

## EJERCICIO 1: Comprendiendo los Conceptos Básicos

**1. Diferencie entre "Dato" e "Información". Explique por qué un dato por sí solo carece de significado contextual y cómo se transforma en información útil. Proporcione un ejemplo original de cada uno.**

**Dato:** Es una representación simbólica (numérica, alfabética, gráfica, etc.) de una entidad, atributo o hecho. Por sí solo, no tiene significado contextual. Ejemplo: "12345678"

**Información:** Es el conjunto de datos organizados y procesados que adquieren significado y valor para quien los recibe. Ejemplo: "El DNI del alumno Juan Pérez es 12345678"

Un dato aislado carece de contexto; se transforma en información útil cuando se procesa, se interpreta y se relaciona con otros datos relevantes.

**2. Defina qué es un Sistema de Información (SI). Enumere y describa brevemente sus cuatro componentes principales.**

Un Sistema de Información (SI) es un conjunto organizado de recursos (personas, datos, procesos, tecnologías) que recolectan, procesan, almacenan y distribuyen información de manera eficiente y efectiva en una organización.

**Componentes:**

- **Entrada:** Captura de datos crudos desde el entorno.
- **Procesamiento:** Transformación de datos en información útil.
- **Salida:** Distribución de la información procesada.
- **Retroalimentación:** Revisión y mejora del sistema a partir de los resultados.

**3. ¿Qué es una Base de Datos (BD)? Mencione y describa al menos cinco características esenciales de una Base de Datos.**

Una Base de Datos (BD) es una colección organizada de datos estructurados, diseñada para ser accedida, manipulada y actualizada de forma eficiente.

**Características esenciales:**

1. **Persistencia:** Los datos permanecen almacenados incluso tras apagones o reinicios.
2. **Estructura:** Organizados en tablas con filas (tuplas) y columnas (atributos).
3. **Integridad:** Garantiza la consistencia y validez de los datos mediante reglas (como claves primarias o foráneas).
4. **Seguridad:** Control de acceso y protección ante accesos no autorizados.
5. **Independencia de datos:** Separación entre la lógica de almacenamiento y el acceso a los datos.

## EJERCICIO 2: El Camino hacia el Modelo Relacional

1. En la década de los 50 y 60, se utilizaban los "Sistemas de archivos planos". Mencione los tres problemas principales que estos sistemas presentaban y que impulsaron la búsqueda de nuevas soluciones.

Los sistemas de archivos planos presentaban los siguientes problemas:

- **Alta redundancia** de datos: la información se repetía en múltiples archivos.
- **Inconsistencia:** los datos duplicados podían estar desactualizados o en conflicto.
- **Difícil acceso y mantenimiento:** al carecer de una estructura formal, modificar o recuperar datos era complejo y propenso a errores.

2. Antes del Modelo Relacional, ¿qué dos modelos de bases de datos surgieron en la década del 60? Describa brevemente cómo manejaba cada uno las relaciones entre los datos y cuál era su principal limitación.

Los dos modelos previos fueron:

- **Modelo Jerárquico (IBM IMS):** Utilizaba una estructura de árbol con relaciones padre-hijo (1:N). Cada registro hijo solo podía tener un único padre.  
**Limitación:** rigidez en la estructura, dificultando relaciones complejas y reorganización.
- **Modelo en Red (CODASYL):** Permitía relaciones flexibles entre registros (N:N) mediante punteros.  
**Limitación:** mayor complejidad en la navegación y mantenimiento de los datos.

### 3. ¿Quién fue el pionero en proponer el Modelo Relacional y en qué año? ¿Qué innovación fundamental introdujo que sentó las bases para su predominio?

El pionero fue **Edgar Frank Codd**, investigador de **IBM**, quien propuso el **Modelo Relacional** en **1970**.

La innovación clave fue el uso de una **estructura tabular** basada en teoría de conjuntos y álgebra relacional, con manipulación de datos mediante operaciones formales como proyecciones, selecciones y uniones.

Además, introdujo el concepto de **independencia lógica** entre la estructura de los datos y su almacenamiento físico.

## EJERCICIO 3: Diseccionando el Modelo Relacional

1. El modelo relacional se construye sobre la base de la teoría de conjuntos. Relacione los siguientes conceptos fundamentales del modelo relacional con sus equivalentes más conocidos en una tabla de base de datos:

Concepto del Modelo Relacional	Equivalente en una Tabla de Base de Datos
Relación	Tabla
Tupla	Fila
Atributo	Columna o campo

2. Explique la función y la importancia de las "Claves" en el modelo relacional. Mencione y describa al menos cuatro garantías que las claves proporcionan a los datos.

Una **clave** es un atributo (o conjunto de atributos) que **identifica de forma única** cada tupla dentro de una tabla. Su función es asegurar la integridad, unicidad y conexión entre datos.

**Garantías que ofrecen las claves:**

1. **Unicidad:** Cada registro de la tabla es único gracias a la clave.
2. **Relaciones:** Permiten establecer vínculos entre diferentes tablas, como clave primaria y clave foránea.

3. **Búsqueda:** Aceleran la localización de datos específicos.
4. **Integridad:** Evitan duplicados y aseguran consistencia en los datos.

### 3. ¿Qué es un "Índice" en el contexto de una base de datos relacional y cuál es su principal utilidad? Utilice un ejemplo para ilustrar cómo un índice mejora el rendimiento de las consultas.

Un **índice** es una estructura que permite **acceder rápidamente a los datos**, como el índice de un libro. Mejora notablemente el rendimiento de las consultas, especialmente sobre columnas clave.

