



**UNIVERSIDAD NACIONAL MAYOR DE SAN MARCOS**

(Universidad del Perú, DECANA DE AMÉRICA)

FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMATICA  
ESCUELA PROFESIONAL DE INGENIERÍA DE SISTEMAS

“Adaptado en el marco de la emergencia sanitaria por el COVID-19”

# Base de Datos

## Semana 1

*Docente: Dr. Luis Soto Soto*

# Agenda

- Silabo del curso.
- Reglas durante el desarrollo del curso.
- Inicio de clases.

# Introducción

- Esta asignatura corresponde al área de la formación especializada es de carácter teórico - práctico.
- Se propone diseñar y formalizar el proceso de diseño e implementación de Bases de Datos.
- Desarrollo de un proyecto real.

*Separata de Base de Datos  
Dr. Luis Soto Soto*

# Conceptos básicos

- Dato.
- Información
- Conocimiento.

# Dato

- Concepto :

La percepción del mundo real puede ser descrita como una sucesión de fenómenos. Un dato es un registro discreto (no continuo) que nos proporciona información del mundo que nos rodea.

Ejemplo : El precio del artefacto es \$460  
*<nombre\_objeto, propiedad\_objeto, valor, tiempo>*

# Información

- **Concepto :**  
Datos que han sido procesados en forma intangible.
- **Cualidades :**  
Precisa , Oportuna , Plena , Significativa , Coherente y Segura.
- **Objetivo :**  
Transmisión de conocimiento para la investigación, planificación y la toma de decisiones.
- **Fuentes :**  
**Primarias** : Observación, Experimentos, Encuestas, Estimaciones subjetivas.  
**Secundarias** : Informes propios y externos.

# Conocimiento

- Datos-Información-Conocimiento
  - Los datos son considerados como hechos aislados
  - El procesamiento de los datos da lugar a la información
  - El procesamiento de la información da lugar al conocimiento
- La información es uno de los recursos más importantes con que cuenta la empresa debido a:
  - La influencia que tiene en la planificación
  - La toma de decisiones en las organizaciones

# Un poco de historia ...

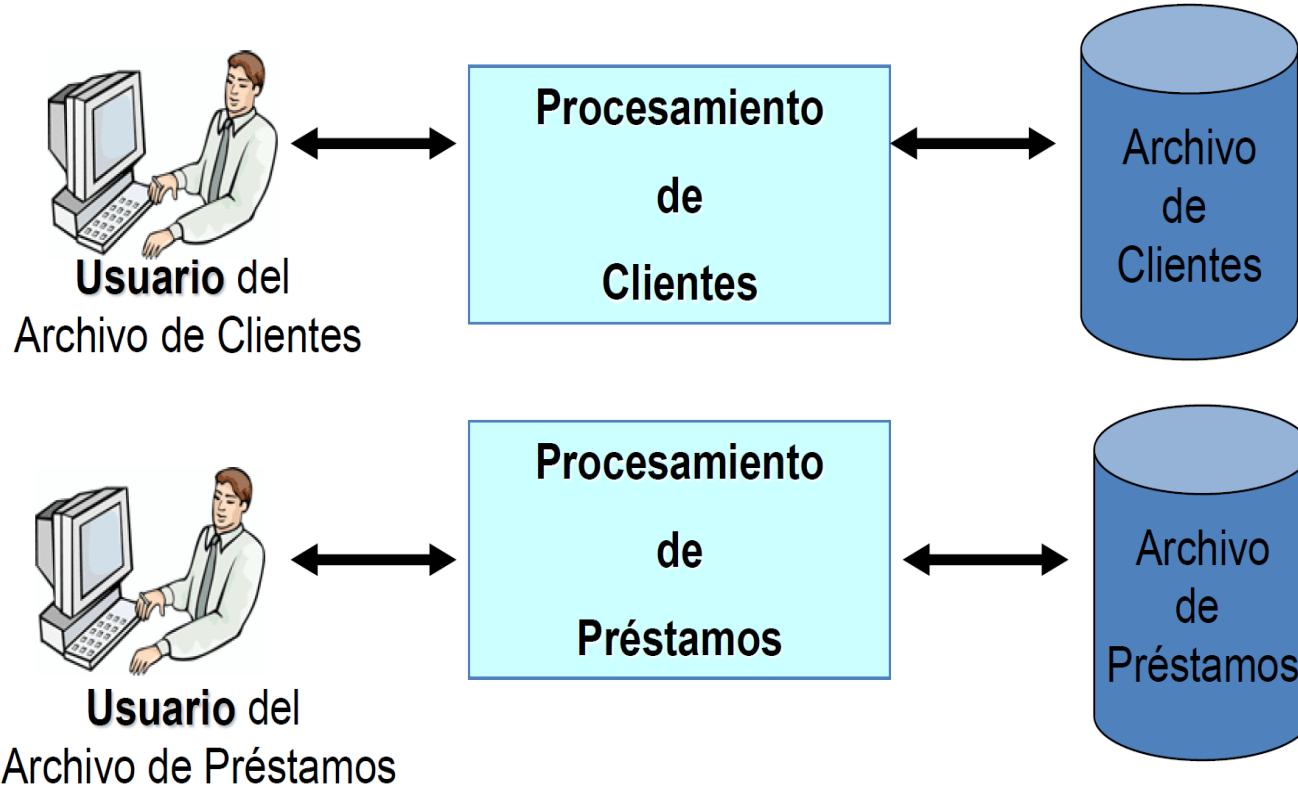
## Sistemas de archivos:

