

Laboratorio de Computación III

Docentes



Angel Simón - Profesor
asimon@docentes.frgp.utn.edu.ar



Laura Vélez - Jefe de trabajos prácticos
lvelez@docentes.frgp.utn.edu.ar



Diego González - Ayudante de trabajos prácticos
diego.gonzalez2@alumnos.frgp.utn.edu.ar

Contenidos

Bases de Datos Relacionales (con SQL Server)

- Normalización
- Creación de Tablas y Restricciones.
- Consultas de acción
- Consultas de selección:
 - Where, Order By, Top, Distinct
 - Joins
 - Funciones de Resumen
 - Subconsultas
- Objetos de Base de datos:
 - Funciones de usuario
 - Vistas
 - Procedimientos almacenados
 - Triggers
- Transacciones

Evaluaciones



Examen 1

- Examen individual de Bases de Datos Relacionales



Examen 2 (Trabajo Práctico Integrador)

- Gestión, presentación y defensa de un proyecto de Base de Datos Relacional

Software

SQL Server Management Studio

Visual Studio Code
Extensión MSSQL

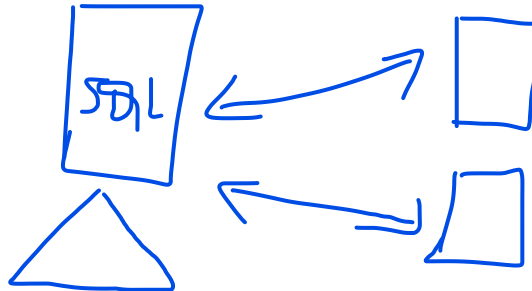
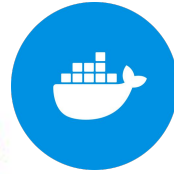
DBaever

SQL Server Express 2022

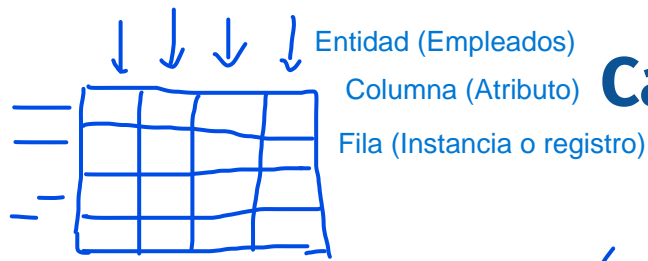
Servicio de Windows
(Installer SQL Server Express)

Contenedor en Docker
(Instancia de SQL Server Express 2022)

GitHub



Base de Datos Relacionales



Características

■ **Representación tabular**

■ **Entidades relacionadas**

■ **Integridad referencial**

■ **Normalización**

■ **No redundancia de información**

■ **Consistencia de información**

Empleados

100 SIMON Angel

Asistencia

100 22/3/25 9:00

100 24/3/25 9:00

Tipos de datos para representar números

SQL Server	Descripción	C++ (Equivalente)
bit	Valor booleano (0 o 1)	bool
tinyint	Entero sin signo de 8 bits (0-255)	unsigned char o uint8_t
smallint	Entero de 16 bits con signo (-32,768 a 32,767)	short o int16_t
int	Entero de 32 bits con signo (-2,147,483,648 a 2,147,483,647)	int o int32_t
bigint	Entero de 64 bits con signo (-9 trillones a 9 trillones)	long long o int64_t
decimal(p, s)	Número decimal de precisión fija (hasta 38 dígitos) decimal (10, 4) --> 10 dígitos, 4 decimal --> 999999.9999	double o long double (o std::string si se necesita precisión exacta)
smallmoney	Decimal para valores monetarios pequeños (-214,748.3648 a 214,748.3647)	float
money	Decimal para valores monetarios grandes (-922 trillones a 922 trillones)	double


Tipos de datos para representar texto

SQL Server	Descripción	C++ (Equivalente)
char(n)	Cadena de texto de longitud fija Nombre char (10) --> "ANGEL "	char[n] o std::string
varchar(n)	Cadena de texto de longitud variable Nombre varchar(10) --> "ANGEL"	std::string
nchar(n)	Cadena Unicode de longitud fija	wchar_t[n] o std::wstring
nvarchar(n)	Cadena Unicode de longitud variable	std::wstring

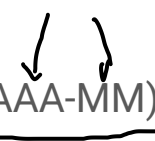
varchar vs nvarchar

Característica	VARCHAR(n)	NVARCHAR(n)
Codificación	Usa 1 byte por carácter (ASCII o codificación basada en collation)	Usa 2 bytes por carácter (UTF-16)
Soporte Unicode	❌ No soporta caracteres Unicode Ç	✅ Soporta caracteres Unicode (ej. emojis, caracteres de otros idiomas)

