

Modelo Relacional

2.1 Introducción al Modelo Relacional.

2.2 Denominación de objetos.

2.3 Restricciones principales.

2.3.1 Integridad de Entidad.

2.3.2 Integridad Referencial.

2.3.3 Integridad de Dominio.

2.4 Origen del nombre del Modelo.

Modelo Relacional

- Modelo desarrollado durante los años ochenta, muy popular porque permite rediseñar una base de datos aun cuando ya esté en operación.
- Con el tiempo se ha desarrollado una teoría especial para el diseño de las bases de datos y el **procesamiento eficiente** de solicitudes de información.
- La parte medular de esa teoría es lo que se conoce como **Normalización** (Unidad 3).

2.1 Introducción al Modelo Relacional

- El esquema de una BD bajo el Modelo Relacional se compone de una **colección de relaciones**. A las tablas se les llama relaciones y a los renglones, tuplas. Al final de esta unidad veremos la razón.
- Las tablas pueden provenir de diseños propios de los usuarios apoyados en **hojas electrónicas**.
 - Situación muy común, desde hace un tiempo, en empresas de cualquier tamaño.
- Cada tabla tiene un nombre único.
- Cada renglón de una tabla representa datos relativos a un evento, cosa u objeto.

2.1 Introducción al Modelo Relacional

Todos los atributos de una tabla deben tener dominio atómico.

- **Dominio** = Conjunto de Valores Válidos.
- **Dominio Atómico** = Todos sus elementos **se consideran** indivisibles.
- Bajo este criterio, podríamos tener una tabla llamada **ALUMNOS**, con los siguientes atributos:

IdAlumno	Control	Apellidos	Nombre	Calle	NumExt	NumInt	FechaNac	CURP
1	98042151	Lucas	Pato	Dark	123	10	07/02/1981	LP11
2	97041587	Ant	Atomic	Hormigueros	200		24/03/1982	AA22
3	97043014	Mouse	Mickey	Sótanos	1100	12500	23/06/1981	MM33
4	96042121	Bravo	Johnny	Islas Caribe	100		31/03/1982	BJ44

* *FechaNac* no se debe descomponer en sus partes porque hay validaciones incorporadas para días del mes y año bisiesto, incluso para las horas del día en atributos tipo *DateTime*.

2.1 Introducción al Modelo Relacional

relación **InasistAlum**

IdAlumno	Fecha	Hora	Motivo
1	05/03/2001	16:00	Deportes
1	06/03/2001	16:00	Enfermedad
1	07/03/2001	16:00	Injustificada
1	08/03/2001	16:00	Injustificada
3	01/03/2001	09:00	Enfermedad
3	01/03/2001	10:00	Injustificada
3	01/03/2001	11:00	Injustificada
4	09/03/2001	16:00	Enfermedad

relación **ALUMNOS**

IdAlumno	Control	Nombre	Domicilio	FechaNac	CURP
1	98042151	Pato Lucas	Zarco 123	07/02/1981	LP11
2	97041587	Atomic Ant	Negrete 1002	24/03/1982	AA22
3	97043014	Mickey Mouse	Fresno 1410	23/06/1981	MM33
4	96042121	Johnny Bravo	Patoni 100	31/03/1982	BJ44

- Estas tablas tienen un atributo muy importante llamado **LLAVE PRIMARIA** (se le conoce también como llave identidad).
- Las llaves primarias permiten "**conectar**" tuplas (renglones) de dos o más relaciones (tablas) independientes.
- Considerando este esquema ¿Qué algoritmo seguiríamos para responder a la pregunta:
- ¿Cuántas faltas tuvo el estudiante con número de control **97043014**?

2.1 Introducción al Modelo Relacional

- Si nos toca migrar datos a partir de tablas generadas por los usuarios, lo más probable es que se cuente **solo con una tabla** en vez de dos.
- Los usuarios crean **hojas electrónicas** y tienden a manipular los datos en una sola hoja por cuestiones de facilidad.

tabla InasistAlum

Control	Nombre	Fecha	Hora	Motivo
98042151	Pato Lucas	05/03/2001	16:00	Deportes
98042151	Pato Lucas	06/03/2001	16:00	Enfermedad
98042151	Pato Lucas	07/03/2001	16:00	Injustificada
98042151	Pato Lucas	08/03/2001	16:00	Injustificada
97043014	Mickey Mouse	01/03/2001	09:00	Enfermedad
97043014	Mickey Mouse	01/03/2001	10:00	Injustificada
97043014	Mickey Mouse	01/03/2001	11:00	Injustificada
96042121	Johnny Bravo	09/03/2001	16:00	Enfermedad

2.1 Introducción al Modelo Relacional

tabla InasistAlum

Control	Nombre	Fecha	Hora	Motivo
98042151	Pato Lucas	05/03/2001	16:00	Deportes
98042151	Pato Lucas	06/03/2001	16:00	Enfermedad
98042151	Pato Lucas	07/03/2001	16:00	Injustificada
98042151	Pato Lucas	08/03/2001	16:00	Injustificada
97043014	Mickey Mouse	01/03/2001	09:00	Enfermedad
97043014	Mickey Mouse	01/03/2001	10:00	Injustificada
97043014	Mickey Mouse	01/03/2001	11:00	Injustificada
96042121	Johnny Bravo	09/03/2001	16:00	Enfermedad

- ¿Cuál sería el proceso para responder a la misma pregunta anterior?
 - ¿Cuántas inasistencias ha tenido el estudiante con numero de control 97043014?
- ¿Es más sencillo el proceso con una o con dos tablas?
- Independientemente de la facilidad de manejo de los datos organizados en solo una tabla, hay una desventaja: **datos duplicados**, en este caso, el número de control y el nombre de los alumnos.

2.2 Criterios básicos para la denominación de Tablas y Atributos

Muchos ingenieros están involucrados en el diseño de bases de datos y en el desarrollo de las aplicaciones por lo que es importante adoptar buenas prácticas de diseño aceptadas por la mayoría.

Convenciones de Nombres

- Conviene limitar la longitud de los nombres a unos 20 caracteres para disminuir el riesgo de errores al escribir las consultas SQL o crear los esquemas.
- Nunca use espacios, vocales acentuadas o eñes (aunque el DBMS lo permita).
- Evite guiones bajos, utilice **NotacionPascal**.
- Evite abreviaciones o acrónimos, disminuye la claridad de los esquemas.
 - No es una buena práctica usar ***Nom*** en lugar de ***Nombre***.
 - Tampoco ***CP*** en vez de ***CodigoPostal***.

