



# ANÁLISIS Y DISEÑO LÓGICO DE SISTEMAS

Marzo 2023

Luis E.Canales C.  
**`lcanales@utalca.cl`**

# ¿Porqué este curso es importante?





# Sobre las clases, laboratorio y ayudantías

---

- Luis Eduardo Canales C., profesor
- Horas de clase – Sección A
  - Hora 1: 15:30 p.m. a 16:30 p.m., martes – Cátedra – FEN 2
  - Hora 2: 10:50 a.m. a 13:00 p.m., miércoles – Cátedra – Peumo 305
  - Hora 3: 15:40 p.m. a 17:40 p.m., miércoles – Laboratorio - Arrayán
  - Hora 4: 14:20 p.m. a 15:20 p.m., martes – Ayudantía – 815
- Si tiene cualquier duda mi mail es: [lcanales@utalca.cl](mailto:lcanales@utalca.cl)
- Contenido del curso + Logística: Website
- Website: <https://lms.educandus.cl/my/>
- Ver el Website para todos los detalles administrativos (EDUCANDUS)
- Ver el Website para descargar material del curso.

# Syllabus

---



Tareas - Ayudantías



Pruebas Parciales



Laboratorios

# Evaluaciones

---



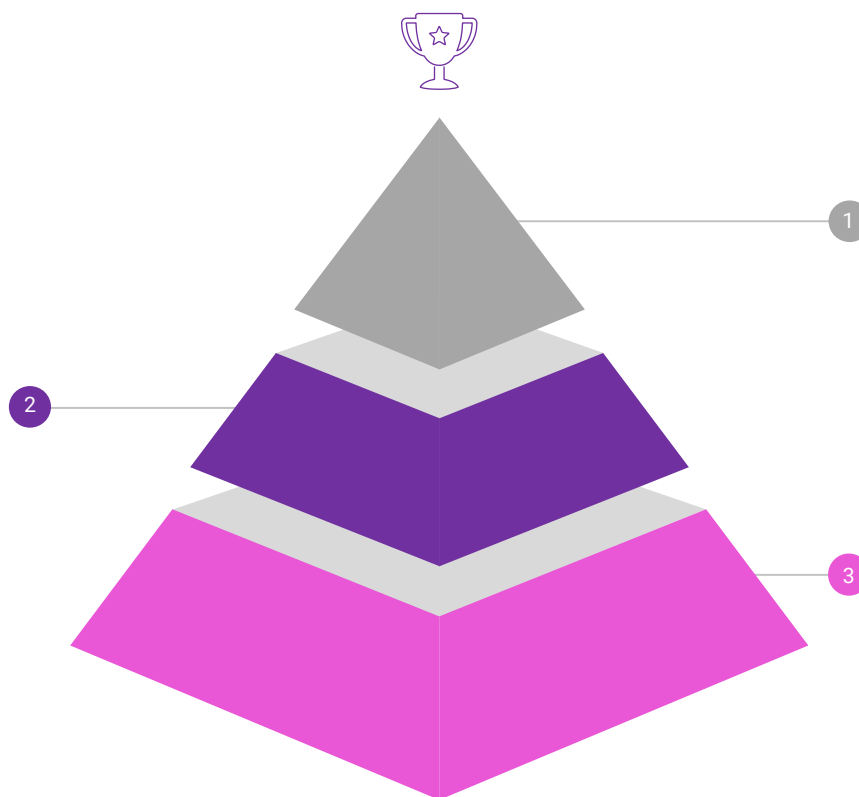
- Pruebas parciales 60%
  - PP1 10%
  - PP2 10%
  - PP3 15%
  - PP4 20%
  - PP5 20%
  - PP6 25%
- Proyecto (Producto Computacional) 20%
- Controles – Quiz 20%



## Ayudantías

Prácticas con el **material cubierto en 1**, en un contexto donde un Ayudante, que es alumno igual que usted, puede apoyarlos en responder sus dudas

El énfasis está en **que aprendas haciendo**.



## Proyecto + Labs

Con las bases **sólidas de 1 y 2**, ahora será capaz de hacer las tareas y finalizar con un proyecto. Estos serán entretenidos y desafiantes, pero continuará **aprendiendo haciendo**.

## Cátedras + Quiz

Introducción al material por primera vez. Mezclado con actividades y demostraciones para darle la oportunidad de **aprender haciendo**.

¡No están cerca del dominio todavía!

# Colaboración e integridad académica

---

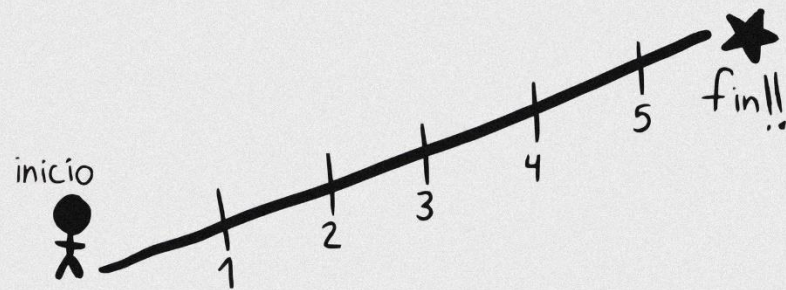


- Se espera que todos los trabajos sean tuyos y sólo tuyos.
- Te animamos a discutir tus tareas con otros estudiantes (ideas), pero esperamos que lo que entregues sea tuyo
- NO es aceptable copiar soluciones de otros estudiantes o copiar (o empezar sus) soluciones de la Web (incluyendo Github)
- Nuestro objetivo es que \*TÚ\* aprendas del material para que estés preparado para los exámenes, entrevistas y el futuro.

# ¿Porqué este curso es importante?



Cómo creemos que se logran las metas



Cómo es en realidad





# ¿Porqué este curso es importante?



Las colas en los supermercados a la hora de pagar muchas veces suelen ser una mala experiencia a raíz del tiempo que se demora en abonar la mercadería elegida antes de regresar con ella a su hogar.

En este contexto, el supermercado Jumbo desarrolló una aplicación que busca agilizar la forma de comprar y pagar los productos en los supermercados.

La app se llama Jumbo Compra Fácil y fue desarrollada por Cencosud SA y permite escanear hasta 20 productos mientras se suman al carrito. Luego, al llegar a la caja, la app crea un código QR que se presenta ante la cajera, se abona y listo.

