

TUIA

BASES DE DATOS I – 2SEM2025 – C2

- Docentes:

- Fernando Roldan
- Luciano Anselmino
- Augusto Alvarez Arnesi

- FCEIA-UNR

TUIA

BASES DE DATOS I – MODALIDAD DE CURSADO

- Miercoles 20:30-22:30hs – Clases teóricas (virtual)
- Jueves 18:00-20hs – Lab 2 piso - Pellegrini
- Trabajos Prácticos: Se plantean y explican enunciados de problemáticas puntuales a desarrollar en el laboratorio de informática. Se contempla la realización de dos trabajos prácticos aplicados en forma grupal.

• FCEIA-UNR

TUIA

BASES DE DATOS I – MODALIDAD DE CURSADO

- Trabajo Práctico 1: Trabajo práctico grupal, en laboratorio, de carácter práctico-conceptual, sobre las unidades 1 a 2 de los contenidos temáticos. (aprox semana 8 – mediados octubre)
- Trabajo Práctico 2: Trabajo práctico grupal, en laboratorio, de carácter práctico-conceptual, sobre las unidades 3 a 4 de los contenidos temáticos.

TUIA

BASES DE DATOS I – EVALUACION

- El alumno deberá aprobar un parcial (aprox sem 1 4 (finales noviembre/ppios dic)) (o su recuperatorio) para poder promover la materia.
- El recuperatorio se realizará al final del cursado.
- El alumno deberá aprobar y presentar los Trabajos Prácticos, debiendo realizar una exposición final (coloquio – el trabajo es grupal pero la nota es individual) donde explique y justifique la solución implementada.
- Se puede recuperar el parcial ó el coloquio, no ambos

INTRODUCCIÓN A BASES DE DATOS I

OBJETIVOS

La asignatura tiene como propósito general lograr que el estudiante adquiera los conocimientos básicos sobre la gestión, organización y procesamiento de grandes volúmenes de datos. Se espera que el alumno adquiera las siguientes competencias:

- Valorar el uso de las estructuras de datos utilizadas para el almacenamiento de grandes cantidades de datos.
- Conocer los conceptos más importantes sobre la gestión, organización y administración de las bases de datos que son empleadas para resolver problemas de su especialidad.
- Obtener un amplio panorama sobre las posibilidades que brindan los distintos softwares específicos relativos tanto a la gestión de las bases de datos, entendiendo siempre que los datos deben estar accesibles y disponibles para otras aplicaciones que hagan uso de los mismos, teniendo en cuenta las ventajas e inconvenientes que presentan cada uno de ellos.
- Aplicar los conocimientos adquiridos en la asignatura Entorno de Programación referidos a la instalación de software necesario para la gestión de datos.

INTRODUCCIÓN A BASES DE DATOS I

CONTENIDO TEMÁTICO – UNIDAD 1

Bases de datos. Modelo Relacional

- Conceptos sobre las bases de datos. Orígenes. Propiedades. Partes de una base de datos.
- Sistemas de gestión de bases de datos (SGBD). Funciones.
- Organización y almacenamiento de datos. Tablas. Registros. Campos. Tipos de datos. Índices
- Arquitectura de 3 niveles: externo, conceptual e interno. Independencia física y lógica de los datos.
- Lenguajes anfitriones. Sublenguajes de definición y de manipulación de datos.
- Modelos de datos. Modelo Entidad - Relación.
- Modelo relacional: Relaciones, dominios, tuplas y atributos. Entidades en un modelo relacional.
- Claves. Superclaves. Claves primarias, candidatas y alternativas. Integridad de entidades.
- Claves externas. Integridad referencial. Vínculos: 1 a 1, 1 a N y M a N.
- Operaciones de actualización. Restricciones.
- Álgebra relacional. Selección. Proyección. Unión. Intersección. Diferencia. Producto cartesiano. Reunión: natural y externa.

INTRODUCCIÓN A BASES DE DATOS I

CONTENIDO TEMÁTICO – UNIDAD 2

Lenguaje SQL

- Características generales. Distintos estándares. ANSI SQL.
- Lenguaje de Definición de Datos DDL.
- Creación, modificación y eliminación de tablas. Creación de índices. Definición de restricciones
- Lenguaje de Manipulación de Datos DML.
- Inserción, actualización y eliminación de registros.
- Recuperación de registros mediante consultas. Comando SELECT. Cláusulas FROM y WHERE. Operadores específicos. Predicados. Ordenamiento.
- Agrupación de registros. Cláusulas GROUP BY y HAVING.
- Sub-consultas. Operadores EXISTS y NOT EXISTS.
- Consultas de Tablas de referencias cruzadas.
- Lenguaje de Control de Datos (DCL).

INTRODUCCIÓN A BASES DE DATOS I

CONTENIDO TEMÁTICO – UNIDAD 3

Normalización de Datos

- Conceptos básicos sobre la normalización de datos.
- Anomalías en la inserción, modificación y eliminación de registros.
- Control de la redundancia y la inconsistencia de los datos.
- Dependencias funcionales: totales, parciales y transitivas.
- Formas normales: primera, segunda y tercera forma normal. Forma normal de Boyce-Codd
- Excepciones a las formas normales. Casos particulares.