Tablas

- El nombre de una tabla debe estar en plural o debe ser una palabra que implique una colección de objetos para que sea consistente con el contenido (habrá muchas tuplas).
 - **Alumnos.**
 - **Salones.**
 - **Inventario.**
 - **Reticula.**

Columnas

- Cuando asigne los nombres de los atributos, nunca añada el nombre de la tabla al nombre del atributo.
 - Esto es porque con frecuencia, la referencia a los atributos en las expresiones de consulta se escribe de la siguiente forma:
- **Alumnos.NumeroControl** y nombrar un atributo como **NumeroControlAlumno**, haría que la referencia fuera **Alumnos.NumeroControlAlumno**, que a todas luces es innecesario.

Columnas

Excepción a la regla anterior:

Las llaves identidad si deben incluir el nombre de la tabla, por ejemplo, **IdAlumno**, **IdMaestro**, etc. ya que esos atributos se usan para establecer integridad referencial y se facilita el trabajo con ellos cuando los atributos en las tablas involucradas se denominan de la misma forma.

Columnas

- Se deben denominar los atributos booleanos de la siguiente forma: **DadoBaja, TienePermiso**, etc.
 - Como si fuera una pregunta que se puede responder como falso o verdadero.
- Los atributos tipo Fecha u Hora deben llevar en el nombre la palabra fecha u hora, por ejemplo: **FechaFinContrato, HoraSalida**, etc.
- Los atributos que representan tiempo, deben incluir la unidad de medida, por ejemplo: **DiasCredito, MaxMinutosRetraso, DuracionSegundos**, etc.
- Como se puede ver en los ejemplos de esta diapositiva, se pueden omitir las preposiciones **de, para, en**, ya que se comprende sin ellas el sentido del valor de los atributos.

2.3 Restricciones fundamentales

2.3.1 Integridad de Entidad.

Se refiere a definir al menos una **llave única** para cada tabla para evitar tuplas duplicadas.

Pasos para elegir al menos una llave única

- **Primero identificar las Superllaves de la tabla**
 - Una superllave es el conjunto de uno o más atributos que **unidos** nos permiten identificar de forma única a una tupla dentro de una tabla.
 - Debe haber al menos una superllave en cada tabla, pero hay ocasiones en las que se cuenta con más de una.

Superllaves

Conjunto de uno o más atributos que **unidos** permiten identificar de forma única a una tupla dentro de una tabla.

<u>NumControl</u>	Nombre	Domicilio	<u>FechaNac</u>	<u>Curp</u>
98040151	Parejita López	Zarco 123	07/02/1981	LP-11
97040587	Alberto M. Alvarado	Negrete 1002	24/03/1882	AMA-22
97040014	Mario Molina	Fresno 1410	23/06/1931	MM-33
96040121	Benito Juárez García	<u>Patoni</u> 100	21/03/1806	JGB-44

Ejemplo **Tabla Alumnos**

1. Nombre+Domicilio+Fechanac
2. NumControl
3. Curp

Superllaves

Otro ejemplo: Tabla **Periodos**

Clave	FechaInicio	FechaFin	Tipo
2001A	01/02/2001	02/06/2001	Semestre
2001V	03/07/2001	10/08/2001	Verano
2001B	14/08/2001	07/01/2002	Semestre
2002A	28/01/2002	07/06/2002	Semestre
2002V	04/07/2002	11/08/2002	Verano
2002B	15/08/2002	14/12/2002	Semestre

Superllaves:

1. Clave
2. FechaInicio
3. FechaFin

Superllaves

De acuerdo a la definición, cualquier **superconjunto** de una superllave es también una **superllave**.

tabla **Alumnos**:

<u>NumControl</u>	Nombre	Domicilio	<u>FechaNac</u>	<u>Curp</u>
98040151	Parejita López	Zarco 123	07/02/1981	LP-11
97040587	Alberto M. Alvarado	Negrete 1002	24/03/1882	AMA-22
97040014	Mario Molina	Fresno 1410	23/06/1931	MM-33
96040121	Benito Juárez García	<u>Patoni</u> 100	21/03/1806	JGB-44

Por lo tanto las siguientes también son superllaves de la tabla **Alumnos**.

1. NumControl+Nombre+Domicilio+FechaNac
2. Curp+Domicilio
3. NumControl+Curp

Superllaves

tabla **Periodos:**

Clave	FechaInicio	FechaFin	Tipo
2001A	01/02/2001	02/06/2001	Semestre
2001V	03/07/2001	10/08/2001	Verano
2001B	14/08/2001	07/01/2002	Semestre
2002A	28/01/2002	07/06/2002	Semestre
2002V	04/07/2002	11/08/2002	Verano
2002B	15/08/2002	14/12/2002	Semestre

Otras superllaves:

1. FechaInicio+FechaFin
2. Clave+TipoPeriodo
3. Clave
4. FechaInicio
5. FechaFin

Pasos para elegir una llave única

- En el pasado se les llamaba **llaves candidatas** porque eran las llaves posibles a ser elegidas como llaves primarias.
- Una llave única es una superllave para las cuales ninguno de sus **subconjuntos propios** es una superllave.
 - **Subconjunto propio**
 - Cualquier subconjunto excepto él mismo, es decir, si A es un subconjunto de B ($A \subseteq B$), pero $A \neq B$ entonces A es un subconjunto propio de B y se escribe $A \subset B$)
- De manera informal se puede decir que una llave única es la mínima expresión de una superllave.

Llaves Únicas

- De acuerdo a la definición, si una superllave se compone de solo un atributo, consecuentemente se puede elegir como llave única con seguridad (los conjuntos que contienen solo un elemento no tienen subconjuntos propios).
- Todas las llaves únicas identificadas, deben establecerse en el esquema de la tabla para contribuir a mantener la integridad impidiendo que se añadan tuplas duplicadas.

Superllaves

tabla **Alumnos:**

<u>NumControl</u>	Nombre	Domicilio	<u>FechaNac</u>	<u>Curp</u>
98040151	Parejita López	Zarco 123	07/02/1981	LP-11
97040587	Alberto M. Alvarado	Negrete 1002	24/03/1882	AMA-22
97040014	Mario Molina	Fresno 1410	23/06/1931	MM-33
96040121	Benito Juárez García	<u>Patoni 100</u>	21/03/1806	JGB-44

1. NumControl ✓
2. Curp ✓
3. Nombre+Domicilio+Fechanac ✓
4. NumControl+Nombre+Domicilio+FechaNac ✗
5. Curp+Domicilio ✗
6. NumControl+Curp ✗

Llaves Únicas

Las llaves únicas de períodos serán:

- ❑ Clave
- ❑ FechaInicio
- ❑ FechaFin

tabla **Periodos:**

Clave	FechaInicio	FechaFin	Tipo
2001A	01/02/2001	02/06/2001	Semestre
2001V	03/07/2001	10/08/2001	Verano
2001B	14/08/2001	07/01/2002	Semestre
2002A	28/01/2002	07/06/2002	Semestre
2002V	04/07/2002	11/08/2002	Verano
2002B	15/08/2002	14/12/2002	Semestre

Todas las llaves únicas, deben establecerse como **UNIQUE** en el esquema de la tabla.