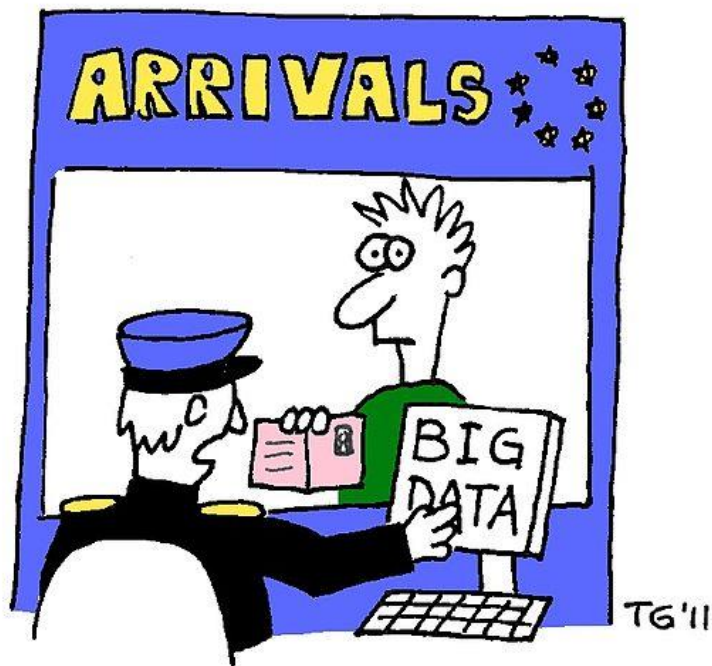
## ¿Cómo funciona?

En principio, el usuario debe descargar la aplicación desde Google Play, para dispositivos Android, o la App Store, para equipos Apple.

La app permite consultar los precios de los productos escaneando el código de barras.

El usuario después elige y escanea de la góndola de Jumbo hasta 20 productos y pasa por caja para pagarlos.

# ¿Porqué este curso es importante?



"Your recent Amazon purchases, Tweet score and location history makes you 23.5% welcome here."



Tu tiempo vale mucho, ahórralo en

Compra online y retira gratis con nuestro servicio de **Retiro en Tienda**

Revisa la disponibilidad de tu local más cercano [aquí](#)

Medios de pago disponibles: Tarjeta de Crédito o Débito en la página web



# ¿Porqué este curso es importante?



# Cómo influyen las bases de datos en nuestra vida cotidiana...

---



# Introducción – un día cualquiera hoy...



- Supermercado





# Introducción – un día cualquiera hoy...

---



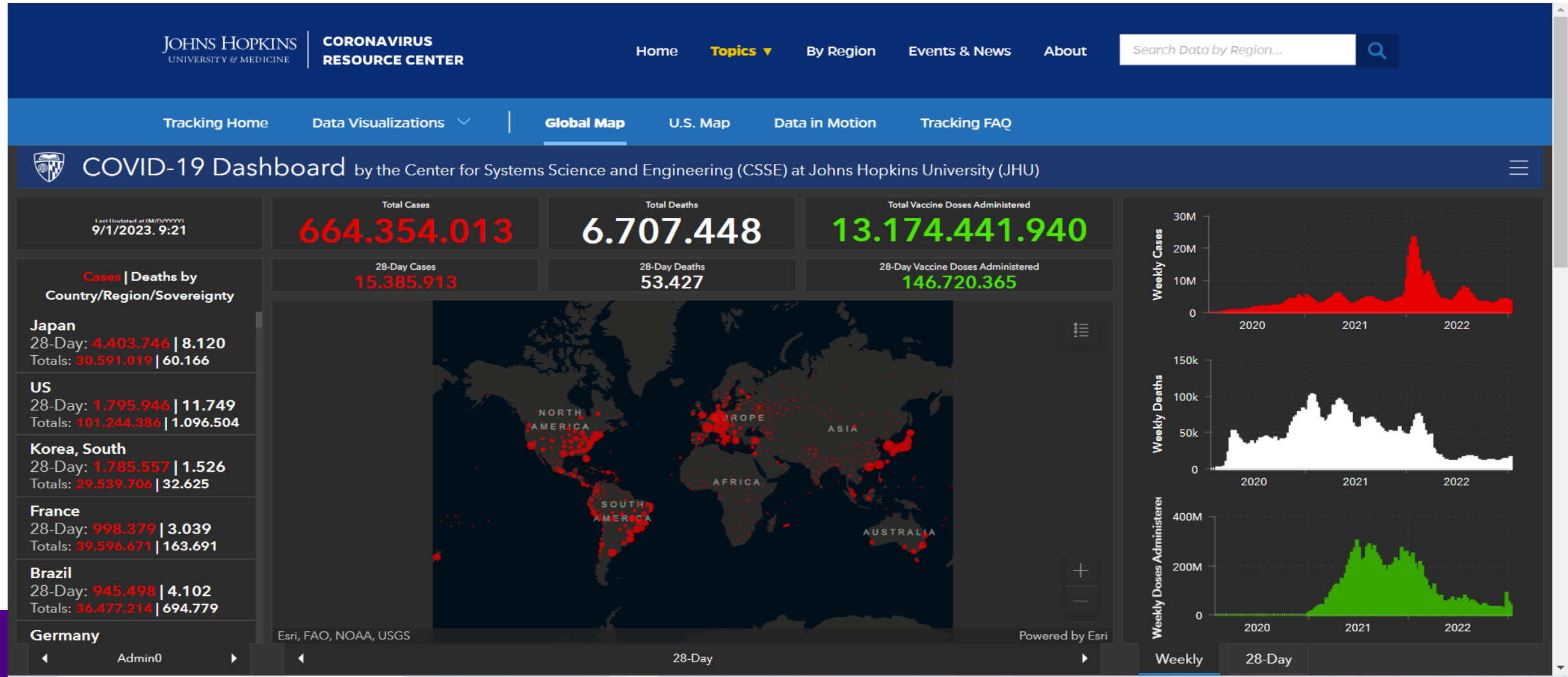
- Registro civil



# Introducción – un día cualquiera hoy...



- Casos Covid en el mundo





# Introducción – un día cualquiera hoy...

- Información de vuelos en el aeropuerto

21:30	COCHABAMBA	7465	779	Terminal Satélite
22:20	SAO PAULO	1796	8065	Terminal Satélite
23:45	MEXICO CITY	4285	6409	Terminal Satélite
23:45	SANTIAGO CHILE	4289	6833	Terminal Satélite
23:55	BOGOTA	2606	047	Terminal Satélite
23:55	SAO PAULO	9201	6827	Terminal Satélite
23:30	BUENOS AIRES		6843	Terminal Satélite