- Surgieron a raíz de la necesidad de almacenamiento de la información para su correspondiente reutilización (**persistencia**)

## Desventajas:

- Redundancia de los datos
- Los archivos están separados unos de otros (no se pueden “combinar” fácilmente)
- Alto costo para la propagación de cambios
- Inconsistencia debido a actualizaciones simultáneas

# Un poco de historia ...



*Por cada préstamo se guarda la información  
del cliente correspondiente: Redundancia*

# Un poco de historia ...

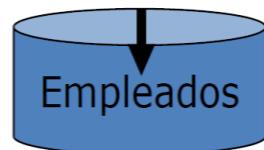
¿Por qué surgieron los sistemas de Bases de Datos?

- Necesidad de solucionar las debilidades de los sistemas de archivos
- Capacidades:
  - Manejo de persistencia
  - Soporte por lo menos de un modelo de datos
  - Soporte de un lenguaje de alto nivel que permita manipular y definir la estructura de la información
  - Control de acceso
  - Evitar inconsistencias al **compartir** la información

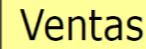
## Antes



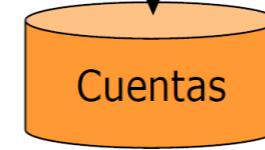
Dpto. Personal



Dpto. Ventas



Dpto. Contabilidad



## ... Ahora

Personal



Ventas



Contabilidad



SGBD



*Separata de Base de Datos  
Dr. Luis Soto Soto*

# Evolución

- Almacenamiento de los datos :
  - Al principio los datos estaban integrados en los programas
  - La aparición de los ficheros da lugar a que los datos aparezcan como una colección homogénea. Fichero como conjunto de datos estructurados
    - Estructura lógica  usuario
    - Estructura física  almacenamiento en soporte físico
    - *ORIENTADOS A LOS PROCESOS*
  - Las primeras bases de datos aparecen en la década de los sesenta
    - *ORIENTADOS A LOS DATOS*