Llaves Únicas

Si se da el caso en el que una tabla no tiene atributos suficientes para formar una llave única, hay que cuestionarse si esa tabla está correctamente diseñada.

Aunque en ocasiones pueden presentarse esos casos, es mejor asegurarnos de que no nos falte considerar algún atributo que contribuya a construir una llave única.

Comprobación del uso de llaves únicas

- ***Instalar SQL Server Express.***
 - *Disponible en <http://felipealanis.com>.*
 - *Carpeta de Apuntes de la Unidad 2.*
 - *Instale la versión que corresponda al tamaño de la palabra de su Sistema Operativo (32/64 bits).*
 - *Enseguida se muestran las pantallas de instalación con algunas indicaciones básicas para la instalación.*

Planning

Installation

Maintenance

Tools

Resources

Options

[New SQL Server standalone installation or add features to an existing installation](#)

Launch a wizard to install SQL Server 2022 in a non-clustered environment or to add features to an existing SQL Server 2022 instance.

[Install SQL Server Reporting Services](#)

Launch a download page that provides a link to install SQL Server Reporting Services. An internet connection is required to install SSRS.

[Install SQL Server Management Tools](#)

Launch a download page that provides a link to install SQL Server Management Studio, SQL Server command-line utilities (SQLCMD and BCP), SQL Server PowerShell provider, SQL Server Profiler and Database Tuning Advisor. An internet connection is required to install these tools.

[Install SQL Server Data Tools](#)

Launch a download page that provides a link to install SQL Server Data Tools (SSDT). SSDT provides Visual Studio integration including project system support for Microsoft Azure SQL Database, the SQL Server Database Engine, Reporting Services, Analysis Services and Integration Services. An internet connection is required to install SSDT.

[Upgrade from a previous version of SQL Server](#)

Launch a wizard to upgrade a previous version of SQL Server to SQL Server 2022.

[Click here to first view Upgrade Documentation](#)

License Terms

To install SQL Server 2014, you must accept the Microsoft Software License Terms.

License Terms

Global Rules

Microsoft Update

Product Updates

Install Setup Files

Install Rules

Feature Selection

Feature Rules

Feature Configuration Rules

Installation Progress

Complete

MICROSOFT SOFTWARE LICENSE TERMS

MICROSOFT SQL SERVER 2014 EXPRESS

These license terms are an agreement between Microsoft Corporation (or based on where you live, one of its affiliates) and you. Please read them. They apply to the software named above, which includes the media on which you received it, if any. The terms also apply to any Microsoft

- updates,
- supplements,



Copy



Print

I accept the license terms.

Turn on Customer Experience Improvement Program ("CEIP") and Error Reporting to help improve the quality, reliability and performance of Microsoft SQL Server 2014.

[See the Microsoft SQL Server 2014 Privacy Statement for more information.](#)

* Microsoft SQL Server 2014 also includes a Visual Studio component that will have CEIP settings turned off by default. If Visual Studio is installed, this component will use the CEIP settings for Visual Studio.

< Back

Next >

Cancel

Microsoft Update

Use Microsoft Update to check for important updates

License Terms

Global Rules

Microsoft Update

Product Updates

Install Setup Files

Install Rules

Feature Selection

Feature Rules

Feature Configuration Rules

Installation Progress

Complete

Microsoft Update offers security and other important updates for Windows and other Microsoft software, including SQL Server 2019. Updates are delivered using Automatic Updates, or you can visit the Microsoft Update website.

Use Microsoft Update to check for updates (recommended)

[Microsoft Update FAQ](#)

[Microsoft Update Privacy Statement](#)

< Back

Next >

Cancel

Install Rules

Setup rules identify potential problems that might occur while running Setup. Failures must be corrected before Setup can continue.

License Terms

Global Rules

Microsoft Update

Product Updates

Install Setup Files

Install Rules

Azure Extension for SQL S...

Feature Selection

Feature Rules

Instance Configuration

Server Configuration

Database Engine Configur...

Feature Configuration Rules

Installation Progress

Complete

Operation completed. Passed: 4. Failed 0. Warning 1. Skipped 0.



Hide details <<

Re-run

[View detailed report](#)

Result	Rule	Status
✓	Machine Learning Server shared feature support	Passed
✓	Consistency validation for SQL Server registry keys	Passed
✓	Computer domain controller	Passed
⚠	Windows Firewall	Warning
✓	Microsoft .NET Framework 4.7.2, or newer, is required	Passed

< Back

Next >

Cancel

Azure Extension for SQL Server

Azure Extension for SQL Server is required to enable Microsoft Defender for Cloud, Purview, and Azure Active Directory.

- Global Rules
- Install Setup Files
- Install Rules
- Installation Type
- Azure Extension for SQL Serv...**
- Feature Selection
- Feature Rules
- Server Configuration
- Database Engine Configuration
- Feature Configuration Rules
- Installation Progress
- Complete

Azure Extension for SQL Server



Retirar Marca

To install Azure extension for SQL Server, provide your Azure account or a service principal to authenticate the SQL Server instance to Azure. You also need to provide the Subscription ID, Resource Group, Region, and Tenant ID where this instance will be registered. For more information for each parameter, visit <https://aka.ms/arc-sql-server>.

Use Azure Login

Use Service Principal

Azure Service Principal ID*

Azure Service Principal Secret*

Azure Subscription ID*

Azure Resource Group*

Azure Region*

Azure Tenant ID*

Proxy Server URL (optional)

< Back

Next >

Cancel

Feature Selection

Select the Express features to install.

- License Terms
- Global Rules
- Microsoft Update
- Product Updates
- Install Setup Files
- Install Rules
- Azure Extension for SQL S...
- Feature Selection**
- Feature Rules
- Instance Configuration
- Server Configuration
- Database Engine Configur...
- Feature Configuration Rules
- Installation Progress
- Complete

 Looking for Reporting Services? [Download it from the web](#)

Features:

- Instance Features**
 - Database Engine Services
 - SQL Server Replication

Shared Features

Redistributable Features

Feature description:

The configuration and operation of each instance feature of a SQL Server instance is isolated from other SQL

Prerequisites for selected features:

Already installed:
Windows PowerShell 3.0 or higher

Disk Space Requirements

Drive C: 994 MB required, 309051 MB available

Select All

Unselect All

Instance root directory:

C:\Program Files\Microsoft SQL Server\

...

Shared feature directory:

C:\Program Files\Microsoft SQL Server\

...

Shared feature directory (x86):

C:\Program Files (x86)\Microsoft SQL Server\

...