# Introducción – un día cualquiera hoy...



- Atención en una farmacia



# Introducción – un día cualquiera hoy...

---



- Plataformas Streaming





# Introducción – un día cualquiera hoy...



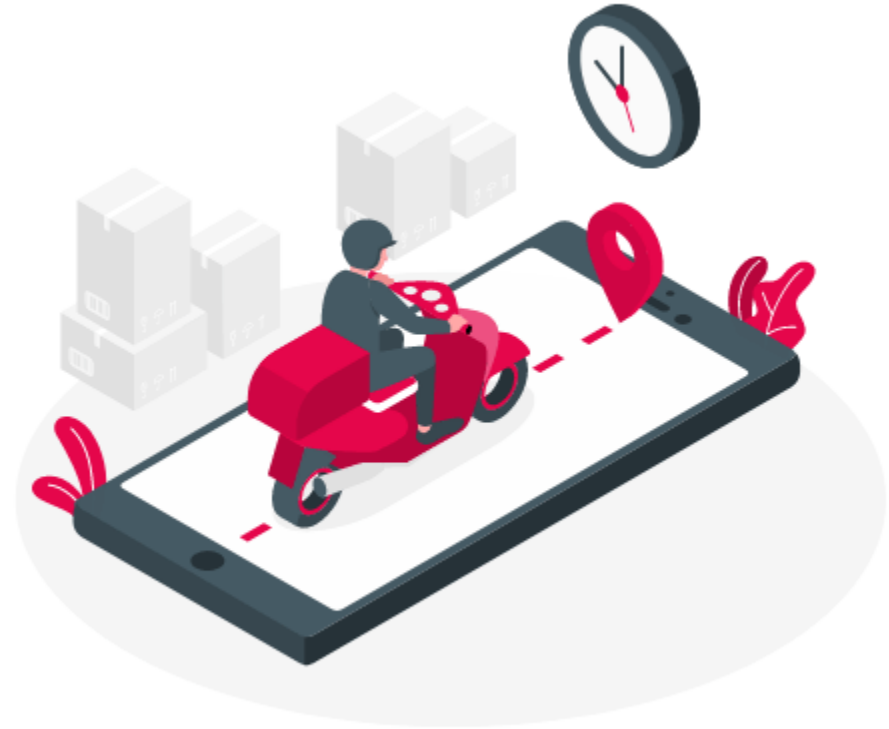
- Plataformas Streaming



# Introducción – un día cualquiera hoy...



- Apps de delivery



# Introducción – un día cualquiera hoy...



- E-commerce



# Introducción – un día cualquiera hoy...

---



- Plataformas de video conferencias





# Introducción – un día cualquiera hoy...

---



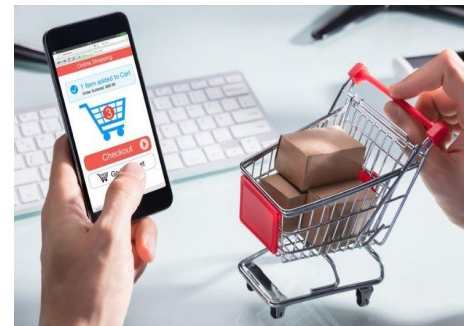
- E-commerce



# Introducción – estas actividades tiene algo en común?



Compartido:	7465	Info. puerta a las 18:21
21:30	COCHABAMBA	779 Terminal Satélite
Compartido:	1796	
22:20	SAO PAULO	8066 Terminal Satélite
3:45	MEXICO CITY	6409 Terminal Satélite
Compartido:	4285	
3:45	SANTIAGO CHILE	6833 Terminal Satélite
Compartido:	4289	
3:55	BOGOTA	047 Terminal Satélite
Compartido:	2606	
3:55	SAO PAULO	6827 Terminal Satélite
Compartido:	9201	
3:30	BUENOS AIRES	6843 Terminal Satélite