INTRODUCCIÓN A BASES DE DATOS I

CONTENIDO TEMÁTICO – UNIDAD 4

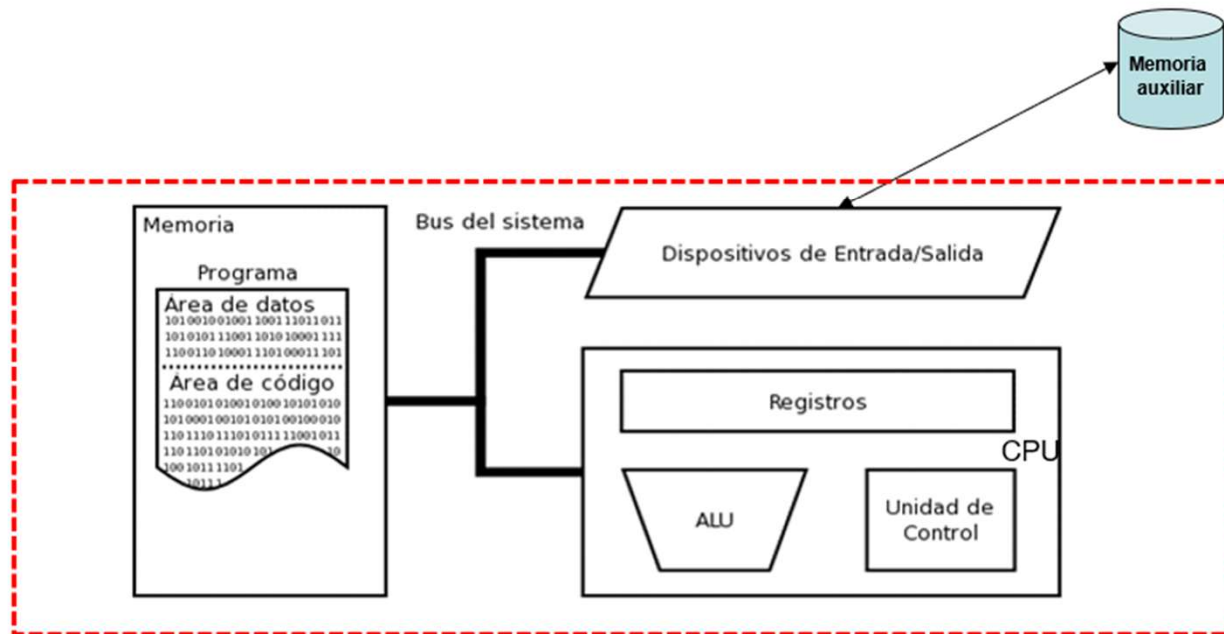
Motores de bases de datos (MBD)

- Motor de BD de escritorio.
- Motor de BD Cliente-Servidor. Servidor de Base de Datos. Permisos. Conexión.
- Consola de administración. Proyecto de Base de Datos.
- Diagrama de Base de Datos
- Consultas. Procedimientos Almacenados.
- Transacciones. Bloqueo.
- Seguridad. Vistas. Lenguaje de Control de Datos (DCL)
- Trazas. Planes de ejecución.

TUIA - BASES DE DATOS I

RETROCEDIENDO PARA TOMAR IMPULSO

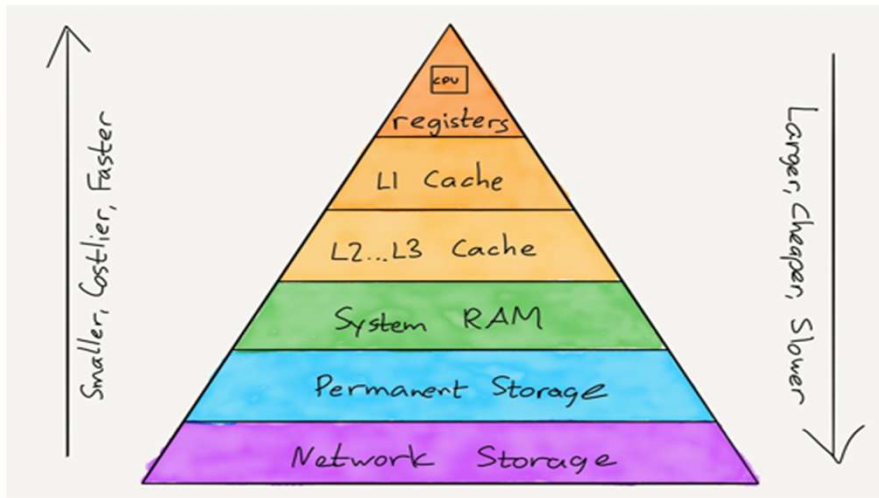
Arquitectura de Von Neumann



TUIA - BASES DE DATOS I

RETROCEDIENDO PARA TOMAR IMPULSO

Comparación de tiempos de acceso a memoria llevados a escala humana.