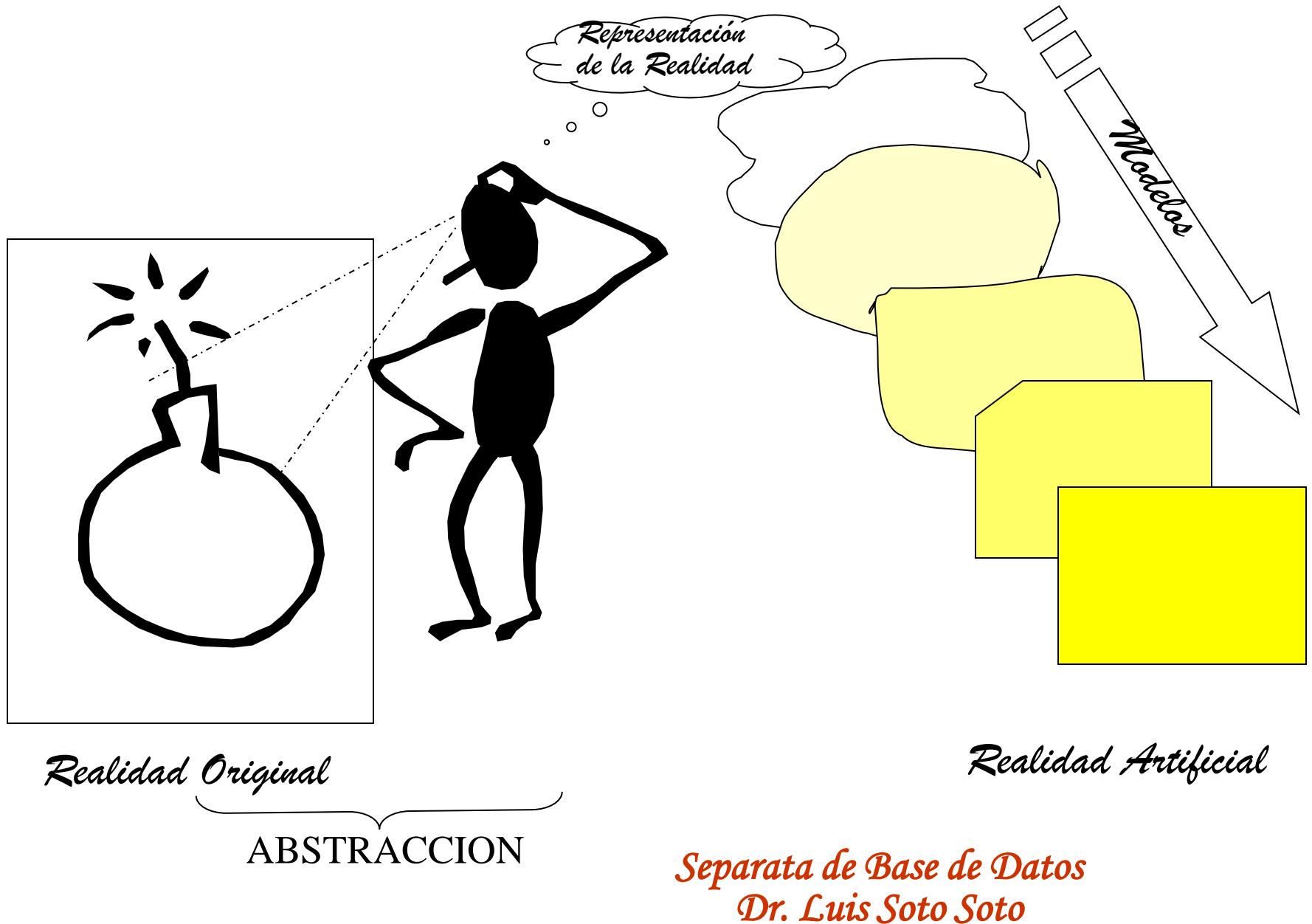
# Sistemas de Procesamiento de Archivos

- Sistemas de información comerciales almacenaban grupos de registros en archivos separados y eran llamados sistemas de procesamiento de archivos.
- Estos sistemas representan una significativa mejoría sobre sistemas manuales, aunque tienen grandes limitaciones:
  - Datos separados y aislados.
  - Duplicación de los datos.
  - Dependencia del programa de aplicación.
  - Archivos incompatibles.
  - Dificultad de representar datos como los ve el usuario.

# Sistema de Información

- **Concepto :**  
Colección de personas, procedimientos y equipos, diseñados, construidos, operados y mantenidos para poder recoger, registrar, procesar, almacenar, recuperar y visualizar información.
- **Objetivo :**  
Satisfacer las necesidades de información de una organización.
- **Tipos :**  
Informal y Formal u Organizacional.
- **Parámetros de medida :**  
Eficiencia y Eficacia.