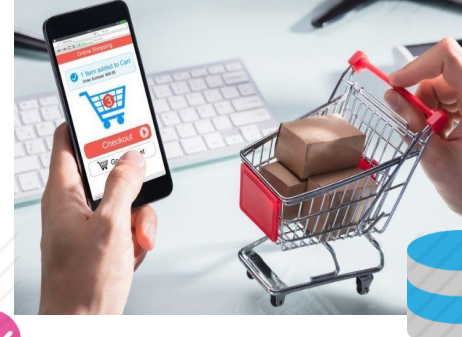




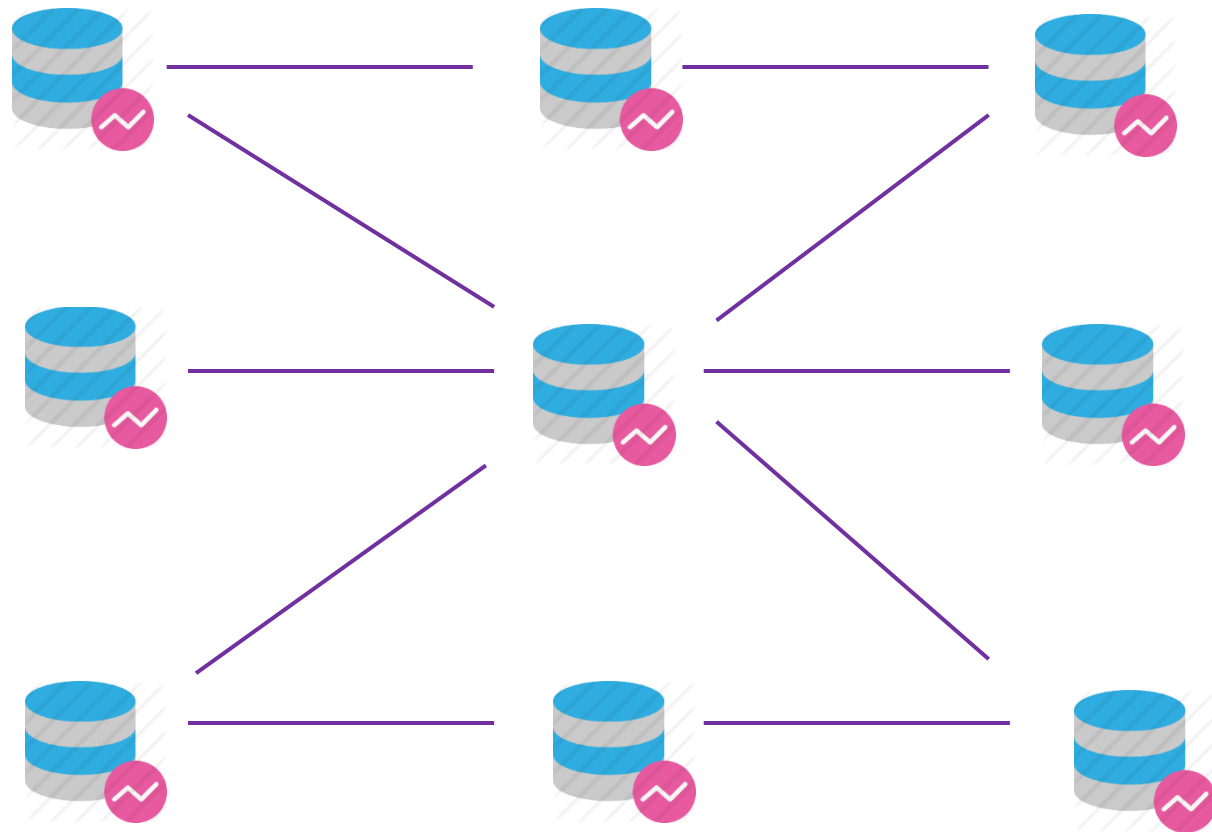
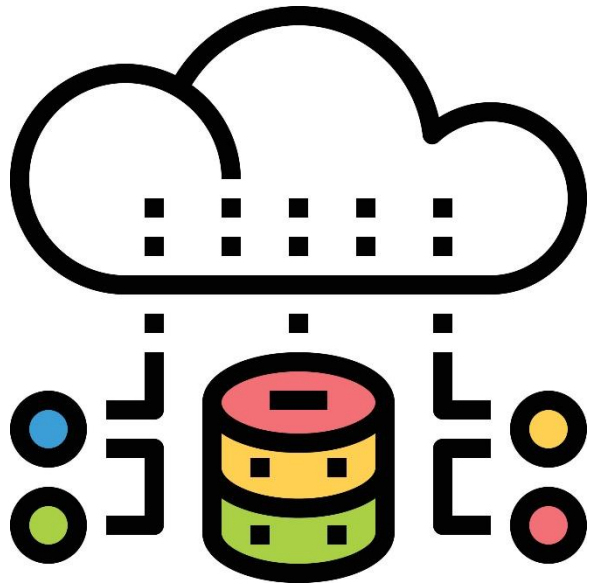
# Introducción – estas actividades tiene algo en común?



Compartido:	7465	Info. puerta a las 16:21
21:30	COCHABAMBA	779 Terminal Satélite
Compartido:	1796	
22:20	SAO PAULO	8066 Terminal Satélite
3:45	MEXICO CITY	6409 Terminal Satélite
Compartido:	4285	
3:45	SANTIAGO CHILE	6833 Terminal Satélite
Compartido:	4289	
3:55	BOGOTA	047 Terminal Satélite
Compartido:	2606	
3:55	SAO PAULO	6827 Terminal Satélite
Compartido:	9201	
3:30	BUENOS AIRES	6843 Terminal Satélite



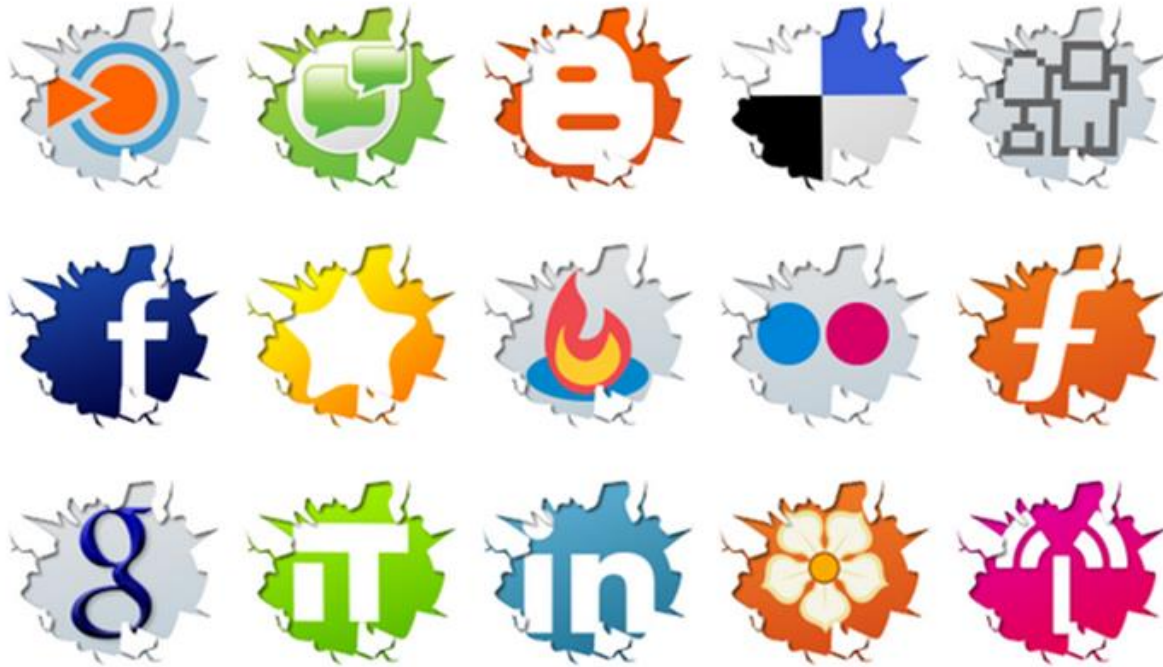
# Introducción – estas actividades tiene algo en común?



# Introducción – estas actividades tiene algo en común?



- Interactuamos todo el tiempo y a cada rato con bases de datos
- Especialmente con la red:



# Introducción – estas actividades tiene algo en común?

---



- Interactuamos todo el tiempo y a cada rato con bases de datos
- Especialmente con la red:
  - Búsqueda
    - Google – [www.google.com](http://www.google.com).
    - Bing – [www.bing.com](http://www.bing.com).
    - Yahoo – [es.yahoo.com](http://es.yahoo.com).
    - Alta Vista – [www.altavista.com](http://www.altavista.com).
    - Ask – [www.ask.com](http://www.ask.com).
    - Excite – [www.excite.com](http://www.excite.com).
    - Lycos – [www.lycos.com](http://www.lycos.com).
    - Wikipedia – [es.wikipedia.com](http://es.wikipedia.com).
  - Tiendas (Amazon, eBay, ...)
  - Avisos clasificados (yapo, mercadolibre, ...)
  - Redes sociales (Instagram, Twitter, ...)
  - Bancos
  - Aerolíneas – Buses Interurbanos (Altas Cumbres, Talca Paris y Londres)
  - Educandus

Introducción – estas actividades tiene algo en común?