1 CPU cycle	0.3 ns	1 s
Level 1 cache access	0.9 ns	3 s
Level 2 cache access	2.8 ns	9 s
<u>Level 3 cache access</u>	12.9 ns	43 s
Main memory access	120 ns	6 min
Solid-state disk I/O	50-150 μ s	2-6 days
Rotational disk I/O	1-10 ms	1-12 months
Internet: SF to NYC	40 ms	4 years
Internet: SF to UK	81 ms	8 years
Internet: SF to Australia	183 ms	19 years
OS virtualization reboot	4 s	423 years
SCSI command time-out	30 s	3000 years
Hardware virtualization reboot	40 s	4000 years
Physical system reboot	5 m	32 <u>millenia</u>



TUIA - BASES DE DATOS I



RETROCEDIENDO PARA TOMAR IMPULSO

- Nuestro objeto de estudio hará uso intensivo del almacenamiento secundario
 - Consideraciones de performance
- 
- 



TUIA - BASES DE DATOS I

¿QUE ES UNA BASE DE DATOS?

- Datos de entrada
 - Datos de salida
 - Datos persistentes
- 
- 



TUIA - BASES DE DATOS I

¿QUE ES UNA BASE DE DATOS?

Una **base de datos** está constituida por cierto conjunto de datos *persistentes* utilizados por los sistemas de aplicaciones en una organización.

TUIA - BASES DE DATOS I

¿QUE ES UNA BASE DE DATOS?

Una **base de datos** es un conjunto de datos relacionados entre sí y guardados en un medio de almacenamiento masivo, que pueden adoptar diversas apariencias según los requerimientos del momento, y que por lo tanto pueden servir como fuente de datos para diversas aplicaciones.

TUIA - BASES DE DATOS I

¿QUE ES UNA BASE DE DATOS?

Podemos ver a las **bases de datos** (BD) como una colección de archivos con datos relacionados. Los usuarios de BD deberán poder realizar las siguientes acciones sobre las mismas.

TUIA - BASES DE DATOS I

¿QUE ES UNA BASE DE DATOS?

- Agregar nuevos archivos vacíos a la base de datos;
- Insertar datos dentro de los archivos existentes;
- Recuperar datos de los archivos existentes;
- Modificar datos en archivos existentes;
- Eliminar datos de los archivos existentes;
- Eliminar archivos existentes de la base de datos

TUIA - BASES DE DATOS I

CONCEPTOS BASICOS

Datos <> Información

Dato: Valor almacenado (Ejemplo: la nota del parcial de un alumno es 9)

Información: El significado del valor guardado (Ejemplo: el alumno aprobó el parcial)

TUIA - BASES DE DATOS I

EVOLUCION

Proceso computacional



- Un programa individual puede generar datos persistentes
- Estos pueden persistirse en un archivo

TUIA - BASES DE DATOS I

EVOLUCION

Archivo de datos:

Un archivo de datos es una estructura de datos formada por registros (filas), que habitualmente no reside en memoria principal, sino en algún medio de almacenamiento permanente.

TUIA - BASES DE DATOS I

EVOLUCION

Ejemplo de archivo de datos:

Archivo de datos: Sueldos.txt

30123456789 Aceros Gonzalez SRL 678901

919971 Rodríguez Mario 12999876 32015

913313 Perez Carlos 14199678 27845

.....

.....

.....

.....

.....

35 617655

Estructura del primer registro:

CUIT

Razón Social

Nro.Cuenta Empresa

Estructura de los registros intermedios:

Nro. Cuenta Empleado

Nombre

Documento

Sueldo a depositar

Estructura del último registro:

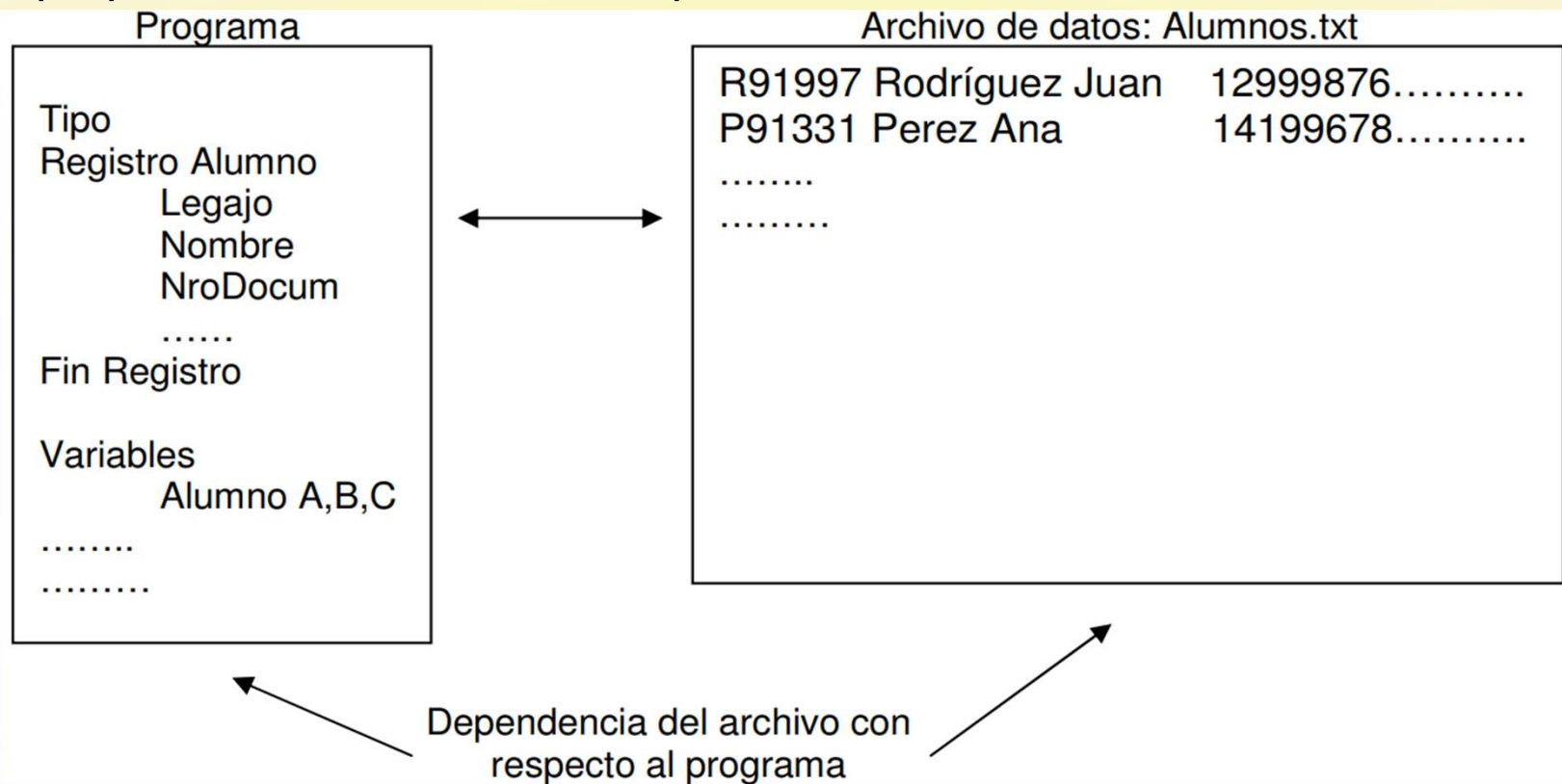
Cantidad de empleados

Total a depositar

TUIA - BASES DE DATOS I

EVOLUCION

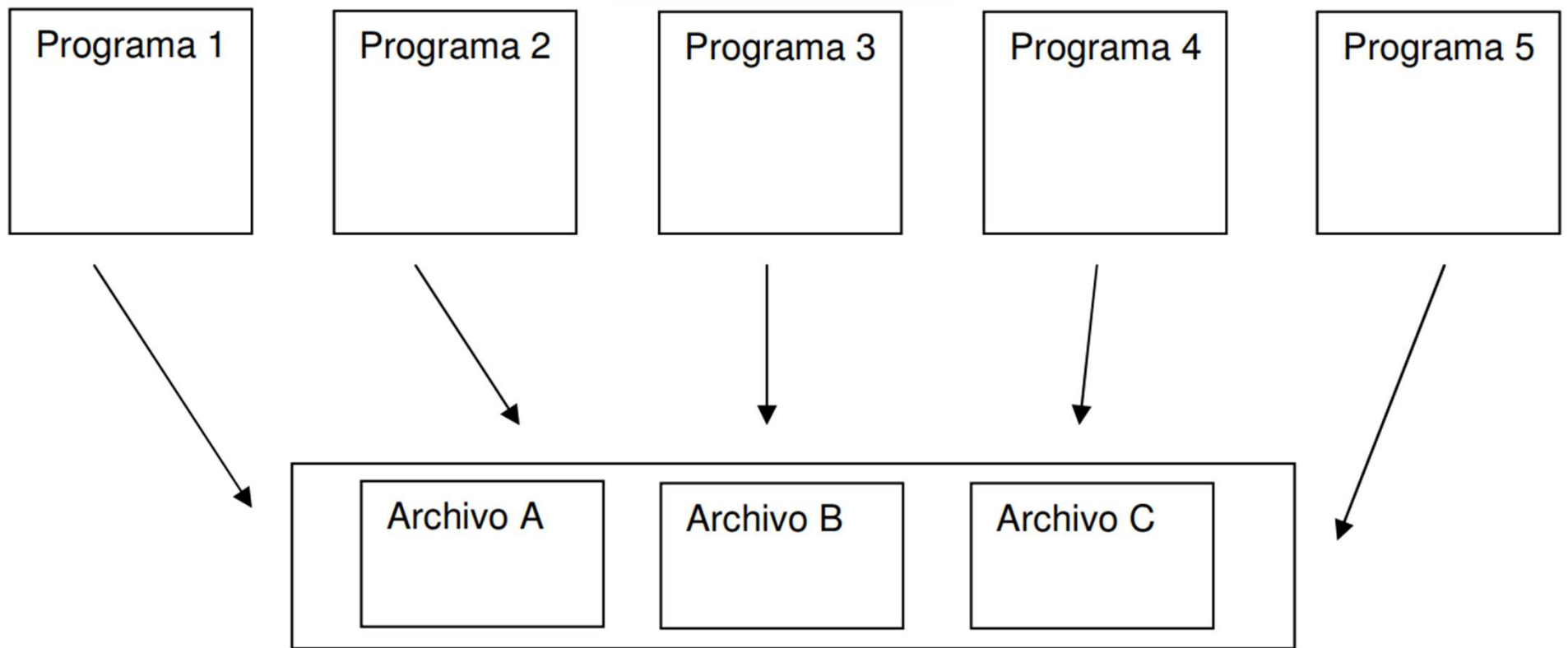
Ejemplo de archivo de datos, dependencia externa:



TUIA - BASES DE DATOS I

EVOLUCION

Ejemplo de archivo de datos, dependencia externa:



TUIA - BASES DE DATOS I

EVOLUCION

Tabla:

Es una estructura de datos formada por registros que se caracteriza por ser autodescriptiva.

Consta de dos secciones o partes

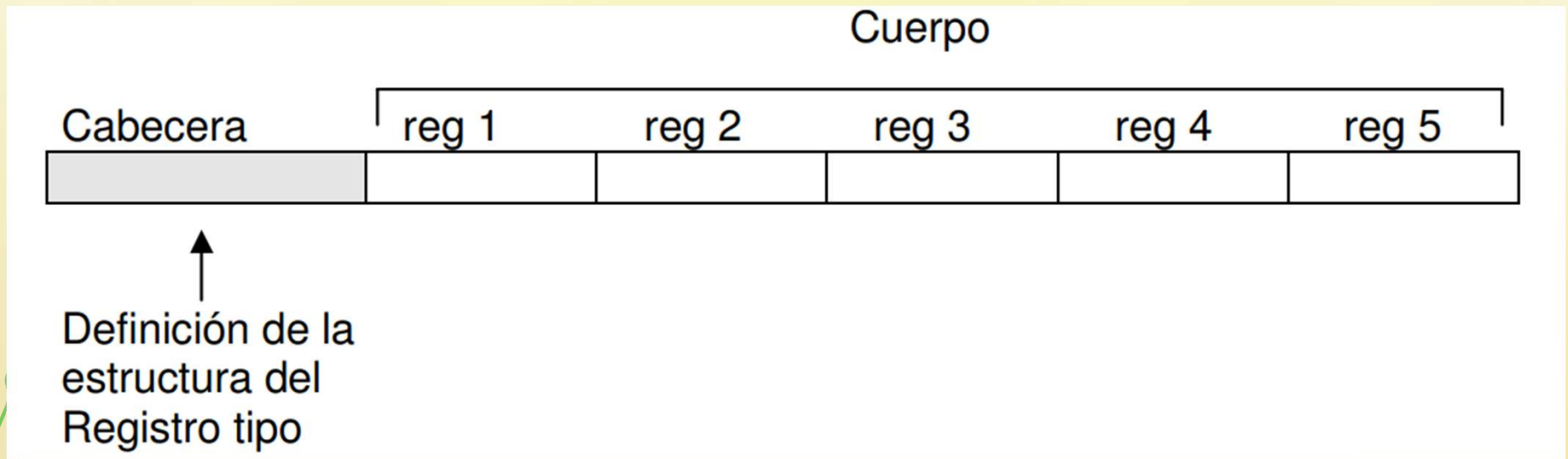
a) **Cabecera:** se almacenan el nombre de cada uno de los campos, como así también sus **tipos de datos, longitudes** y aceptación o no de valores **null**. Este conjunto de “datos” que describen a los registros contenidos en la tabla se denominan **metadatos**.

b) **Cuerpo:** se almacenan el conjunto de los registros que contienen los datos en sí.

TUIA - BASES DE DATOS I

EVOLUCION

Físicamente la tabla se organiza de la siguiente manera:



Nota: modificar la estructura del registro implica muchos movimientos físicos

TUIA - BASES DE DATOS I

EVOLUCION

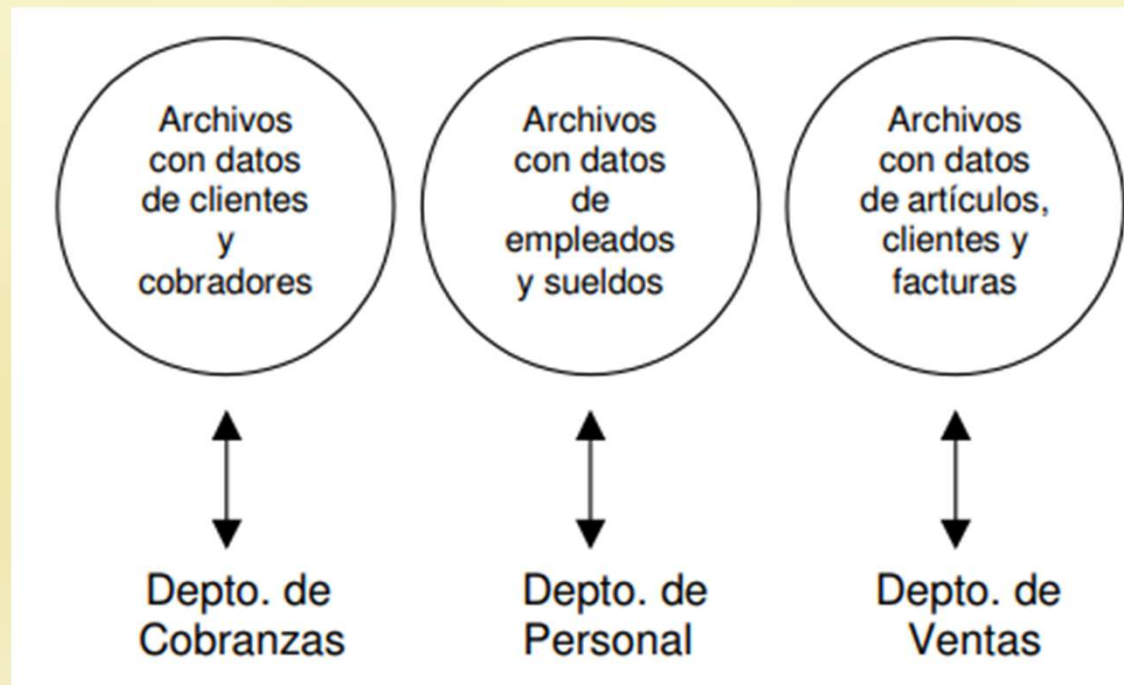
Visualmente, la tabla se representa en forma de filas (registros) y columnas (campos)

Legajo	Nombre	NroDoc	Carrera	FechaNac	Promedio
B9912	Benet Barbara	12499876	IND	03/01/1970	7.60
E8123	Esparza Angel	13000888	CIV	07/02/1969	6.50
A9400	Armenta Carlos	14022334	IND	08/05/1971	8.20
R9123	Racedo, Javier	13777987	IND	22/07/1968	9.20
B9199	Baeza Benjamín	12987012	ECA	12/02/1970	7.15
J7766	Jabbar Alicia	13123456	CIV	03/03/1973	8.05

TUIA - BASES DE DATOS I

EVOLUCION

En organizaciones de cierto tamaño es posible que distintos departamentos tengan varios programas de aplicación con sus propios datos persistentes:



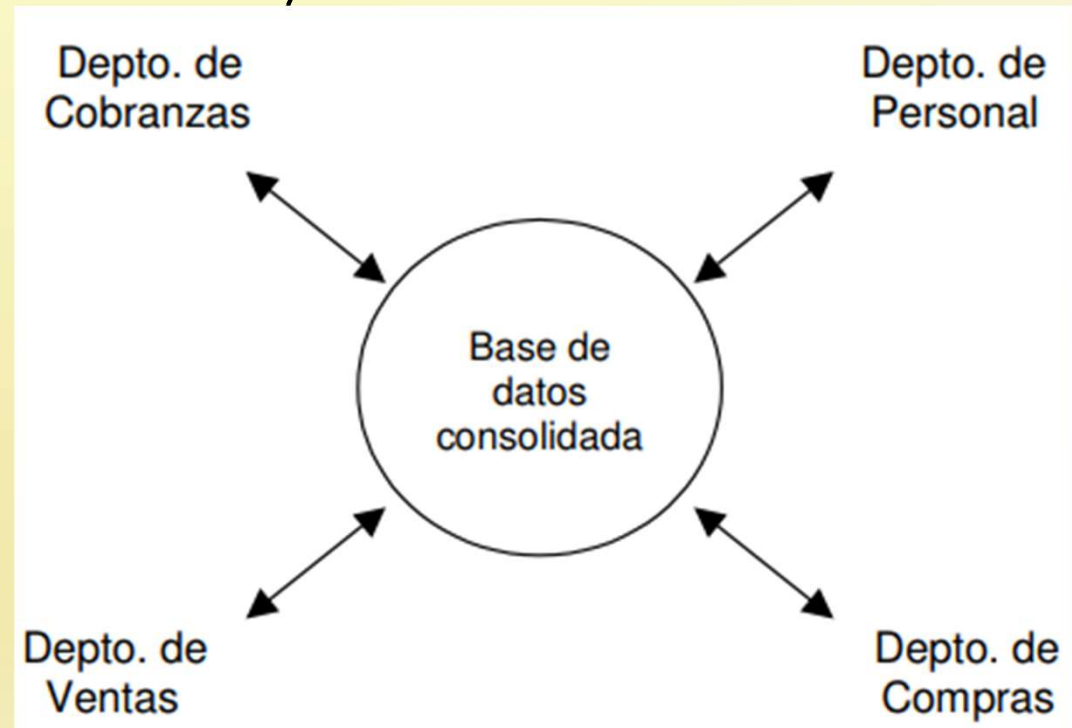
TUIA - BASES DE DATOS I

EVOLUCION

Surge la necesidad de centralizar los datos y la administración de los mismos

- Evita duplicación de datos
- Facilita cruce de datos
- Simplifica la seguridad

Surge el administrador de BD



TUIA - BASES DE DATOS I

SGBD

Sistemas de gestión de bases de datos (SGBD)