< Back

Next >

Cancel

Instance Configuration

Specify the name and instance ID for the instance of SQL Server. Instance ID becomes part of the installation path.

License Terms

Global Rules

Microsoft Update

Product Updates

Install Setup Files

Install Rules

Azure Extension for SQL S...

Feature Selection

Feature Rules

Instance Configuration

Server Configuration

Database Engine Configur...

Feature Configuration Rules

Installation Progress

Complete

Default instance

Named instance: *

Instance ID:

SQL Server directory: C:\Program Files\Microsoft SQL Server\MSSQL16.SQLEXPRESS

Installed instances:

Instance Name	Instance ID	Features	Edition	Version
MSSQLSERVER	MSSQL12.MSS...	SQLEngine,SQLLE...	Express	12.0.2000.8
<Shared Comp...		SSMS, Adv_SSMS		13.0.15700.28

< Back

Next >

Cancel

Database Engine Configuration

Specify Database Engine authentication security mode, administrators, data directories, TempDB, Max degree of parallelism, Memory limits, and Filestream settings.

License Terms

Global Rules

Microsoft Update

Product Updates

Install Setup Files

Install Rules

Azure Extension for SQL S...

Feature Selection

Feature Rules

Instance Configuration

Server Configuration

Database Engine Config...

Feature Configuration Rules

Installation Progress

Complete

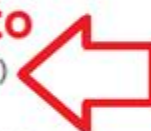
Server Configuration | Data Directories | TempDB | Memory | User Instances | FILESTREAM

Specify the authentication mode and administrators for the Database Engine.

Authentication Mode

- Windows authentication mode
- Mixed Mode (SQL Server authentication and Windows authentication)

Cambiar a Modo Mixto



Specify the password for the SQL Server system administrator (sa) account.

Enter password:



Escriba una contraseña

Confirm password:



Confirme la contraseña

Specify SQL Server administrators

GECN\Usuario (Usuario)

SQL Server administrators have unrestricted access to the Database Engine.

Add Current User

Add...

Remove

< Back

Next >

Cancel

Server Configuration

Specify the service accounts and collation configuration.

Service Accounts Collation

Microsoft recommends that you use a separate account for each SQL Server service.

Service	Account Name	Password	Startup Type
SQL Server Database Engine	NT Service\MSSQL\$S...		Automatic ▾
SQL Server Browser	NT AUTHORITY\LOC...		Disabled ▾

Grant Perform Volume Maintenance Tasks privilege to SQL Server Database Engine Service

This privilege enables instant file initialization by avoiding zeroing of data pages. This may lead to information disclosure by allowing deleted content to be accessed.

[Click here for details](#)

< Back

Next >

Cancel

Complete

Your SQL Server 2019 installation completed successfully with product updates.

- Product Key
- License Terms
- Global Rules
- Microsoft Update
- Product Updates
- Install Setup Files
- Install Rules
- Feature Selection
- Feature Rules
- Instance Configuration
- Server Configuration
- Database Engine Configuration
- Feature Configuration Rules
- Ready to Install
- Installation Progress
- Complete**

Information about the Setup operation or possible next steps:

Feature	Status
✓ Database Engine Services	Succeeded
✓ SQL Browser	Succeeded
✓ SQL Writer	Succeeded
✓ SQL Client Connectivity SDK	Succeeded
✓ SQL Client Connectivity	Succeeded
✓ Setup Support Files	Succeeded

Details:

Install successful.

Summary log file has been saved to the following location:

C:\Program Files\Microsoft SQL Server\150\Setup Bootstrap\Log\20191204_104627\Summary_cm-pbi19e-cb1_20191204_104627.txt