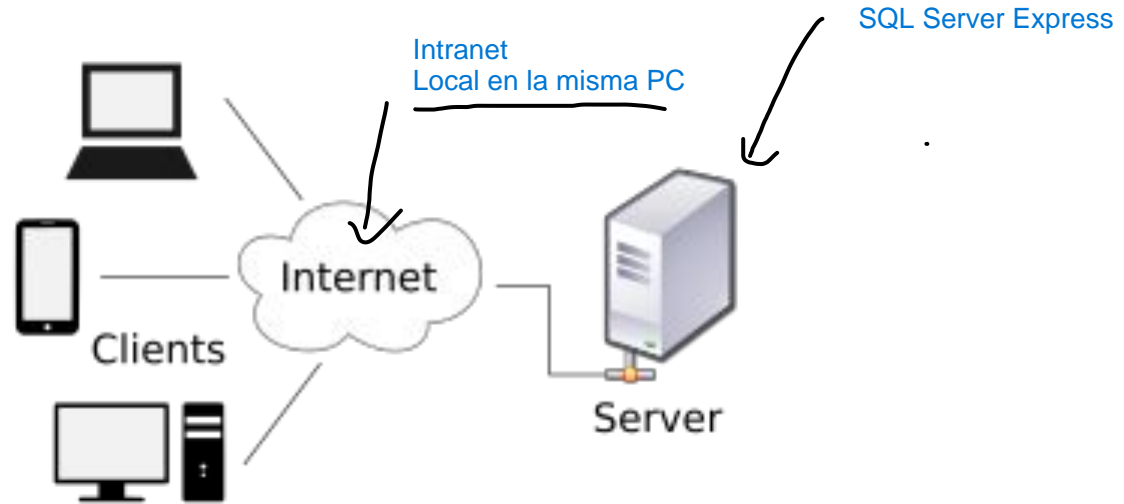
Tipos de datos para representar tiempo

SQL Server	Descripción	C++ (Equivalente)
<u>date</u>	Fecha sin hora (AAAA-MM-DD)	std::string o clase Fecha propia 
datetime	Fecha y <u>hora con segundos</u> (desde 1753 hasta 9999)	std::string o clase FechaHora propia
smalldatetime	Fecha y hora con menos precisión (minutos)	std::string o clase FechaHora propia
time	Solo la hora (hh:mm:ss.nnnnnnn)	std::string o clase Hora propia

Consejos para manejo de fechas

- Utilizar los tipos de datos apropiados para representar fechas. **Las fechas no se guardan en texto.** 2025-03-22 22/03/2025 22 Mar 2025
- Un fragmento de fecha u hora se puede guardar en un smallint.
- Un período (Año-Mes) se puede guardar como texto pero utilizar el formato (AAAA-MM) para asegurarse que sea correctamente ordenable. Ej: 2025-03 
- Una marca de tiempo es una opción para representar fecha y hora en algunas ocasiones.