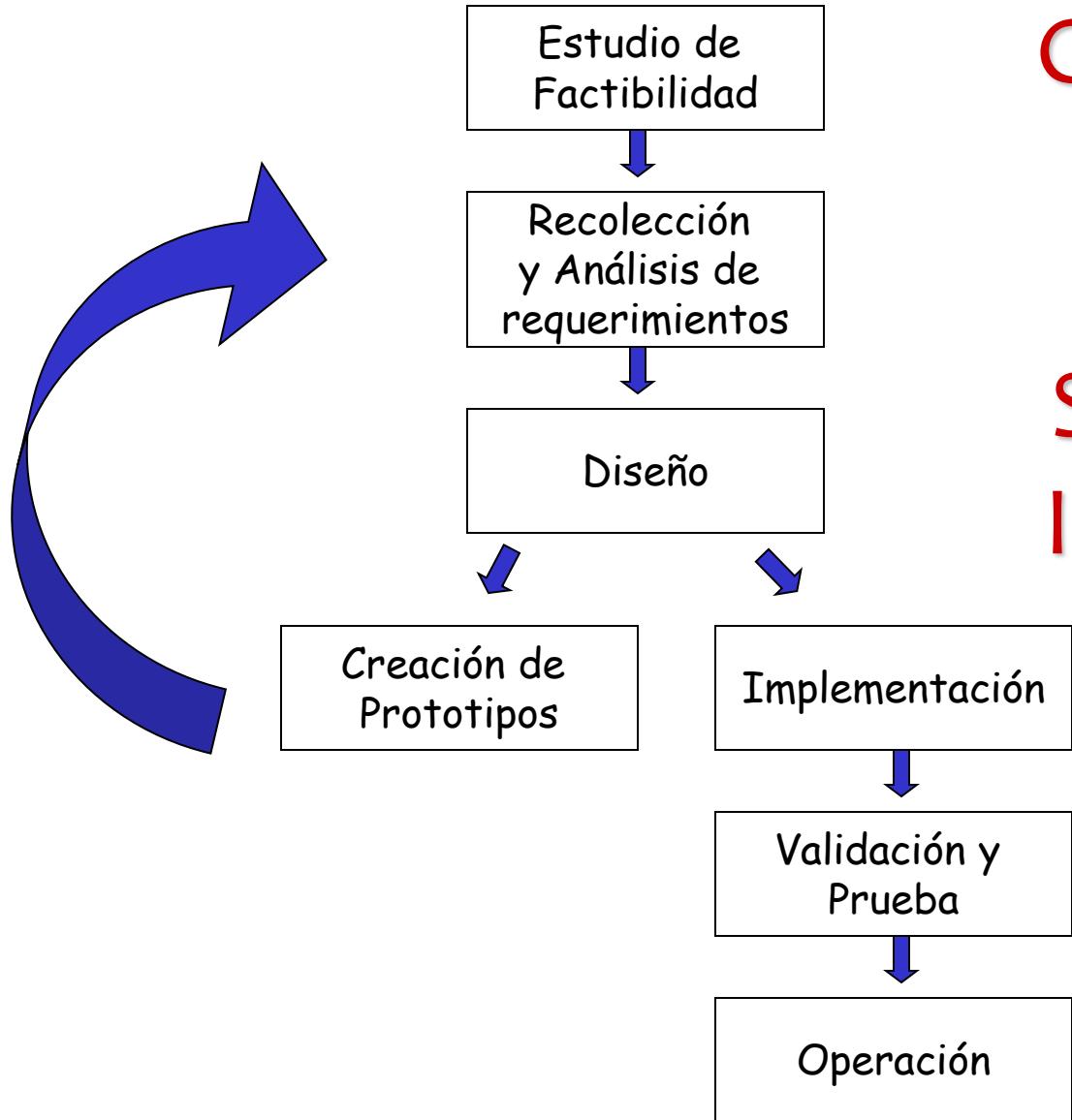
# Abstracción de los Datos



# Modelos de datos

- **Concepto :**
  - Conjunto de herramientas conceptuales para describir los datos, relaciones entre ellos, semántica asociada a los datos y restricciones de consistencia.
- **Tipos :**
  - Modelos Lógicos basados en Objetos.
    - Modelo Entidad/Relación.
    - Modelo orientado a Objetos.
  - Modelos Lógicos basados en Registro.
    - Modelo Relacional.
    - Modelo Jerárquico.
    - Modelo de red (CODASYL DBTG).
  - Modelos Físicos.

# Ciclo de Vida Tradicional de los Sistemas de Información



*Separata de Base de Datos  
Dr. Luis Soto Soto*

# Definiciones de Base de Datos

- "Colección de datos interrelacionados almacenados en conjunto sin redundancias perjudiciales o innecesarias; su finalidad es servir a una aplicación o más, de la mejor manera posible; los datos se almacenan de modo que resulten independientes de los programas que los usan; se emplean métodos bien determinados para incluir nuevos datos y para modificar o extraer los datos almacenados". **Martín (1975).**
- "Colección o depósito de datos, donde los datos están lógicamente relacionados entre sí, tienen una definición y descripción comunes y están estructurados de una forma particular. Una base de datos es también tipo modelo del mando real y, como tal, debe poder servir para toda una gama de usos y aplicaciones. **Conference des Statisticiens Européens**". **(1977).**
- "Conjunto de datos de la empresa memorizado en un ordenador, que es utilizado por numerosas personas cuya organización está regida por un modelo de datos". **Flory (1982).**