#### Ejemplo:

Buscar a un alumno por DNI en una tabla sin índice implica revisar fila por fila (búsqueda secuencial).

Con un índice sobre DNI, el sistema accede directamente al registro, como al buscar una palabra en un diccionario.

### 4. Considerando el ejemplo de la "Tabla Alumnos" que se presenta en los materiales:

- **a. Identifique un atributo que funcione como clave para esta tabla:**  
DNI es el atributo clave, ya que no se repite y permite identificar de forma única a cada alumno.
- **b. Escriba una tupla completa de la tabla "Alumnos":**  
(35234123, "Gómez", "Ana", "1134567890", true).
- **c. ¿Cuál es el nombre de la relación (o tabla) en este ejemplo?**  
Alumnos.

## EJERCICIO 4: Archivos vs. Bases de Datos – ¿Cuándo Usar Cada Uno?

1. Utilizando la tabla comparativa de los documentos, contraste las Bases de Datos y los Archivos en términos de su estructura y la gestión de la seguridad.

Característica	Archivos	Bases de Datos
----------------	----------	----------------

<b>Estructura</b>	Simple	Compleja y organizada (relacional: tablas con filas y columnas)
<b>Seguridad</b>	Depende del sistema operativo	Gestionada de forma robusta por el SGBD (usuarios, permisos)

## 2. Describa en qué escenarios específicos se recomienda el uso de archivos y en cuáles el de bases de datos.

- **Uso de archivos:**  
Se recomienda cuando se trabaja con información **simple**, como listas pequeñas o documentos individuales, donde no se requiere realizar relaciones complejas entre datos ni manipulación avanzada.
- **Uso de bases de datos:**  
Son ideales para manejar **grandes volúmenes de datos estructurados**, con relaciones complejas entre entidades (por ejemplo, clientes, productos y ventas en una tienda), donde se necesita asegurar **integridad, seguridad y acceso eficiente**.

## EJERCICIO 5: La Lógica Matemática del Modelo Relacional

### 1. Complete la siguiente tabla relacionando las operaciones del Modelo Relacional con sus equivalentes en la Teoría de Conjuntos:

Modelo Relacional	Teoría de Conjuntos
WHERE (filtrar tuplas)	Selección
JOIN (combinación de tablas)	Producto cartesiano
UNION	Unión
Columna (campo)	Atributo
Tupla (fila)	Elemento de conjunto

INTERSECT	Intersección
SELECT columna1, columna2...	Proyección
EXCEPT o MINUS	Diferencia
Relación (tabla)	Conjunto

## 2. Mencione y explique brevemente al menos tres ventajas fundamentales que esta base matemática aporta al modelo relacional.

1. **Formalidad:**  
Al estar basado en la teoría de conjuntos y el álgebra relacional, el modelo tiene un **fundamento matemático riguroso** que lo hace predecible y verificable.
2. **Independencia lógica:**  
Permite modificar la estructura física de almacenamiento sin afectar la forma en que los usuarios acceden a los datos, promoviendo flexibilidad y mantenibilidad del sistema.
3. **Optimización de consultas:**  
Gracias a su formalización, las operaciones pueden ser **optimizadas por el sistema gestor**, lo que mejora el rendimiento en la ejecución de consultas complejas.

## EJERCICIO 6: Reflexión y Aplicación

### 1. Basándose en las "Reflexión Final" y "Conclusión" de los documentos, explique por qué el Modelo Relacional, a pesar de las décadas, sigue siendo el más utilizado en la actualidad.

El Modelo Relacional sigue siendo el más utilizado por su **eficiencia, solidez teórica y capacidad para escalar en entornos complejos**. Está basado en una estructura clara de **tablas (relaciones), filas (tuplas) y columnas (atributos)**, lo que facilita tanto su comprensión como su implementación en sistemas reales.

Gracias al uso de **claves e índices**, este modelo permite garantizar la **integridad de los datos**, su **acceso rápido** y su **organización lógica**. Además, al estar fundamentado en la teoría de

conjuntos y el álgebra relacional, ofrece una **formalidad matemática** que permite **optimizar consultas**, reducir errores y mejorar el rendimiento del sistema.

Por estas razones, sigue siendo la **base tecnológica de la mayoría de los sistemas de bases de datos comerciales** actuales, como MySQL, PostgreSQL y Oracle.

## 2. Como futuros desarrolladores y programadores, y considerando la información en los materiales, ¿cómo la comprensión profunda de las claves, índices y estructuras de datos (como vectores, listas y árboles) influirá en su capacidad para diseñar sistemas de información eficientes y escalables?

Comprender a fondo el uso de **claves, índices y estructuras de datos** es esencial para diseñar sistemas eficientes y escalables. Las **claves** permiten identificar de forma única los registros, garantizando integridad y relaciones correctas entre entidades. Los **índices**, por su parte, **aceleran las búsquedas** y consultas, haciendo que el sistema responda con rapidez incluso con grandes volúmenes de datos.

En cuanto a las **estructuras de datos**:

- Los **vectores** son útiles para accesos directos y secuenciales.
- Las **listas** permiten manejar datos dinámicos con inserciones frecuentes.
- Los **árboles** (como los B-trees usados en índices) son clave para búsquedas eficientes y ordenadas.

Dominar estos conceptos permite tomar **decisiones de diseño más fundamentadas**, optimizar el rendimiento y garantizar que las aplicaciones escalen correctamente a medida que crecen los datos y los usuarios.