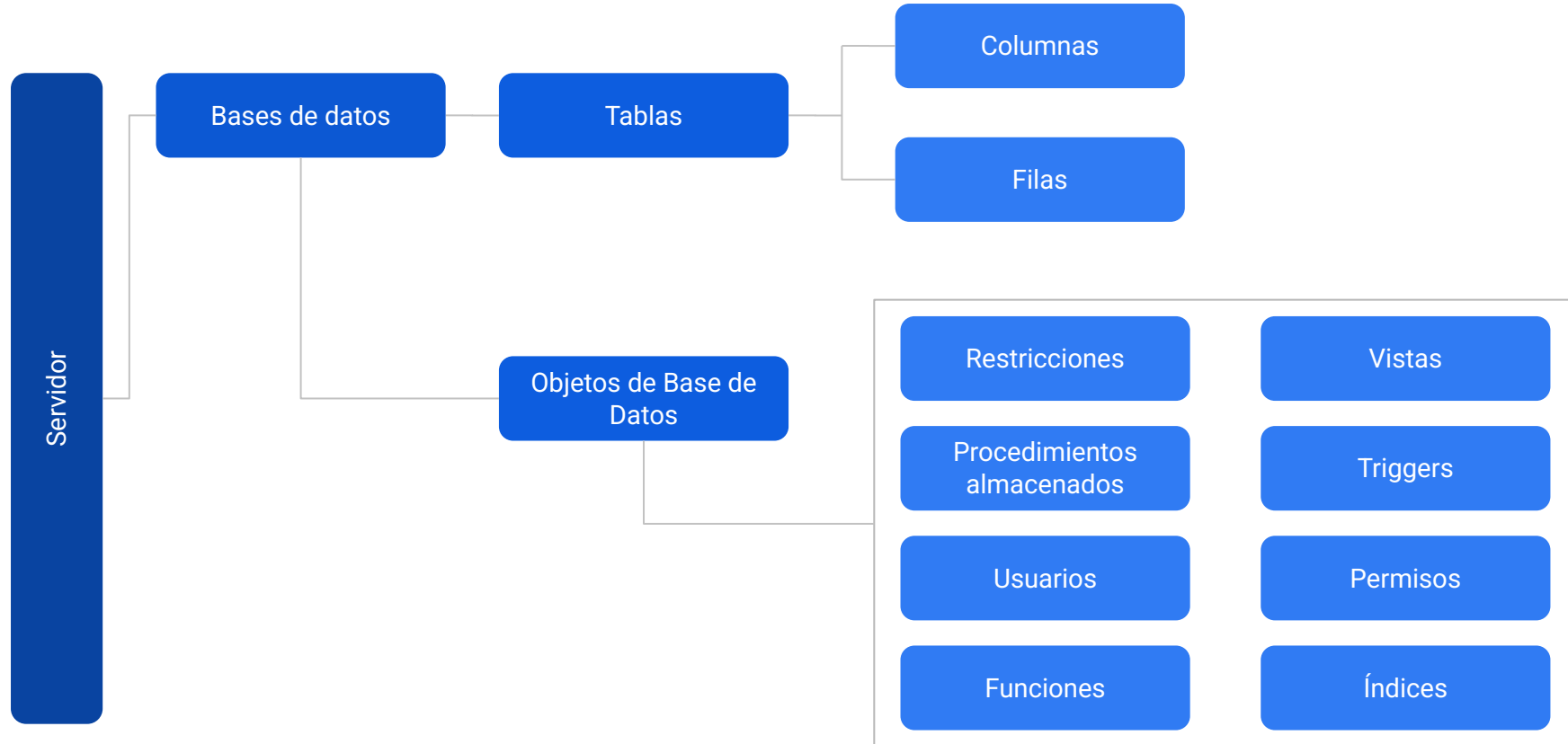
Bases de datos: Arq. Cliente Servidor



Ejemplos

Ejemplo	Cliente	Protocolo del Servidor
Correo electrónico	Microsoft Outlook, Mozilla Thunderbird, Gmail App	Servidor SMTP, POP3, IMAP
Servicios web	Navegador web, aplicaciones móviles, etc	Servidor HTTP, HTTPS
Bases de datos	Visual Studio Code, Azure Data Studio, pgAdmin, MySQL Workbench	TCP/IP
Terminales de pago	App de ecommerce, celular, tarjeta de crédito o débito, etc.	NFC, USB, HTTPS, WSS, etc.
Juegos en línea	Steam, Epic, Gog	TCP/IP, UDP
Chats	WhatsApp, Telegram, Facebook Messenger, Slack	HTTP, HTTPS Websockets (WSS)

Bases de datos: Elementos de bases de datos



Modelado de una Base de Datos Relacional

#	Descripción
1	Identificar entidades y relaciones
2	Normalizar la base de datos
3	Elegir claves primarias adecuadas
4	Definir claves foráneas correctamente
5	Evitar la redundancia de datos
6	Usar tipos de datos adecuados
7	Mantener la integridad referencial
8	Pensar en la escalabilidad
9	Incluir restricciones y validaciones

Restricción

Una restricción es una condición impuesta a una columna o conjunto de columnas para asegurar la integridad de la información.



Clave primaria / única



Clave foránea



Check



Not Null



Default

Modelo relacional: Clave primaria/única

Restricción que no permite valores duplicados en la/s columna/s definida como clave.

Legajo	Apellidos	Nombres	Mail
1000	Simón	Angel	
2000	Vélez	Laura	
2000	Faure	Abel	

Clave alternativa

Modelo relacional: Clave primaria/única

Restricción que no permite valores duplicados en la/s columna/s definida como clave.

Legajo	IDSucursal	Apellidos	Nombres
1000 ↙	100	Simón	Angel
1000 ↗	200 ↙	Lara	Brian
2000	200 ↗	Vélez	Laura
1000	200	Faure	Abel

Modelo relacional: Clave foránea

Restricción que no permite valores en la/s columna/s definidas como clave que no existan en la/s columna/s definidas como referentes.

Legajo (PK)	Apellido	IDCarrera (FK)
1000	Simón	1
2000	Vélez	1
3000	Lara	2
4000	Faure	10

ID (PK)	Nombre	Nivel
1	Técnico Universitario en Programación	Tecnicatura
2	Ingeniería mecánica	Grado
3	Maestría en seguridad informática	Posgrado

Modelo relacional: Nulidad

La capacidad de indicar que un atributo no posee un valor.

Legajo	Apellido y nombres	IDCarrera	Fecha graduación
1000	Simón, Angel	1	10/3/2019
2000	Vélez, Laura	1	11/3/2019
3000	Lara, Brian	2	25/3/2019
→ 4000	Faure, Abel	3	null ↩



Modelo relacional: Check

Regla de validación que posee una columna y que debe cumplirse.

Ejemplos:

- Una fecha debe ser menor a la fecha de hoy.
- Un importe debe ser mayor a cero.
- Un número debe estar entre 1 y 10.
- Un carácter sólo puede contener E, C, T
- El largo de una cadena debe ser mayor a 5.

NOTA: Si una columna acepta valores nulos y posee un check. Entonces el valor nulo es válido ante la validación del check.

Normalización y Codificación de Base de Datos

Ejercicio de Normalización

<https://docs.google.com/spreadsheets/d/1wRxsZA32gNurJZAQrpydtdAC-GRm4b0rpLNtLtdrbzo/edit?usp=sharing>