*Separata de Base de Datos  
Dr. Luis Soto Soto*

# Definiciones de Base de Datos

- "Conjunto estructurado de datos registrados sobre soportes accesibles por ordenador para satisfacer simultáneamente a varios usuarios de forma selectiva y en tiempo oportuna". Delobel (1982).
- "Colección no redundante de datos que son compartidos por diferentes sistemas de aplicación". Howe (1983).
- "Colección integrada y generalizada de datos estructurada atendiendo a las relaciones naturales de modo que suministre todos los caminos de acceso necesarios a cada unidad de datos con objeto de poder atender todas las necesidades de los diferentes usuarios". Deen (1985).

# Definiciones de Base de Datos

- "Colección o depósito de datos integrados, almacenados en soporte secundario (no volátil) y con redundancia controlada. Los datos, que han de ser compartidos por diferentes usuarios y aplicaciones, deben mantenerse independientes de ellos, y su definición (estructura de la base de datos) única y almacenada junto con los datos, se ha de apoyar en un modelo de datos, el cual ha de permitir captar las interrelaciones y restricciones existentes en el mundo real. Los procedimientos de actualización y recuperación, comunes y bien determinados, facilitarán la seguridad del conjunto de los datos. Adoración de Miguel y Mario Plattini (1988).
- "Colección de datos interrelacionados." Elmasri y Navathe. (1989).

# Base de Datos

- Colección o depósito de datos integrado, con redundancia controlada y una estructura que refleje las interrelaciones y restricciones existentes del mundo real. Los datos que han de ser compartidos por diferentes usuarios deben mantenerse independientes de estos, y su definición o descripción deben ser únicos para cada tipo de datos que han de almacenarse junto con los mismos. Los procesos de actualización y recuperación comunes y bien determinados han de ser capaces de conservar la integridad, seguridad y confiabilidad en conjunto de los datos.

# ¿Cuándo migrar a un Base de Datos?

- Interrelaciones complejas en el modelo de la información.
- Alta volatilidad de las aplicaciones.
- Integración de las distintas aplicaciones.
- Modos múltiples de acceso : secuencial, paralelo...
- Modos múltiples de procesamiento : online, batch...
- Diferentes tipos de registros en los archivos.
- Exigencias de confiabilidad, confiabilidad, seguridad e integridad de aplicaciones.

# Ventajas de las Bases de Datos

- **Datos**
  - Independientes de los procesos.
  - Mejor disponibilidad de ellos.
  - Mayor eficiencia en la recogida, codificación y entrada del sistema.
- **Resultados**
  - Mayor coherencia.
  - Mayor valor informativo.
  - Mayor y mejor normalización documentada de la información.
- **Usuarios**
  - Acceso mas rápido y sencillo.
  - Mayor facilidades para compartir los datos por el conjunto de usuarios.
  - Mayor flexibilidad para atender las demandas cambiantes.

# Desventajas de las Bases de Datos

- **Implantación:**
  - Rentabilidad a mediano plazo.
  - Metodología adecuada.
- **Usuarios**
  - Personal especializado.
  - Desfase entre la teoría y la práctica.

# 1. Sistemas gestores de base de datos (SGBD)

*Separata de Base de Datos  
Dr. Luis Soto Soto*

## Conceptos...

Un SGDB se compra a un vendedor de sistemas informáticos y es el medio que permite examinar y manipular los datos de la B.D.

Se define Sistema Gestor de Bases de Datos (SGBD) como: “Un conjunto coordinado de programas, procedimientos, lenguaje, etc., que suministra, tanto a los usuarios no informáticos como a los analistas, programadores o al administrador de la BD los medios necesarios para describir, recuperar y manipular los datos almacenados en la base, manteniendo su integridad, confidencialidad y seguridad”

# Función de un SGBD

Función :

- Función de descripción o definición
- Función de manipulación
- Función de utilización

## Función descripción de un SGBD

- Mediante esta función el administrador especificará los elementos que integran la B.D., su estructura, y las relaciones que existen entre ellos, las reglas de integridad semántica, así como las características de tipo físico y las vistas lógicas de los usuarios.
- El diseñador utiliza esta función mediante el lenguaje de definición o descripción de datos (en adelante LDD), de tal forma que defina las tres estructuras de datos (externa, lógica global, e interna)

## Función de manipulación de un SGBD

- Mediante ella se pueden realizar las operaciones de buscar, añadir, suprimir, y modificar los datos de la B.D., siempre según las especificaciones y las normas de seguridad previstas por el administrador.
- Esta función se realiza con el lenguaje de manipulación de datos (LMD) que facilita las técnicas necesarias para la realización de estas actividades.