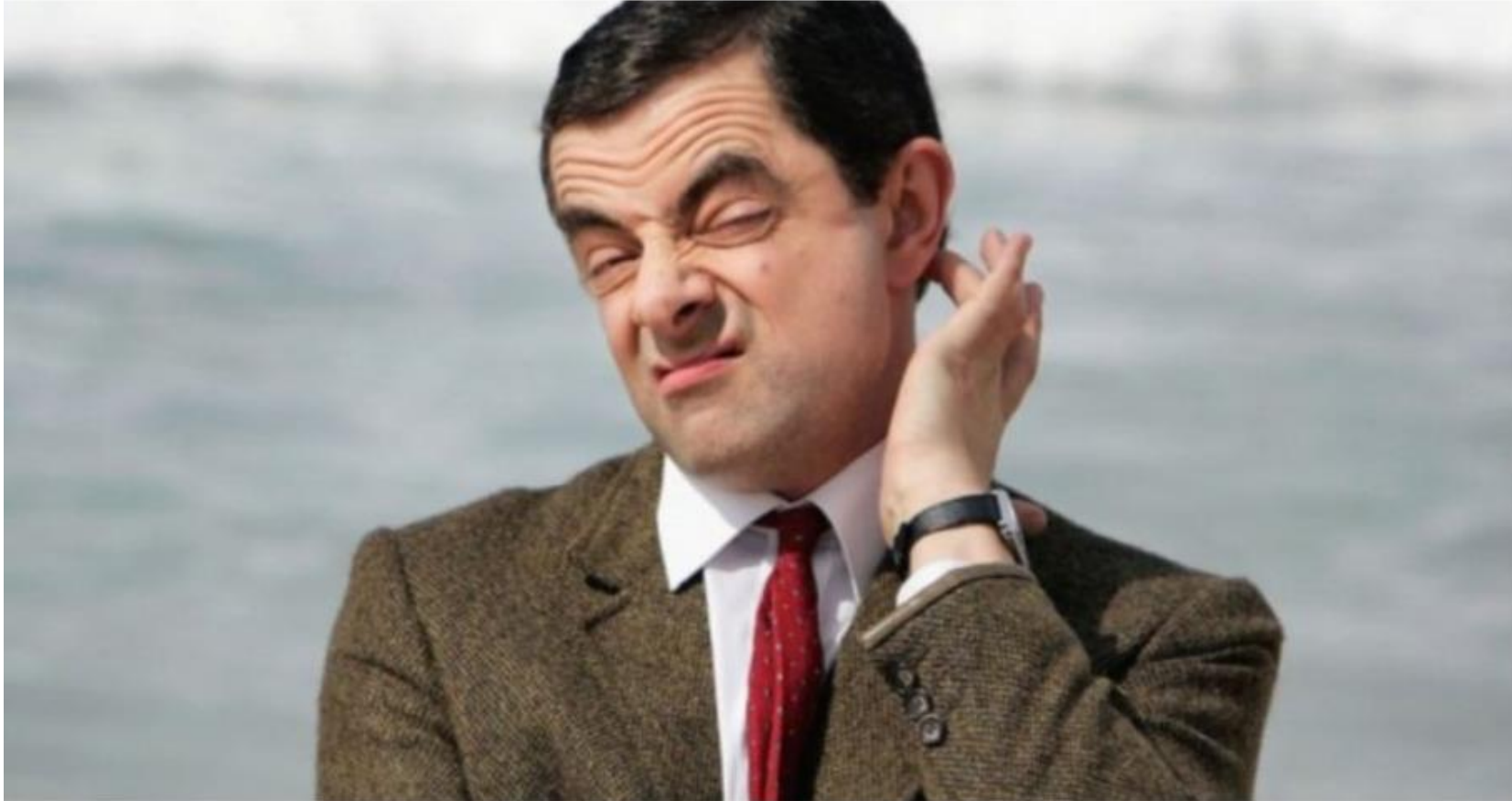
---





# ¿Qué es una Base de Datos?

---



# Turing Awards in Data Management

---



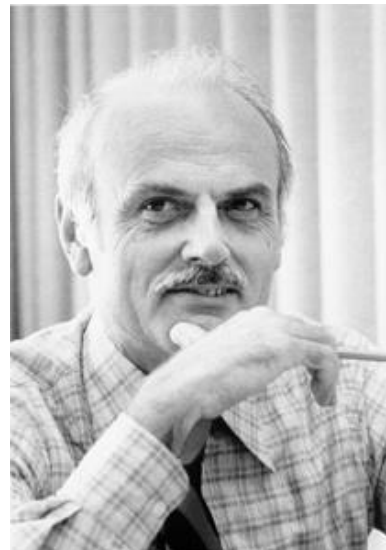
# Turing Awards in Data Management

---



Charles Bachman, 1973  
IDS and CODASYL

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=20277192>

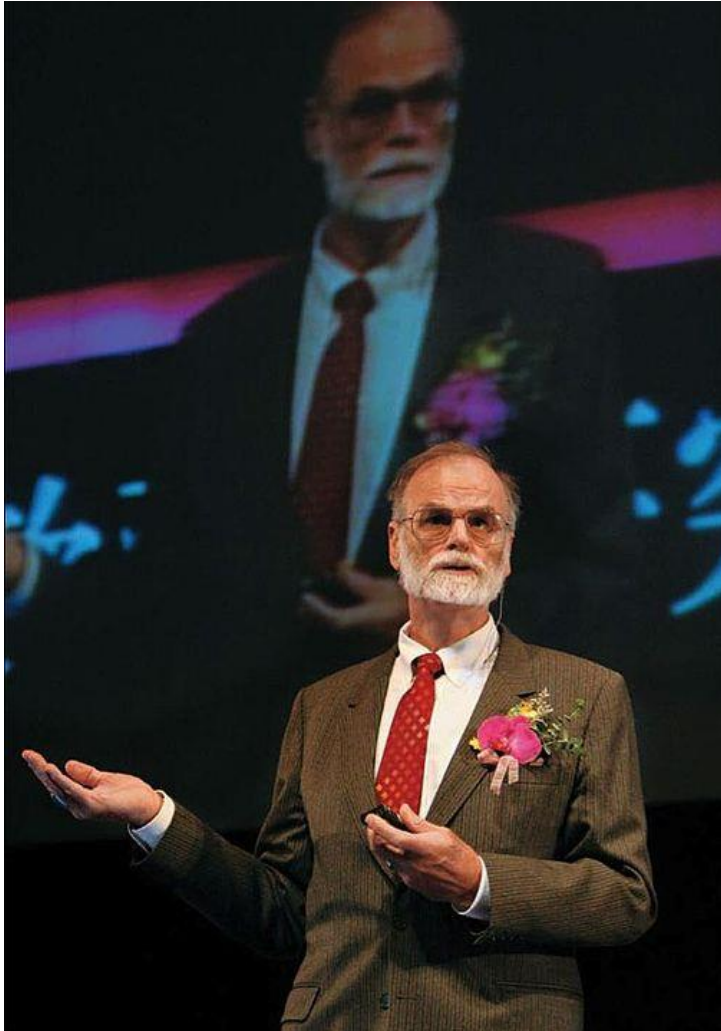


Ted Codd, 1981  
Relational model

<https://en.wikipedia.org/w/index.php?curid=2151320>



# Turing Awards in Data Management



Jim Gray, 1998

Transaction processing

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=22305560>



Michael Stonebraker, 2014

INGRES and Postgres

<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=8290406>

¿Una base de datos?

# Intentemos definirla con algunos ejemplos



ID	Nombre completo	Fecha de nacimiento	Dirección	Localidad y Código postal	Teléfono	Correo electrónico
C0001	Leandra Anna Malo Alba	08/12/1984	7943 S. Fifth Street	Bergenfield, NJ 07621	(598) 451-5865	uraeus@mac.com
C0002	Severo Granados Iglesia	12/08/1986	77 Lyme Street	Hermitage, TN 37076	(869) 771-1487	bhima@me.com
C0003	Lucho Andreu Amat	16/04/1990	9448 Fairfield St.	Aberdeen, SD 57401	(246) 245-7306	psichel@sbcglobal.net
C0004	Matías Mauricio Castillo Barrera	02/12/1996	8143 College St.	Trussville, AL 35173	(707) 933-2513	tbeck@optonline.net
C0005	Mauricio Guijarro Castelló	14/05/1984	9893 W. Vale Ave.	Billings, MT 59101	(612) 325-0216	eegsa@yahoo.ca
C0006	Isaura Leyre Avilés Pelayo	18/04/1987	8094 Albany Drive	Poughkeepsie, NY 12601	(992) 564-5230	barlow@verizon.net
C0007	Soraya Morera-Lago	27/11/1990	9001 Creek Street	Lawrence, MA 01841	(651) 544-1246	wkrebs@me.com
C0008	Victoriano Tapia-Cabanillas	06/03/1981	57 Green Drive	Fair Lawn, NJ 07410	(851) 782-6044	dleconte@outlook.com
C0009	Nidia Saez Campoy	28/04/1980	86 Surrey St.	Kennewick, WA 99337	(265) 609-6654	flakeg@verizon.net
C0010	Teófila Villanueva Molina	04/01/1987	8728 Boston Street	Rego Park, NY 11374	(305) 491-4988	slaff@icloud.com
C0011	Trini de Alberdi	04/12/1990	45 Heritage Ave.	Fall River, MA 02720	(561) 649-7485	uncle@hotmail.com