- Es un conjunto de programas o software de propósito general que permite a los usuarios crear y mantener una base de datos.
- Es decir, facilita las tareas de *definir, construir, actualizar y consultar* una base de datos

TUIA - BASES DE DATOS I

SGBD

Sistemas de gestión de bases de datos (SGBD) - Ejemplos

- Microsoft Access (relacional)
- Microsoft SQL Server (relacional)
- MySQL (relacional)
- Oracle Database (relacional)
- Db2 de IBM (relacional)
- MariaDB (relacional)
- MongoDB (orientado a documentos)
- PostgreSQL (combina relacional y orientado a objetos)

TUIA - BASES DE DATOS I

SGBD

SGBD \leftrightarrow BD

Un SGBD puede manejar varias BD

Una BD puede ser migrada entre distintas instancias de SGBD

TUIA - BASES DE DATOS I

SGBD

BD autodescriptivas

- En el procesamiento de archivos tradicional, la definición de los datos suele ser parte de los programas de aplicación.
- Las BD contienen una definición o descripción completa de su estructura almacenada en el **catálogo**.
- EL SGBD puede proveer servicios a varias BD consultando su catálogo

TUIA - BASES DE DATOS I

SGBD

- **Esquema** de base de datos: Es la descripción de la base de datos, los metadatos que indican la cantidad de campos y de que tipo y restricciones tiene la BD. Cambia muy poco frecuentemente
- **Estado** de la base de datos: datos almacenados en un momento determinado. Al agregar, modificar o eliminar registros estamos cambiando el estado de la BD

TUIA - BASES DE DATOS I

SGBD

Arquitectura de 3 niveles

- El objetivo de la arquitectura de 3 niveles consiste en formar una separación entre las aplicaciones del usuario y la base de datos física.
- La imagen de los datos que se ofrece al usuario final la produce el software de aplicación (éste no necesita conocer en detalle la organización)
- El software de aplicación no accede a la BD sino a través del SGBD
- Con esta separación entre capas se logra la independencia respecto de los datos