Close

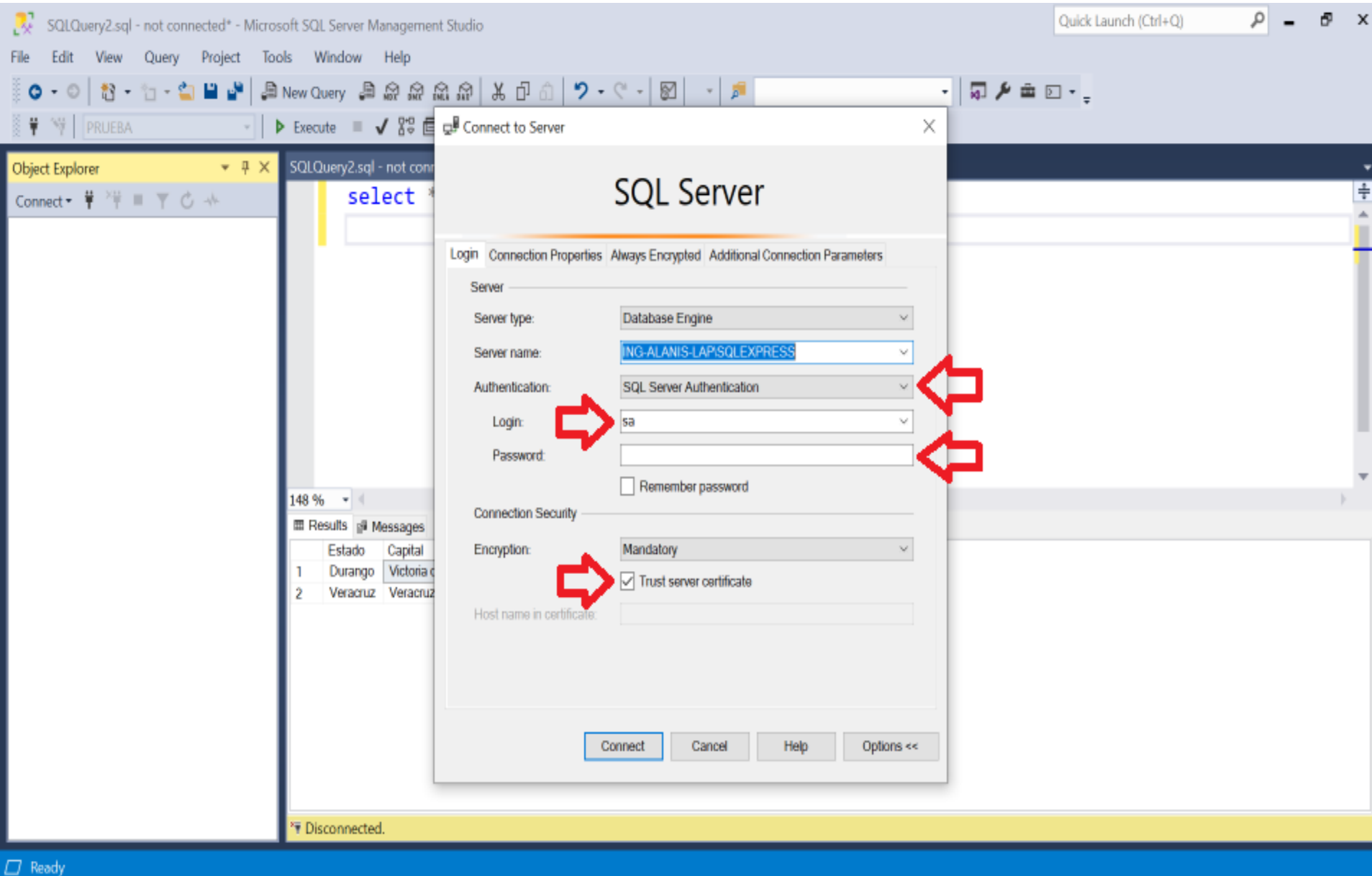
Comprobación del uso de llaves únicas

- *Crear un acceso directo o acceder mediante CMD o POWERSHELL con:*
 - ***sqlcmd -S <NOMBRE-EQUIPO>\SQLEXPRESS -E***
- Por ejemplo:*
- ***sqlcmd -S ING-ALANIS-LAP\SQLEXPRESS -E***

Ejecute las siguientes instrucciones en Cmd o PowerShell

```
SQLCMD
PS C:\Windows\system32> sqlcmd -S ING-ALANIS-LAP\SQLEXPRESS -E
1> create database PRUEBA
2> go
1> use PRUEBA
2> go
Changed database context to 'PRUEBA'.
1> create table (Estado varchar(20), Capital varchar(25))
2> go
1> create table Estados (Estado varchar(20), Capital varchar(25))
2> go
1> select * from Estados
2> go
Estado                Capital
-----
(0 rows affected)
1> insert into Estados values ('Durango','Victoria de Durango')
2> insert into Estados values ('Zacatecas','Zacatecas')
3> go
(1 rows affected)
(1 rows affected)
1> select * from Estados
2> go
Estado                Capital
-----
Durango               Victoria de Durango
Zacatecas             Zacatecas
(2 rows affected)
```

- Ahora descargue desde el mismo sitio, el instalador de SQL Server Management Studio e instálelo.
- No requiere ninguna configuración especial, solo siga las indicaciones durante el proceso de instalación.



- Compruebe que usando SSMS se puede consultar la BD, con las tablas y el contenido que se añadió usando CMD o POWERSHELL.
- SQL Server Managment Studio solo es una interfaz amigable, **no es el DBMS.**

Llaves Únicas

Compruebe que una llave única mal construida no cumple con su función de manera adecuada.

- Establezca como llave única la mostrada.
- Añada tuplas con numero de control duplicado.

Tabla Alumnos

Column Name	Data Type
NumControl	char(10)
Nombre	char(40)
FechaNacimiento	date
Sexo	char(10)

Indexes/Keys

Selected Primary/Unique Key or Index:

IX_Alumnos Editing properties for existing primary/unique key or index.

▼ **(General)**

Columns	NumControl (ASC), Nombre (ASC)
Is Unique	Yes
Type	Unique Key

Llaves Primarias

- A las llaves únicas se les conocía como llaves candidatas ya que una de ellas, en el pasado, se designaba como llave primaria.
- En la actualidad ya no se considera una buena práctica porque al ser llaves de un tamaño considerable (generalmente *char*, al exportarlas como llaves foráneas causan manipulación de muchos bytes durante las consultas).
- La práctica más aceptada actualmente es usar como llaves primarias, llaves enteras conocidas como llaves **identidad** o **autoincrementales**.

Llaves Primarias

- Son llaves artificiales incorporadas por el DBA para establecer **integridad referencial** con otras tablas.
- Son valores enteros consecutivos que el **DBMS genera automáticamente** y solo tienen sentido al interior de la Base de Datos.
- No existe necesidad de que los usuarios ingenuos sepan de la existencia de las llaves identidad ya que **no deben tener significado alguno** como parte de los datos.

Llaves Primarias

- El mejor criterio es denominar a las llaves primarias, con el prefijo “**id**” seguido del nombre de la tabla en singular.
- Ejemplos:
 - idPersona
 - idMateria
 - idAlumno
 - idPeriodo
- Las llaves identidad elegidas como *Primarias* **no son un medio para mantener la integridad**, por ello es indispensable que cada Conjunto de Entidades posea, al menos una llave única.

Llaves Primarias

La siguiente es una tabla con una llave identidad.

tabla **Alumnos:**

idAlumno	NumControl	Nombre	Domicilio	<u>FechaNac</u>	<u>Curp</u>
1	98040151	Parejita López	Zarco 123	07/02/1981	LP-11
2	97040587	Alberto M. Alvarado	Negrete 1002	24/03/1882	AMA-22
3	97040014	Mario Molina	Fresno 1410	23/06/1931	MM-33
4	96040121	Benito Juárez García	Patoni 100	21/03/1806	JGB-44

Llaves Primarias

Ejercicio:

- Añada a la tabla *Alumnos*, la llave primaria.
- Observe el comportamiento de las llaves identidad al añadir tuplas a una tabla (haga varias pruebas tratando de añadir valores duplicados en las llaves únicas).

The screenshot displays the Microsoft SQL Server Enterprise Manager interface. The Object Explorer on the left shows the 'PRUEBA' database with the 'Alumnos' table selected. The main window shows the 'Table Designer' for 'Alumnos', with the 'NumeroControl' column selected. A context menu is open over the column, with 'Set Primary Key' highlighted. The Properties window at the bottom shows the following details for the 'NumeroControl' column:

Property	Value
(Name)	NumeroControl
Allow Nulls	No
Data Type	nchar
Default Value or Binding	
Length	10

Llaves Primarias

The screenshot shows the Microsoft SQL Server Enterprise Manager interface. The Object Explorer on the left shows the database structure for 'PRUEBA', with 'dbo.Alumnos' selected. The main window displays a table with the following columns:

Column Name	Data Type	Allow Nulls
idAlumno	int	<input checked="" type="checkbox"/>
NumeroControl	nchar(10)	<input type="checkbox"/>
Nombre	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
FechaNacimiento	date	<input type="checkbox"/>
Sexo	varchar(20)	<input type="checkbox"/>

A context menu is open over the 'idAlumno' column, with 'Set Primary Key' selected. The 'Column Properties' pane at the bottom shows the following details for the 'idAlumno' column:

Property	Value
(General)	
(Name)	idAlumno
Allow Nulls	Yes
Data Type	int
Default Value or Binding	
Table Designer	
Collation	<database default>
(General)	

Llaves Primarias

The screenshot displays the Microsoft SQL Server Management Studio interface. The main window shows a table schema for the 'dbo.Alumnos' database. The columns are:

Column Name	Data Type	Allow Nulls
idAlumno	int	<input type="checkbox"/>
NumeroControl	nchar(10)	<input type="checkbox"/>
Nombre	varchar(50)	<input type="checkbox"/>
FechaNacimiento	date	<input type="checkbox"/>
Sexo	varchar(20)	<input type="checkbox"/>

The 'idAlumno' column is selected, and the 'Column Properties' pane is open, showing the following settings:

Property	Value
Identity Specification	Yes
(Is Identity)	Yes
Identity Increment	1
Identity Seed	1
Indexable	Yes
Is Columnset	No
Is Sparse	No

The 'Identity Increment' property is highlighted in blue. The status bar at the bottom indicates 'Ready'.