C0012	Dani Baena	20/10/1977	9334 Hillside Street	Grand Blanc, MI 48439	(966) 735-9451	vsprintf@hotmail.com
C0013	Angelina de Arregui	21/02/2000	611 Academy Street	Dalton, GA 30721	(711) 282-2848	chinthaka@yahoo.ca
C0014	Samuel de Carranza	16/05/1999	7201 Mill Street	Marcus Hook, PA 19061	(337) 397-0627	ntegrity@optonline.net
C0015	Jacinta Montenegro Garcés	13/03/1994	59 Ridgewood Ave.	Reynoldsburg, OH 43068	(969) 383-4277	yangyan@yahoo.ca
C0016	Lisandro Delgado Nadal	18/04/1980	270 West Green Lake St.	Louisville, KY 40207	(748) 495-1748	ilyaz@me.com
C0017	Samanta Manjón Godoy	03/03/1980	9481 S. Chestnut St.	Morristown, NJ 07960	(494) 813-5651	njpayne@hotmail.com
C0018	Albano Teodosio Cañete Rosa	04/04/1981	7 N. Annadale Street	Eugene, OR 97402	(779) 217-3175	ralamosm@gmail.com
C0019	Abel Villanueva	12/06/1988	88 Pheasant Rd.	Bridgeton, NJ 08302	(904) 204-2255	bartak@sbcglobal.net
C0020	Bienvenida Pulido Cózar	21/01/1994	8 Galvin Street	Seymour, IN 47274	(932) 307-3409	improv@me.com
C0021	Patricio Manzano Pomares	01/07/1979	9 Marconi Road	Eastpointe, MI 48021	(993) 960-7653	arnold@live.com
C0022	Modesto de Casares	13/12/1975	8842 Old Van Dyke Ave.	Nanuet, NY 10954	(611) 927-0572	ismail@comcast.net
C0023	Berto del Morales	30/10/1987	471 S. Cambridge Drive	Fairborn, OH 45324	(283) 384-7846	wilsonpm@aol.com
C0024	Nuria Daniela Jáuregui Tejero	02/07/1979	9 Military Dr.	Yuba City, CA 95993	(677) 875-1069	barjam@icloud.com
C0025	Anastasia Pedrero Solera	29/08/1986	8388 Pheasant Street	Powder Springs, GA 30127	(886) 929-9282	michiel@msn.com
C0026	Purificación Salomé Ferrán Valero	29/09/1984	221 Dogwood Dr.	El Paso, TX 79930	(596) 660-5408	gamma@hotmail.com
C0027	Melania Cobos Lozano	15/04/1989	911 Charles St.	East Lansing, MI 48823	(768) 242-5793	dhrakar@live.com
C0028	Evangelina Font Lago	26/03/1978	176 Henry Smith Ave.	Westland, MI 48185	(483) 388-3044	themer@icloud.com
C0029	Otilia Mercader Jimenez	21/06/1986	323 1st St.	Salt Lake City, UT 84119	(525) 814-4351	leocharre@me.com

¿Una base de datos?

# Intentemos definirla con algunos ejemplos

---



Pasajeros del Titanic



¿Una base de datos?

Intentemos definirla con algunos ejemplos



¿Una base de datos?