TUIA - BASES DE DATOS I

SGBD

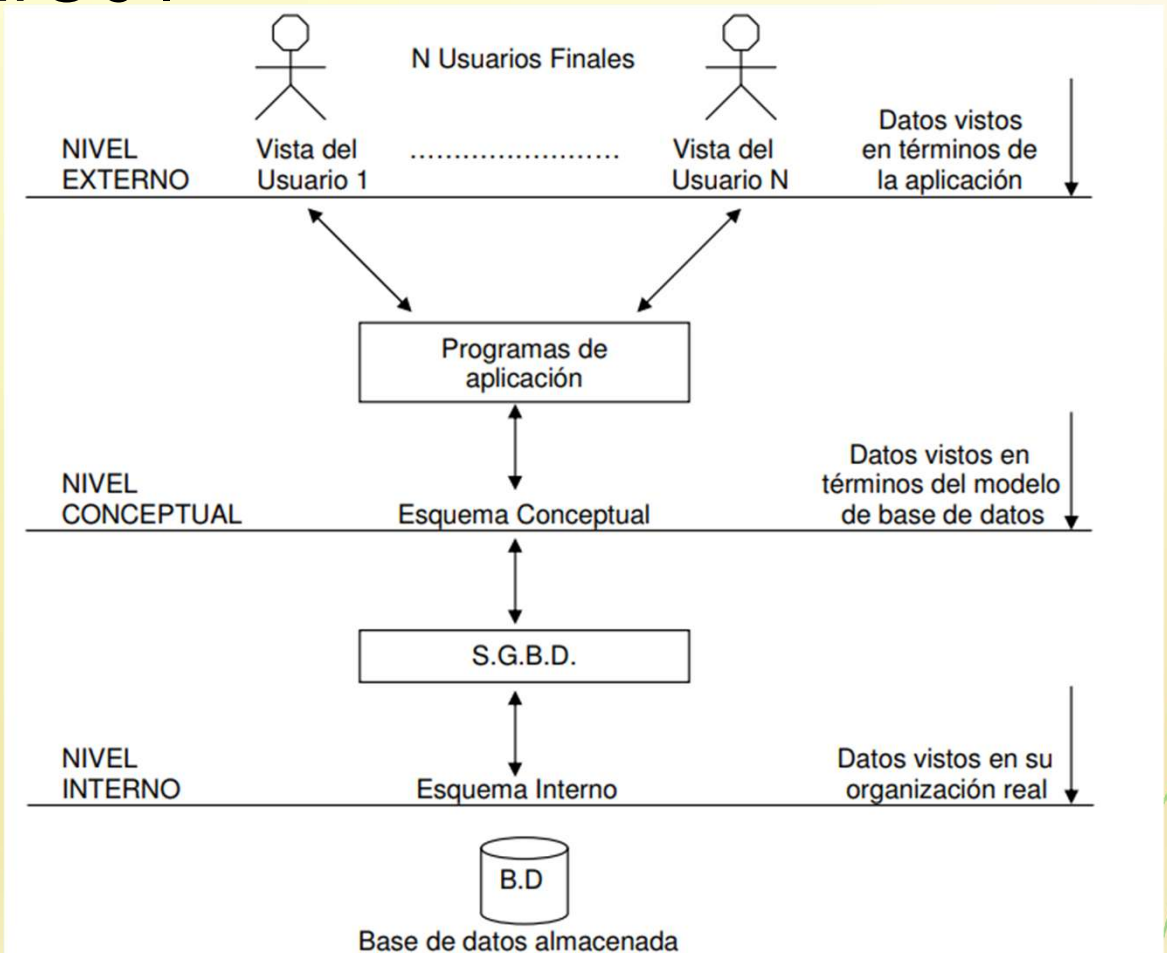
Arquitectura de 3 niveles

- Interno: esquema interno, que describe la estructura física de almacenamiento de la base de datos.
- Conceptual: esquema conceptual, que describe la base de datos ocultando los detalles de las estructuras físicas de almacenamiento y se concentra en describir registros, campos, tipos de datos, etc.
- Externo: vistas incluye varios esquemas externos o vistas de usuario. Cada esquema externo describe la parte de la base de datos que le interesa a un usuario determinado mediante una interfaz adecuada y le oculta el resto de la base de datos

TUIA - BASES DE DATOS I

SGBD

Arquitectura de 3 niveles



TUIA - BASES DE DATOS I

SGBD

Arquitectura de 3 niveles

- La arquitectura de 3 niveles puede servir para explicar el concepto de independencia con respecto a los datos, que podemos definir como la capacidad para modificar el esquema en un nivel del sistema de base de datos sin tener que modificar el esquema del nivel inmediato superior.

TUIA - BASES DE DATOS I

SGBD

Arquitectura de 3 niveles

- La **independencia lógica** con respecto a los datos es la capacidad de modificar el esquema conceptual sin tener que alterar los esquemas externos ni los programas de aplicación.
- Podemos modificar el esquema conceptual para ampliar la base de datos (añadiendo un nuevo campo a un archivo ya existente), o bien para reducir la base de datos (eliminando un campo de un archivo).
- En estos últimos casos sólo puede ser necesario modificar en parte aquellos programas que hagan referencia a dichos datos, no afectándose al resto de los programas que hagan referencia a los demás datos.

TUIA - BASES DE DATOS I

SGBD

Arquitectura de 3 niveles

- La **independencia física** con respecto a los datos es la capacidad de modificar el esquema interno sin tener que alterar el esquema conceptual o los esquemas externos ni los programas de aplicación.
- Es decir, que el esquema conceptual es independiente del SGBD que se utilice para la implementación de la base de datos. Si ésta última conserva la misma estructura, no deberá ser necesario modificar el esquema conceptual.

TUIA - BASES DE DATOS I

SGBD

Lenguajes de bases de datos

- El SGBD debe contar con un **lenguaje de definición de datos (DDL: Data Definition Language)** que permita identificar las descripciones de los elementos del esquema conceptual y almacenarlas en el catálogo de la base de datos.
- También debe contar con un **lenguaje de manipulación de datos (DML: Data Manipulation Language)** para introducir datos y manipularlos.

TUIA - BASES DE DATOS I

SGBD

Lenguajes de bases de datos

- En los SGBD actuales, no se acostumbra a realizar una distinción entre los dos tipos de lenguajes mencionados. Por el contrario, se utiliza un único y amplio lenguaje integrado que realice todas las funciones anteriores.
- Un lenguaje representativo es el lenguaje de bases de datos relacionales SQL (**Structured Query Language - SQL**) que representa una combinación de DDL y DML

TUIA - BASES DE DATOS I

SGBD

Lenguajes de bases de datos

- Actualmente se utilizan **DML** de alto nivel u orientados a conjuntos (como en el caso del **SQL**), que permiten especificar y recuperar muchos registros con una sola instrucción.
- Generalmente, en las consultas de los **DML** de alto nivel suelen especificarse **qué** datos hay que obtener, y no **cómo** obtenerlos; por ello tales lenguajes se denominan también **lenguajes declarativos**.

TUIA - BASES DE DATOS I

SGBD

Lenguajes de bases de datos

- Además de introducir las instrucciones **SQL** en el propio **SGBD** también es posible incorporar estas instrucciones en un lenguaje de propósito general.
- Siempre que las instrucciones de un **DDL** y de un **DML** se incorporen en un lenguaje de programación de propósito general, a ese lenguaje se le llamará **lenguaje anfitrión**, y a las instrucciones **DDL** y **DML**, **sublenguaje de datos**.