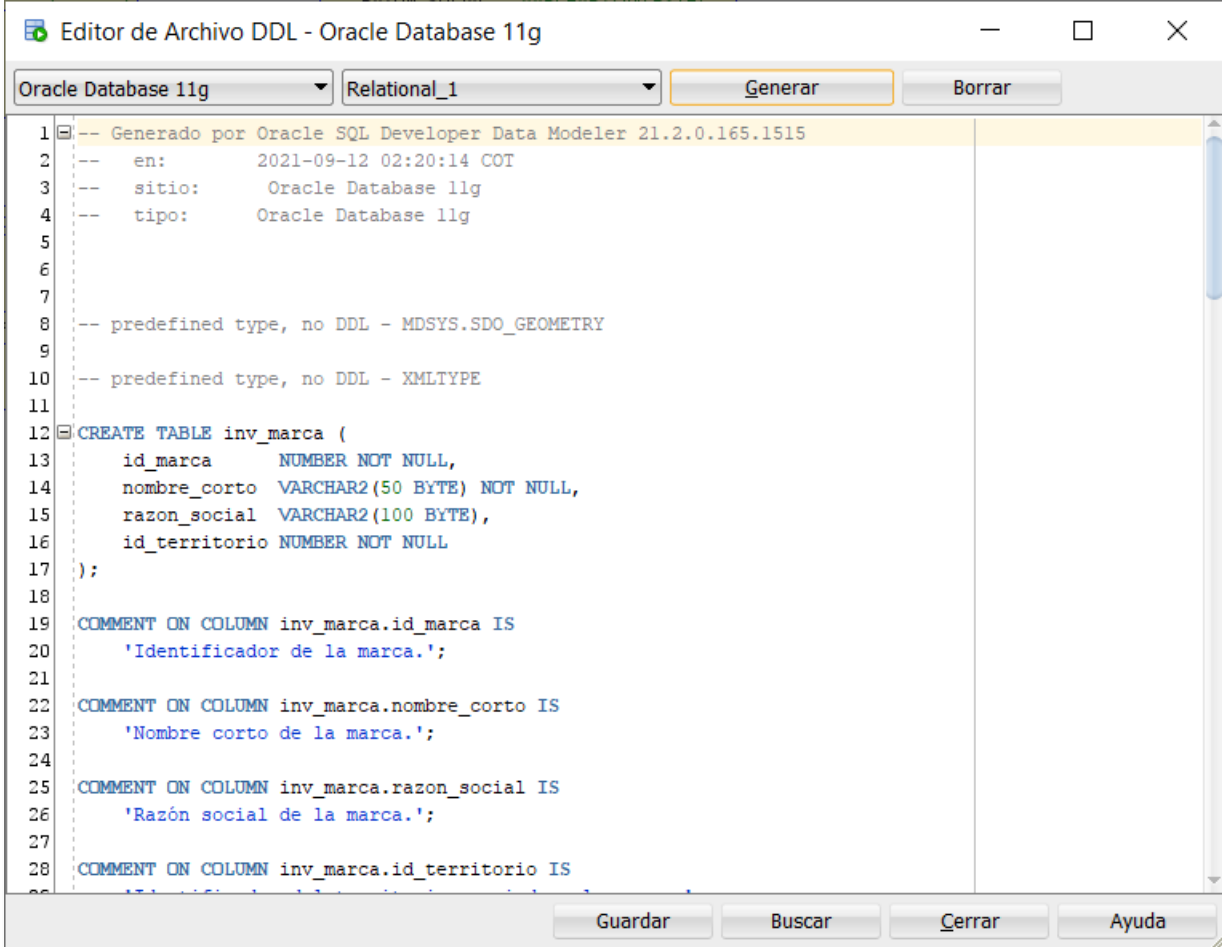
Aparecerá la siguiente ventana de diálogo:



Hacemos clic en **Generar** (**Generate** en inglés) y seleccionamos todas las opciones marcadas por defecto:



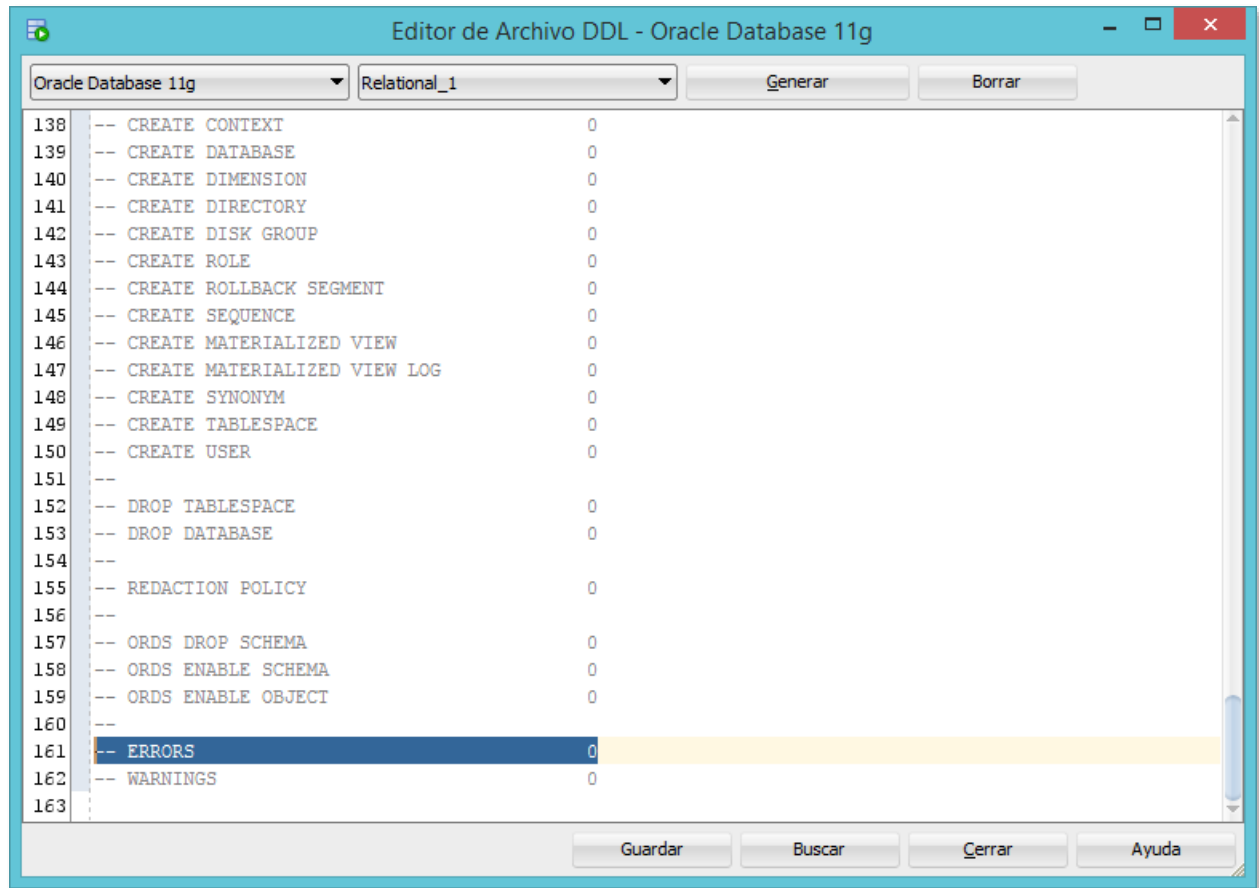
Hacemos clic en **Aceptar (OK)**. Aparecerá el script en la pantalla para las tablas creadas:



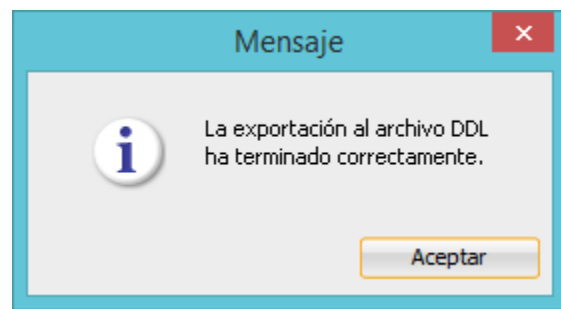
```
1 -- Generado por Oracle SQL Developer Data Modeler 21.2.0.165.1515
2 -- en: 2021-09-12 02:20:14 COT
3 -- sitio: Oracle Database 11g
4 -- tipo: Oracle Database 11g
5
6
7
8 -- predefined type, no DDL - MDSYS.SDO_GEOMETRY
9
10 -- predefined type, no DDL - XMLTYPE
11
12 CREATE TABLE inv_marca (
13     id_marca      NUMBER NOT NULL,
14     nombre_corto  VARCHAR2(50 BYTE) NOT NULL,
15     razon_social  VARCHAR2(100 BYTE),
16     id_territorio NUMBER NOT NULL
17 );
18
19 COMMENT ON COLUMN inv_marca.id_marca IS
20     'Identificador de la marca.';
21
22 COMMENT ON COLUMN inv_marca.nombre_corto IS
23     'Nombre corto de la marca.';
24
25 COMMENT ON COLUMN inv_marca.razon_social IS
26     'Razón social de la marca.';
27
28 COMMENT ON COLUMN inv_marca.id_territorio IS
```

Debemos asegurarnos de que no haya ningún error reportado por **Oracle SQL Developer**, para ello nos vamos al **final del archivo**:





Si es que la generación del script DDL fue exitosa, hacemos clic en **Guardar (Save)** y seleccionamos un nombre de archivo. Aparecerá entonces un mensaje de confirmación:

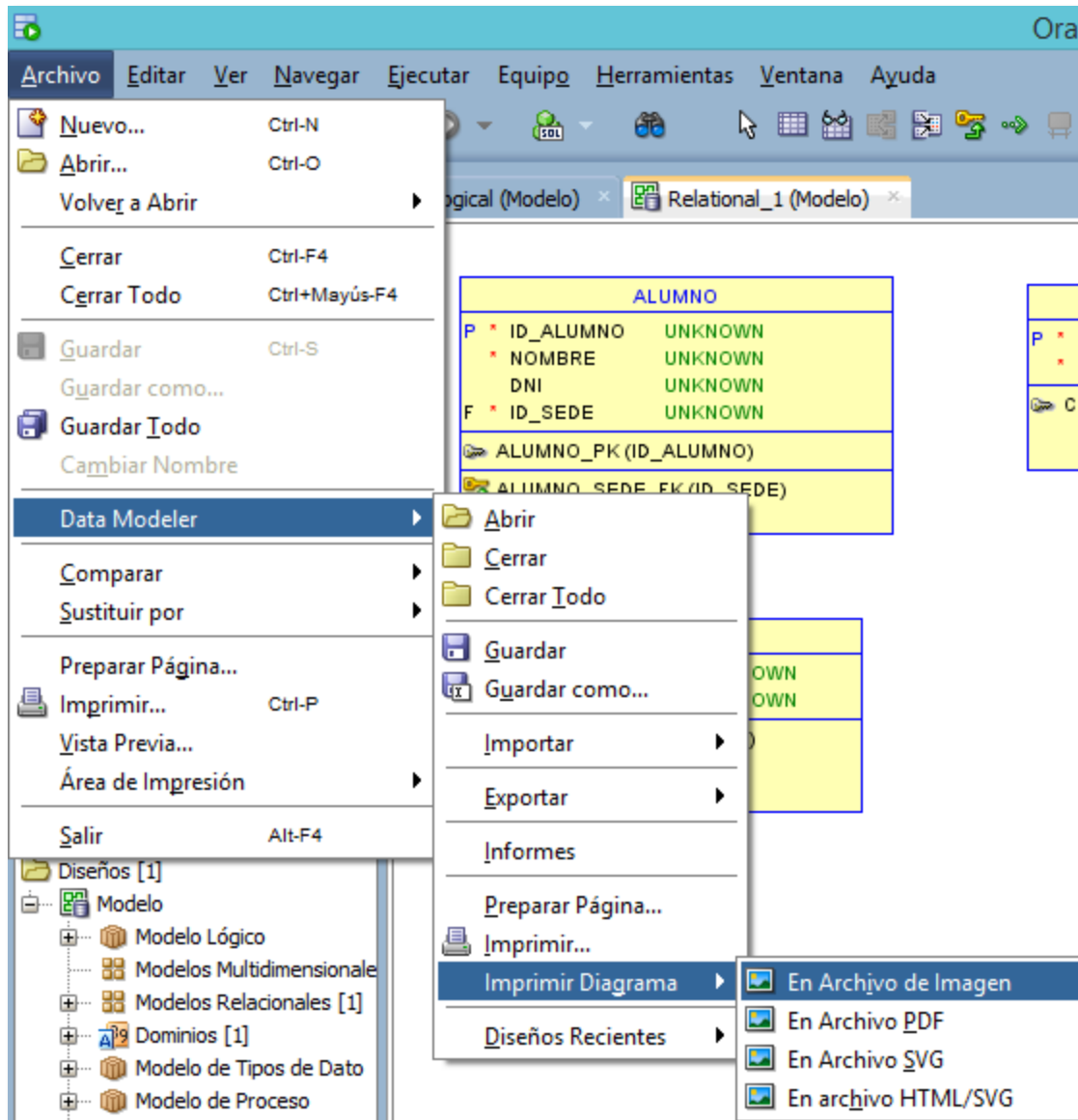


Por último, haremos clic en **Cerrar** para salir de la ventana de diálogo.

## 12.- Exportar el modelo a una imagen PNG

Finalmente veremos cómo **generar un archivo de extensión PNG** que contenga la imagen del modelo desarrollado, sea el modelo lógico o el modelo relacional. Para ello seleccionamos:

- Versión en español: Archivo / Data Modeler / Imprimir Diagrama / En Archivo de Imagen
- Versión en inglés: File / Data Modeler / Print Diagram / To Image File



Seleccionamos un **nombre de archivo** y hacemos clic en **Guardar (Save)**.

**IMPORTANTE:** para la parte calificada del laboratorio se presentará el script DDL generado en el apartado **Exportar el modelo a un archivo DDL**, y la imagen PNG generada en el apartado **Exportar el modelo a una imagen PNG**.

Lima, 04 de Setiembre del 2023