# Intentemos definirla con algunos ejemplos



PasajeroId	Sobrevivió	Pclass	Nombre	Sexo	Edad	Ticket	Tarifa
1	0	3	Braund, Mr. Owen Harris	masculino	22	A/5 21171	7,25
2	1	1	Cumings, Mrs. John Bradley (Florence Briggs Thayer)	femenino	38	PC 17599	712.833
3	1	3	Heikkinen, Miss. Laina	femenino	26	STON/O2. 3101282	7.925
4	1	1	Futrelle, Mrs. Jacques Heath (Lily May Peel)	femenino	35	113803	53,1
5	0	3	Allen, Mr. William Henry	masculino	35	373450	8,05
6	0	3	Moran, Mr. James	masculino		330877	84.583
7	0	1	McCarthy, Mr. Timothy J	masculino	54	17463	518.625
8	0	3	Palsson, Master. Gosta Leonard	masculino	2	349909	21.075
9	1	3	Johnson, Mrs. Oscar W (Elisabeth Vilhelmina Berg)	femenino	27	347742	111.333
10	1	2	Nasser, Mrs. Nicholas (Adele Achem)	femenino	14	237736	300.708
11	1	3	Sandstrom, Miss. Marguerite Rut	femenino	4	PP 9549	16,7
12	1	1	Bonnell, Miss. Elizabeth	femenino	58	113783	26,55
13	0	3	Saunderscock, Mr. William Henry	masculino	20	A/5. 2151	8,05
14	0	3	Andersson, Mr. Anders Johan	masculino	39	347082	31.275
15	0	3	Vestrom, Miss. Hulda Amanda Adolfina	femenino	14	350406	78.542
16	1	2	Hewlett, Mrs. (Mary D Kingcome)	femenino	55	248706	16
17	0	3	Rice, Master. Eugene	masculino	2	382652	29.125
18	1	2	Williams, Mr. Charles Eugene	masculino		244373	13
19	0	3	Vander Planke, Mrs. Julius (Emelia Maria Vandemoortele)	femenino	31	345763	18
20	1	3	Masselmani, Mrs. Fatima	femenino		2649	7.225
21	0	2	Fynney, Mr. Joseph J	masculino	35	239865	26

Pasajeros del Titanic

¿Una base de datos?

Intentemos definirla con algunos ejemplos



PostgreSQL





¿Una base de datos?

# Intentemos definirla con algunos ejemplos



# ¿Qué es una Base de Datos?

---




Depende...





*Aquí, una base de datos es:*

---

- Una colección de datos   
(típicamente datos estructurados)  
(típicamente datos electrónicos digitales)



**organizada** de alguna forma

para facilitar **la evaluación de consultas**



de **una forma eficiente**



# Un sistema administrador de bases de datos es:

---



- Un sistema (de software) general

para *manejar*

bases de datos ...



- Facilita (de una forma general):
  - representar datos,
  - cargar datos,
  - organizar datos,
  - definir datos,
  - actualizar datos,
  - consultar datos,
  - ...

Un Sistema General

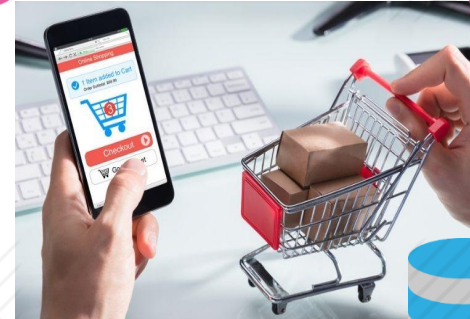
Implica que podemos resolver un problema general



21:30	COCHABAMBA	7485	Info. puerta a las 18:21
22:20	SÃO PAULO	1796	Terminal Satélite
3:45	MEXICO CITY	8065	Terminal Satélite
3:45	SANTIAGO CHILE	6409	Terminal Satélite
3:45	SANTIAGO CHILE	6833	Terminal Satélite
3:55	BOGOTÁ	4289	Terminal Satélite
3:55	BOGOTÁ	047	Terminal Satélite
3:55	SÃO PAULO	2606	Terminal Satélite
3:55	SÃO PAULO	6827	Terminal Satélite
3:55	SÃO PAULO	9201	Terminal Satélite
3:55	BUENOS AIRES	6843	Terminal Satélite



EXTREMOS CHILE	
ANTOFAGASTA	17/22
VALPARAISO	13/21
SANTIAGO	13/28
CONCEPCIÓN	12/21
PUERTO MONTT	10/17
PTA. ARENAS	6/12



# ¿Es una base de datos?

Una **colección de datos organizada** de alguna forma para facilitar la **evaluación de consultas** de una **forma eficiente**



PasajeroId	Sobrevivió	Pclass	Nombre	Sexo	Edad	Ticket	Tarifa
1	0	3	Braund, Mr. Owen Harris	masculino	22	A/5 21171	7,25
2	1	1	Cumings, Mrs. John Bradley (Florence Briggs Thayer)	femenino	38	PC 17599	712.833
3	1	3	Heikkinen, Miss. Laina	femenino	26	STON/O2. 3101282	7.925
4	1	1	Futrelle, Mrs. Jacques Heath (Lily May Peel)	femenino	35	113803	53,1
5	0	3	Allen, Mr. William Henry	masculino	35	373450	8,05
6	0	3	Moran, Mr. James	masculino		330877	84.583
7	0	1	McCarthy, Mr. Timothy J	masculino	54	17463	518.625
8	0	3	Palsson, Master. Gosta Leonard	masculino	2	349909	21.075
9	1	3	Johnson, Mrs. Oscar W (Elisabeth Vilhelmina Berg)	femenino	27	347742	111.333
10	1	2	Nasser, Mrs. Nicholas (Adele Achem)	femenino	14	237736	300.708
11	1	3	Sandstrom, Miss. Marguerite Rut	femenino	4	PP 9549	16,7
12	1	1	Bonnell, Miss. Elizabeth	femenino	58	113783	26,55
13	0	3	Saunderscock, Mr. William Henry	masculino	20	A/5. 2151	8,05
14	0	3	Andersson, Mr. Anders Johan	masculino	39	347082	31.275
15	0	3	Vestrom, Miss. Hulda Amanda Adolfina	femenino	14	350406	78.542
16	1	2	Hewlett, Mrs. (Mary D Kingcome)	femenino	55	248706	16
17	0	3	Rice, Master. Eugene	masculino	2	382652	29.125
18	1	2	Williams, Mr. Charles Eugene	masculino		244373	13
19	0	3	Vander Planke, Mrs. Julius (Emelia Maria Vandemoortele)	femenino	31	345763	18
20	1	3	Masselmani, Mrs. Fatima	femenino		2649	7.225
21	0	2	Fynney, Mr. Joseph J	masculino	35	239865	26

(hablando de los datos, no la aplicación ...) Aquí, sí.