## Función de utilización de un SGBD

- También llamada de control, reúne toda la interfaz que utilizaran los distintos usuarios, y proporciona al administrador un conjunto de procedimientos para mantener el control, la integridad, y la seguridad de la BD.
- Esta función se realiza con el lenguaje de control de datos (en adelante LCD).

## SGBD - Lenguajes

- Lenguaje de descripción de los datos (LDD) mediante el cual se definirán y construirán las diferentes estructuras: lógica global, externa, e internas
- Lenguaje de manipulación de datos (LMD), que hará posible todas las operaciones de selección, borrado, modificación, e inserción de datos  
Pueden ser procedimentales, y de cuarta generación.
- Lenguaje de control de datos (LCD) con el cual se controlarán los temas referentes a seguridad y administración de la base de datos.

## SGBD - Entorno

Un entorno de un SGBD se compone de:

- Programas de aplicación y procesadores de lenguaje de aplicación.
- Herramientas de Gestión.
- Sistema de Diccionario de Datos.
- Sistemas Operativo y de Gestión de ficheros
- Protocolos y Sistemas Distribuidos.

## SGBD - Entorno

Programas de aplicación y procesadores de lenguaje de aplicación:

- Facilidades gráficas para la creación de tablas, vistas, consultas, etc
- Facilidades para la creación de pantallas y menús
- Facilidades para la creación de informes.

## SGBD - Entorno

Herramientas de Gestión para:

- Realizar copias de seguridad
- Realizar estadísticas
- Reorganizar la B.D.
- Redistribuir la base de datos
- Importar datos de otra B.D.
- Reparar la B.D., etc

# Un SGBD es

- Un **Sistema de Gestión de Base de Datos** (SGBD, o DBMS por su siglas en inglés *Database Management System*) es un sistema computarizado que permite al usuario crear y mantener una base de datos.
- Definir una base de datos involucra especificar los tipos de datos, estructuras y restricciones de los datos a ser almacenados en la base.
- La definición o información descriptiva de la base de datos es también almacenada por el DBMS en forma de un catálogo o diccionario.

# Conceptos iniciales de modelo de datos

*Separata de Base de Datos  
Dr. Luis Soto Soto*

# Una base de datos es...

"Una colección de datos integrados, con redundancia controlada, y con una estructura que refleja las interrelaciones y restricciones semánticas existentes en el mundo real; los datos, que han de ser compartidos por diferentes usuarios y aplicaciones, deben mantenerse independientes de éstas y su definición y descripción, únicas para cada tipo de datos, han de estar almacenadas con los mismos. Los procesos de actualización y recuperación, comunes y bien determinados habrán de ser capaces de conservar la integridad, seguridad y confidencialidad del conjunto de los datos" (Miguel Piattini).

Un sistema de base de datos, está formado por: el hardware, el software, los datos y el personal.

# Arquitectura de una base de datos...

Una de las características más importantes del modelo relacional fue la separación de la estructura lógica y la manipulación de los datos, tal y como lo concibe el usuario final, de la representación física que requiere el hardware de la computadora, este importantísimo concepto ha sido muy discutido y en la actualidad es universalmente aceptado. Es esencial para la

filosofía de la estructura de base de datos que propone el modelo ANSI/SPARC que se estudiará a continuación.

# Arquitectura de una base de datos...

Los tres niveles de abstracción bajo los que se ve en una B.D. son:

- El nivel externo está constituido por las vistas que tiene cada usuario de la base de datos.
- El nivel conceptual es el nivel en el que se hace el diseño conceptual de la base de datos. Consiste en una simple y lógica descripción de todos los elementos de los datos y sus interrelaciones.
- El nivel interno es la vista física de la base de datos: los dispositivos de disco, las direcciones físicas, los índices, los punteros y demás elementos.