2.3.2 Integridad Referencial.

Consideremos dos tablas, **Alumnos** y **Carreras** con llaves primarias **idAlumno** e **idCarrera** y una tercera tabla llamada ***AlumnosCarreras*** (para representar la asociación entre Alumnos y Carreras) con ***idAlumno*** e ***idCarrera*** como **llaves foráneas**.

Observe las figuras de la página siguiente.

Integridad Referencial

Alumnos

idAlumno	NumControl	Nombre	Domicilio	FechaNac	Curp
1	98040151	Parejita López	Zarco 123	07/02/1981	LP-11
2	97040587	Alberto M. Alvarado	Negrete 1002	24/03/1882	AMA-22
3	97040014	Mario Molina	Fresno 1410	23/06/1931	MM-33
4	96040121	Benito Juárez García	<u>Patoni</u> 100	21/03/1806	JGB-44

Carreras

idCarrera	Clave	Nombre	FechaInicio	Creditos
1	ISC	Ingeniería en Sistemas Computacionales	01/01/1991	440
2	ARQ	Arquitectura	01/08/1997	420
3	LIN	Licenciatura en Informática	01/08/1979	440

AlumnosCarreras

idAlumno	idCarrera
1	1
2	1
3	2
4	1

Integridad Referencial

La existencia de las tuplas en la tabla ***AlumnosCarreras*** depende de la existencia de las tuplas correspondientes de *Alumnos* y *Carreras*.

- Las tuplas en las tablas *Alumnos* y *Carreras* son **dominantes**.
 - Significa que, si se quiere eliminar una de esas tuplas, tendrán que eliminarse las tuplas de la tabla subordinada.
- Las tuplas en *AlumnosCarreras* son **subordinadas**.
 - Si se desean eliminar tuplas de una tabla subordinada no hay ninguna restricción, a menos que sea dominante respecto a otra tabla.

Integridad Referencial

The screenshot shows the Microsoft SQL Server Enterprise Manager interface. The main window displays a table with the following columns:

Column Name	Data Type	Allow Nulls
idAlumno		<input type="checkbox"/>
idCarrera		<input type="checkbox"/>

A context menu is open over the 'idAlumno' column, with the 'Relationships...' option highlighted. The menu items are:

- Set Primary Key
- Insert Column
- Delete Column
- Relationships...
- Indexes/Keys...
- Fulltext Index...
- XML Indexes...
- Check Constraints...
- Spatial Indexes...
- Generate Change Script...
- Properties (Alt+Enter)

The 'Column Properties' pane at the bottom shows the following details for the 'idAlumno' column:

Property	Value
(Name)	idAlumno
Allow Nulls	No
Data Type	int
Default Value or Binding	
Collation	<database default>
Computed Column Specification	

Integridad Referencial

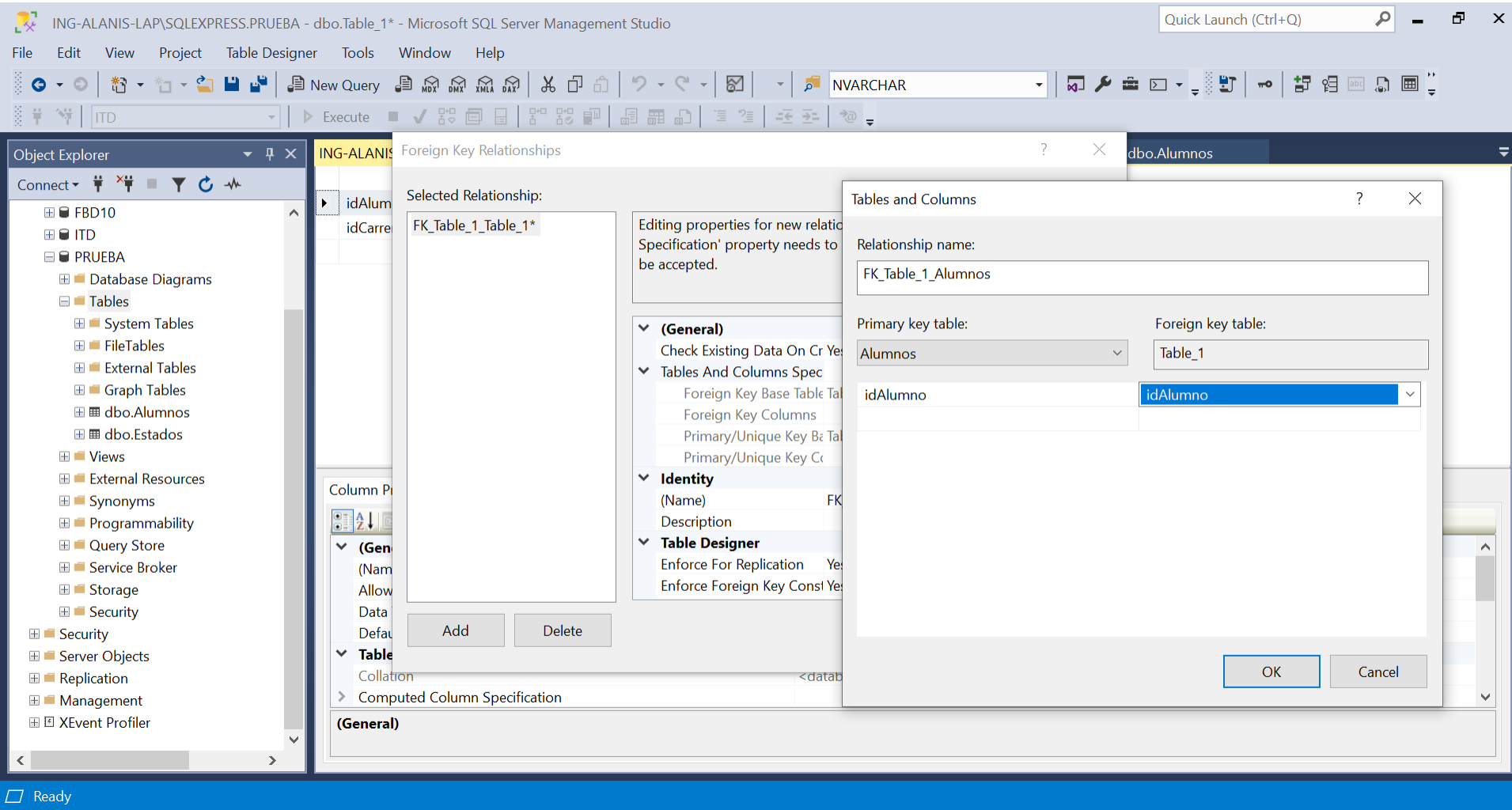
The screenshot shows the Microsoft SQL Server Enterprise Manager interface. The Object Explorer on the left shows a server instance 'ING-ALANIS-LAP\SQLEXPRESS' with a database 'PRUEBA'. Under 'Tables', 'idAlumno' and 'idCarrera' are listed. The 'Foreign Key Relationships' dialog box is open, showing a list of relationships with 'FK_Table_1_Table_1*' selected. The 'Add' button is highlighted with a red arrow and the number '1'. The 'Tables And Columns Specification' tab is selected and highlighted with a red arrow and the number '2'. The dialog box contains the following text:

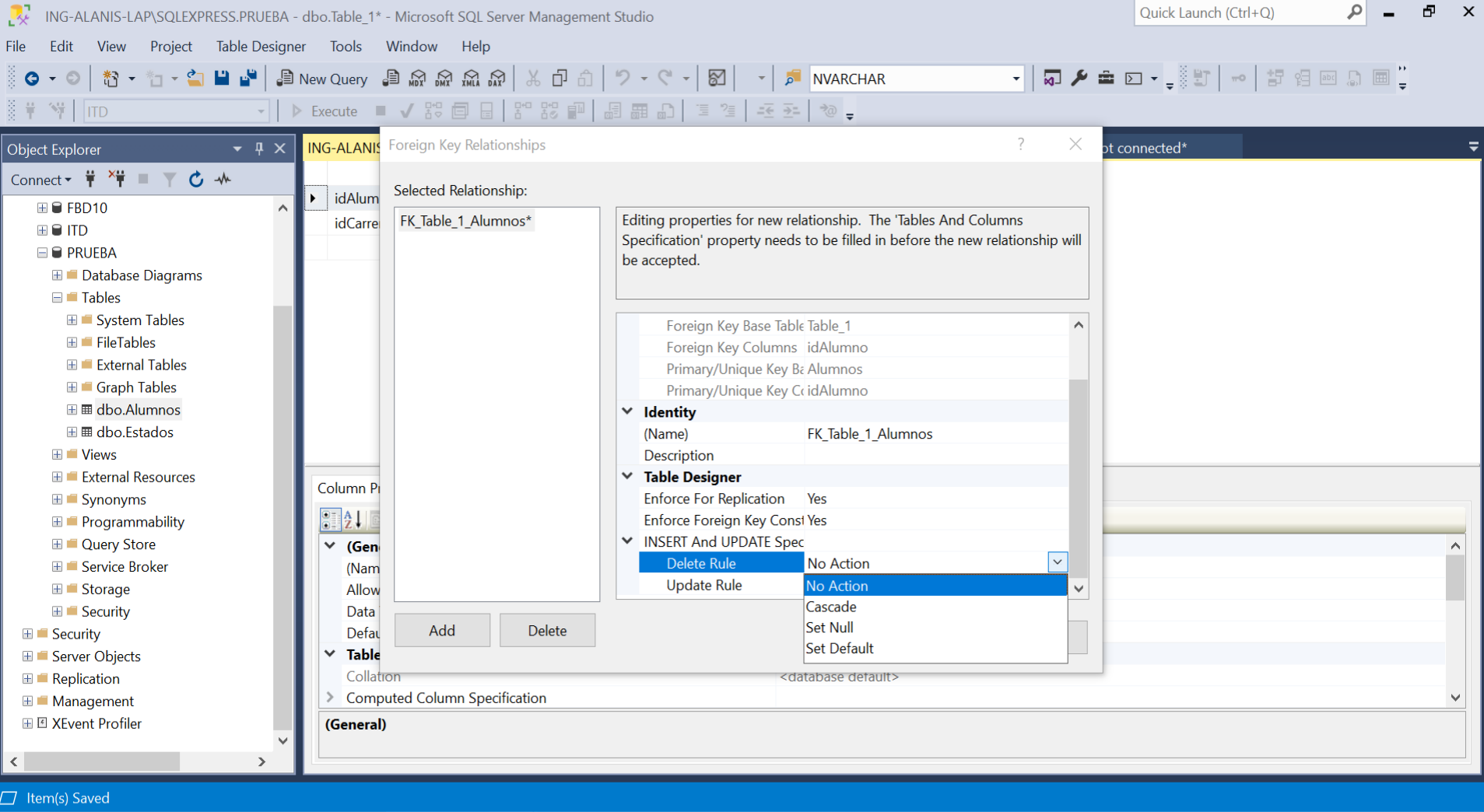
Editing properties for new relationship. The 'Tables And Columns Specification' property needs to be filled in before the new relationship will be accepted.

(General)
Check Existing Data On Cr Yes
> Tables And Columns Spec
Identity
(Name) FK_Table_1_Table_1
Description
Table Designer
Enforce For Replication Yes
Enforce Foreign Key Const Yes
> INSERT And UPDATE Spec

Buttons: Add, Delete, Close

Integridad Referencial





- Un criterio seguro es establecer la característica de borrado en NO ACTION (o RESTRICT en otros DBMSs) para impedir el riesgo de borrado masivo.
- El valor CASCADE, conlleva un riesgo de borrado en masa posiblemente indeseable.

2.3.3 Integridad de Dominio.

El dominio es el conjunto de valores válidos de un atributo.

En el DBMS hay una forma sencilla de establecer el conjunto de valores válidos mediante una restricción CHECK.

- Usando Sql Server Management Studio, con botón derecho sobre cualquiera de los atributos de la tabla, ingrese a *Check Constraint* y establezca una expresión booleana que asegure los valores permitidos.

2.3.3 Integridad de Dominio.

The screenshot displays the Microsoft SQL Server Enterprise Manager interface. The 'Object Explorer' on the left shows the database structure, with 'dbo.Alumnos' selected. The 'Check Constraints' dialog box is open, showing the 'Selected Check Constraint' as 'CK_Alumnos*'. The 'Expression' property is highlighted with a red arrow labeled '2', and the 'Add' button is highlighted with a red arrow labeled '1'. The dialog box contains the following information:

Editing properties for new check constraint. The 'Expression' property needs to be filled in before the new check constraint will be accepted.