# ¿Es una base de datos?

Una **colección de datos organizada** de alguna forma para facilitar la **evaluación de consultas** de una **forma eficiente**



(es un *sistema* administrador de base de datos entonces ...) **Aquí, no.**



# ¿Es una base de datos?

Una **colección de datos organizada** de alguna forma para facilitar la **evaluación de consultas** de una **forma eficiente**



Depende!



La aplicación, no.  
Pero....

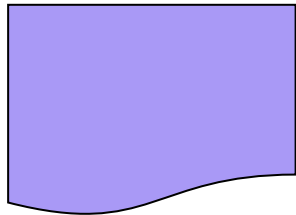
la colección de películas, sí.

# ¿Se puede hacer sin un SGBD?...Sí, con File System

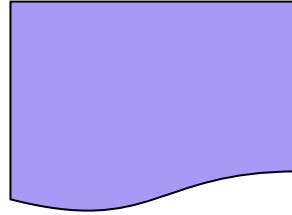


- Claro que sí. Empecemos por almacenar los datos en archivos:

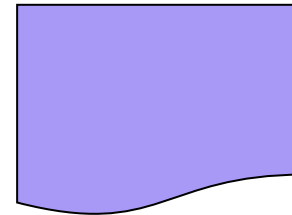
estudiantes.txt



cursos.txt



profesores.txt



Ahora escriba programas en Python o Java para ejecutar tareas específicas

- **Sistema de archivos** : Es básicamente una forma de organizar los archivos en un medio de almacenamiento, como el disco duro. Organiza los archivos y ayuda a recuperarlos cuando se necesitan. Consisten en diferentes archivos que se agrupan en directorios, los directorios contienen a su vez otras carpetas y archivos. El sistema de archivos realiza operaciones básicas como la gestión, la asignación de nombres a los archivos, la creación de reglas de acceso, etc.

# ¿Se puede hacer sin un SGBD?...Sí, con File System



## Ejemplo

NTFS (New Technology File System), EXT(Extended File System).





# Hacerlo sin un SGBD...

---

- Inscribir a "María Isidora Camus" en "ADLS3419B201":
  - Escribe un programa en Python para hacer lo siguiente:

```
Read `estudiantes.txt`  
Read `cursos.txt`  
Find&update the record "María Isidora Camus"  
Find&update the record "ADLS3419B201"  
Write "estudiantes.txt"  
Write "cursos.txt"
```





# Problemas sin un SGBD...

- Caídas del sistema:

CRASH !

```
Read 'estudiantes.txt'  
Read 'cursos.txt'  
Find&update the record "María Isidora Camus"  
Find&update the record "ADLS3419B201"  
Write "estudiantes.txt"  
Write "cursos.txt"
```

- ¿Cuál es el problema?
  - Grandes conjuntos de datos (digamos 50 GB)
- ¿Cuál es el problema?
  - Acceso simultáneo de muchos usuarios
  - Necesidad de bloqueos: los conocemos del sistema operativo, pero ahora los datos están en el disco.



# Problemas sin un SGBD...

---

- A veces, faltan valores en las tablas
- Las asignaturas pueden tener más de un nombre
- Tenemos valores como fechas, booleanos, etc., que queremos comparar, ordenar, manipular, sumar ...
- El rendimiento de algunas consultas todavía es pésimo
- La carga de datos todavía es demasiado lenta
- No hay suficiente memoria para mantener los índices
- Los administradores quieren agregar columnas nuevas como la carrera de los alumnos
- Los alumnos no deberían tener acceso para cambiar sus notas
- Tenemos que mantener respaldos de una forma segura



# Problemas sin un SGBD...

---



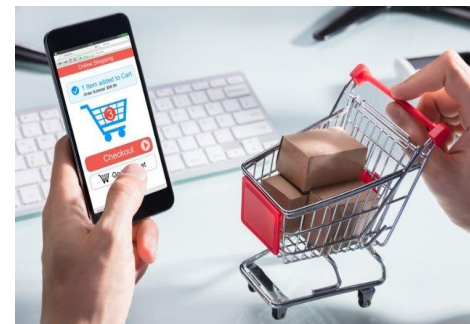
- **Sistema de archivos :** El sistema de archivos es básicamente una forma de organizar los archivos en un medio de almacenamiento como el disco duro. El sistema de archivos organiza los archivos y ayuda a recuperarlos cuando se necesitan. Los sistemas de archivos consisten en diferentes archivos que se agrupan en directorios. Los directorios contienen a su vez otras carpetas y archivos. El sistema de archivos realiza operaciones básicas como la gestión, la asignación de nombres a los archivos, la creación de reglas de acceso, etc.

En un Sistema General

... Son problema recurrentes y debemos abordarlos...



Compartido: 7485	Terminal Satélite
21:30 COCHABAMBA	Info. puerta a las 18:21
Compartido: 1796	779 Terminal Satélite
22:20 SAO PAULO	9065 Terminal Satélite
3:45 MEXICO CITY	6409 Terminal Satélite
3:45 SANTIAGO CHILE	6833 Terminal Satélite
Compartido: 4289	Terminal Satélite
3:55 BOGOTA	047 Terminal Satélite
Compartido: 2606	Terminal Satélite
3:55 SAO PAULO	6827 Terminal Satélite
Compartido: 9201	Terminal Satélite
3:30 BUENOS AIRES	6843 Terminal Satélite



... y si pudiéramos solucionar estos problemas de una forma general

---





... y si pudiéramos solucionar estos problemas de una forma general - **Habrá una solución!**

---



... y si pudiéramos solucionar estos problemas de una forma general - **Habrà una solución y será flexible!**

---





# Un sistema de gestión bases de datos es:

- Un sistema (de software) general para **manejar** bases de datos ...
- Facilita (de una forma general):
  - representar datos,
  - cargar datos,
  - organizar datos,
  - definir datos,
  - actualizar datos,
  - consultar datos,
  - ...

## DBMS

DBMS son las siglas de la expresión en Inglés Database Management System (Sistema de administración de bases de datos. Cuando hablamos de un DBMS, nos referiremos a un sistema de gestión de bases de datos. Por lo tanto cuando usamos DBMS o SGDB nos referimos exactamente a lo mismo, a un sistema gestor de bases de datos.

## Ejemplos

Oracle, MySQL, MS SQL Server, PostgreSQL