# Arquitectura de una base de datos...

Para representar los datos en los niveles conceptual y externo del usuario, el sistema debe traducir las direcciones físicas a sus correspondientes nombres lógicos e interrelaciones.

- Esta traducción también debe tener lugar en el sentido inverso: del lógico al físico.
- El beneficio de este proceso es la independencia de la representación lógica de los datos de su representación física.
- La implementación de estos tres niveles requiere que el SGBD haga corresponder cada nivel con el otro.

# **Esquema general de un diseño de base datos**

*Separata de Base de Datos  
Dr. Luis Soto Soto*

# Catálogo del sistema

- Contiene una descripción completa de la estructura de la base de datos y sus restricciones.
  - Tipos de datos de los elementos de datos.
  - Mapeo entre esquemas y las restricciones.
  - Incluye información como nombres y tamaños de archivos.
  - Detalles del almacenamiento de cada archivo.
  - Información de usuario.
- La información almacenada en el catalogo se denomina meta-datos.
- Su principal utilidad es la de conocer que datos existen sin acceder a ellos.

# Ficheros DBMS

- Puede acceder a varios “tipos” de archivo utilizando la definición existente en el catálogo.
- Cada vez que un DBMS intenta acceder a un archivo (por ejemplo con una sentencia SELECT sobre una tabla):
  - ① Primero se fija en el catálogo del sistema para ver la estructura del fichero y que tipo de datos contiene.
  - ② La estructura le dice: donde esta cada dato (en que byte y que largo tiene).
  - ③ Luego ingresa al fichero usando la información obtenida del catálogo.

# Catálogos del sistema de ORACLE

- ORACLE utiliza el término *Data Dictionary* (diccionario de datos) en lugar de *catalog*.
- Su data dictionary consiste de:
  - **Tablas base** (base tables). Almacenan la información sobre la base de datos. Solo Oracle DBMS escribe o lee de estas tablas.
  - **Vistas**. Decodifican las tablas base en información util. Las vistas contienen los nombres y descripción de todos los objetos en el data dictionary. Algunas vistas son accesibles por todos los usuarios de la base de datos y otras están pensada solo para el acceso de administradores.

# Catálogos del sistema de ORACLE

- Las vistas del data dictionary están agrupadas en conjuntos.
- Se distinguen por el prefijo de su nombre.

Prefijo	Acceso usuario	Contenido	Notas
DBA_	Administradores	Todos los objetos	Algunas vistas agregan información útil para los administradores.
ALL_	Todos los usuarios	Objetos a los cuales tiene acceso un usuario	Incluye objetos que son propiedad del usuario.
USER_	Todos los usuarios	Objetos propiedad del usuario	Las vistas omiten el atributo <i>owner</i> , se muestra información relacionada con el usuario que consulta.

[https://docs.oracle.com/database/121/CNCPT/  
datadict.htm#CNCPT002](https://docs.oracle.com/database/121/CNCPT/datadict.htm#CNCPT002)

# Esquemas en Bases de Datos

- Un clúster de bases de datos contiene una o más bases de datos con un nombre asociado.
- Usuarios y grupos de usuarios se comparten en el clúster pero no se comparte nada más entre las bases de datos.
- Un cliente que se conecta al servidor de bases de datos solo puede acceder a los datos de la base de datos a la que se conectó.
- Por ejemplo, si quisiera conectarse a una base conteniendo información de usuario centralizada (login único) y luego acceder a una base de datos usada por un software particular, debería realizar dos conexiones.

## Esquemas en Bases de Datos

- Una base de datos puede contener uno o varios esquemas, que a su vez contiene tablas.
- Además, el esquema contiene otro tipo de objetos con nombre, como ser:
  - Tipos de datos.
  - Funciones
  - Operadores
- Un objeto puede ser usado con el mismo nombre en esquemas diferentes.

# Esquemas en Bases de Datos

- Hay varias razones para usar esquemas en Bases de Datos:
  - Para permitir que muchos usuarios usen una base de datos sin interferir unos con otros.
  - Para organizar los objetos de una Base de Datos en grupos lógicos más manejables.
  - Aplicaciones Third-party puede ser “instaladas” en esquemas diferentes y así evitar colisiones con los nombres de objetos entre distintas aplicaciones.
  - Los esquemas son análogos a los directorios a nivel de S.O., con excepción que no pueden anidarse.
- Para crear un esquema se usa la sentencia:  
**CREATE SCHEMA <nombre\_esquema>;**