(General)

Expression

Identity

(Name)	CK_Alumnos
Description	

Table Designer

Check Existing Data On Cr	Yes
Enforce For INSERTs And I	Yes
Enforce For Replication	Yes

Buttons: Add, Delete, Close

2.3.3 Integridad de Dominio.

The screenshot displays the Microsoft SQL Server Enterprise Manager interface. The main window is titled "ING-ALANIS-LAP\SQLSERVER.PRUEBA - dbo.Alumnos - Microsoft SQL Server Enterprise Manager". The "Object Explorer" on the left shows the database structure, including the "dbo.Alumnos" table. The "Table Designer" is open, showing the table's columns: "idAlumno (PK, int, not null)", "NumeroControl (varchar(10), not null)", "Nombre (varchar(50), not null)", "FechaNacimiento (date, not null)", and "Sexo (varchar(20), not null)".

The "Check Constraints" dialog box is open, showing the "Selected Check Constraint" as "CK_Alumnos*". The "Check Constraint Expression" dialog is also open, displaying the expression: "Sexo='Femenino' or Sexo='Masculino'". The "Expression" field is highlighted with a red rectangle. The "Check Constraint Expression" dialog has an "OK" button and a "Cancel" button. The "Check Constraints" dialog has "Add" and "Delete" buttons. The "Table Designer" has a "Close" button.

Editing properties for new check constraint. The 'Expression' property needs to be filled in before the new check constraint will be accepted.

Check Constraint Expression

Expression:

Sexo='Femenino' or Sexo='Masculino'

OK Cancel

Add Delete Close

(General)

Ejercicio Primera Parte

Con base en lo estudiado en las diapositivas anteriores, cree en SQL Server el esquema de las tablas: *Alumnos*, *Carreras* y *AlumnosCarreras*. Considere lo siguiente:

- Hay que diseñar con el criterio de atributos con dominio atómico.
- Elija correctamente los nombres de los atributos.
- Elija el tipo y tamaño de los atributos.
- Establezca la restricción *check* para los casos en que se pueda aplicar.
- Establezca la Llave Primaria.
- Establezca al menos una Llave única excepto para la tabla *AlumnosCarreras*.
- Establezca Integridad Referencial.

Ejercicio Segunda Parte

- Pruebe añadir diversos datos a cada una de las tablas, usando la edición (botón derecho sobre el nombre de la tabla).
 - Puede añadir, por ejemplo, los datos que se muestran en la diapositiva 50.
 - Elija la llave única para la tabla *AlumnosCarreras* siguiendo el proceso indicado a partir de la diapositiva 15.
 - Modifique el esquema para añadir la llave primaria de la tabla *AlumnosCarreras*.
 - Para modificar el esquema de una tabla, use botón derecho sobre el nombre de la tabla y la opción ***Design***.

Object Explorer

Connect

- ING-ALANIS-LAP\SQLEXPRESS (SQL Server)
- Databases
- Security
- Server Objects
- Replication
- Management
- XEvent Profiler

Options

Search Options (Ctrl+E)

- Import and Export Settings
- International Settings
- Keyboard
- Quick Launch
- Startup
- Tabs and Windows
- Trust Settings
- Web Browser
- Projects and Solutions
- Text Editor
- Query Execution
- Query Results
- Designers**
- Azure Services
- Output Window
- SQL Server Always On
- SQL Server Object Explorer
- XEvent Profiler

Table Options

- Override connection string time-out value for table designer updates:
Transaction time-out after: seconds
- Auto generate change scripts
- Warn on null primary keys
- Warn about difference detection
- Warn about tables affected
- Prevent saving changes that require table re-creation

Diagram Options

Default table view:

OK Cancel

 **Retire esta marca para poder modificar una tabla**

2.4 Origen del nombre del modelo

tabla InasistAlum

Control	Fecha	Hora	Motivo
98040151	05/03/2001	16:00	Deportes
98040151	06/03/2001	16:00	Enfermedad
98040151	07/03/2001	16:00	Injustificada
98040151	08/03/2001	16:00	Injustificada
97040014	01/03/2001	09:00	Enfermedad
97040014	01/03/2001	10:00	Injustificada
97040014	01/03/2001	11:00	Injustificada
96040121	09/03/2001	16:00	Enfermedad

Para cada atributo hay un conjunto de valores permitidos llamado **Dominio**.

Dominio del atributo **Control**:

- Conjunto de los números de control de los **alumnos** registrados en la tabla Alumnos.
- Lo denominaremos **D₁**.

2.4 Origen del nombre del modelo

Tabla **INASISTALUM**

Control	Fecha	Hora	Motivo
98040151	05/03/2001	16:00	Deportes
98040151	06/03/2001	16:00	Enfermedad
98040151	07/03/2001	16:00	Injustificada
98040151	08/03/2001	16:00	Injustificada
97040014	01/03/2001	09:00	Enfermedad
97040014	01/03/2001	10:00	Injustificada
97040014	01/03/2001	11:00	Injustificada
96040121	09/03/2001	16:00	Enfermedad

Dominio del atributo **Fecha**:

- Conjunto de todas las fechas, presentes o pasadas en que hubo sesiones de clase.
- Lo denominaremos **D₂**.

Dominio del atributo **Hora**:

- Conjunto de los inicios de hora de sesiones de clase en la Institución.
- Lo denominaremos **D₃**.

Dominio del atributo **Motivo**:

- Conjunto { 'Actividad Cultural', 'Deportes', 'Enfermedad', 'Injustificada' }
- Lo denominaremos **D₄**.

2.4 Origen del nombre del modelo

- Cada una de las filas de la tabla **INASISTALUM**, será una **tupla-4** (v_1, v_2, v_3, v_4).
- **Tupla:**
 - Una tupla en programación es una estructura de datos que contiene una secuencia finita de valores.
 - *struct* en C++, por ejemplo.
 - En matemáticas, una tupla es una secuencia finita de objetos.
- Por lo anterior, a los renglones (o registros) de una tabla, se les llama *tuplas*.
- El término se originó a partir de la secuencia: single, double, triple, quadruple, quintuple, ... **n-tuple**.

2.4 Origen del nombre del modelo

- Cada uno de los valores que componen una tupla debe estar en su **dominio correspondiente**:
 - v_1 es un numero de control válido.
 - v_2 es una fecha válida.
 - v_3 es una hora de clase válida.
 - v_4 es un motivo válido.
- La tabla **INASISTALUM** es un subconjunto de todas las filas (renglones) posibles.

$$D_1 \times D_2 \times D_3 \times D_4$$

2.4 Origen del nombre del modelo

- En general, una tabla de n columnas debe ser un subconjunto de
 - $D_1 \times D_2 \times \dots \times D_{n-1} \times D_n$
- En matemáticas, a lo anterior se le llama **Relación**.
 - “Subconjunto del producto cartesiano de una lista de dominios”.
- Por lo tanto,
 - **Relación** = tabla
 - **Tupla** = fila o renglón