

Diseño relacional a partir de diagramas Entidad/Relación III y dependencias funcionales

Alex Di Genova

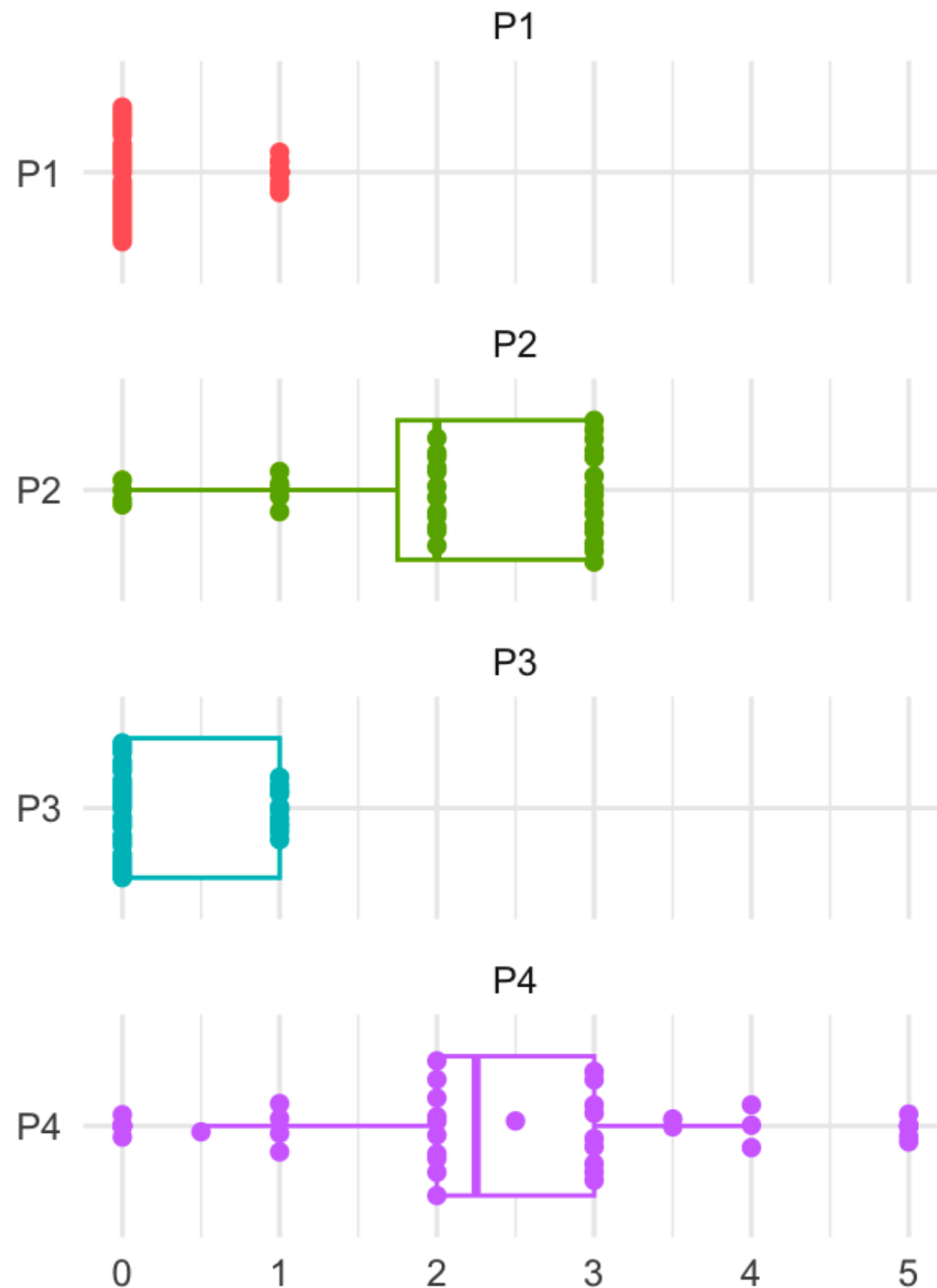
09/04/2022

Outline

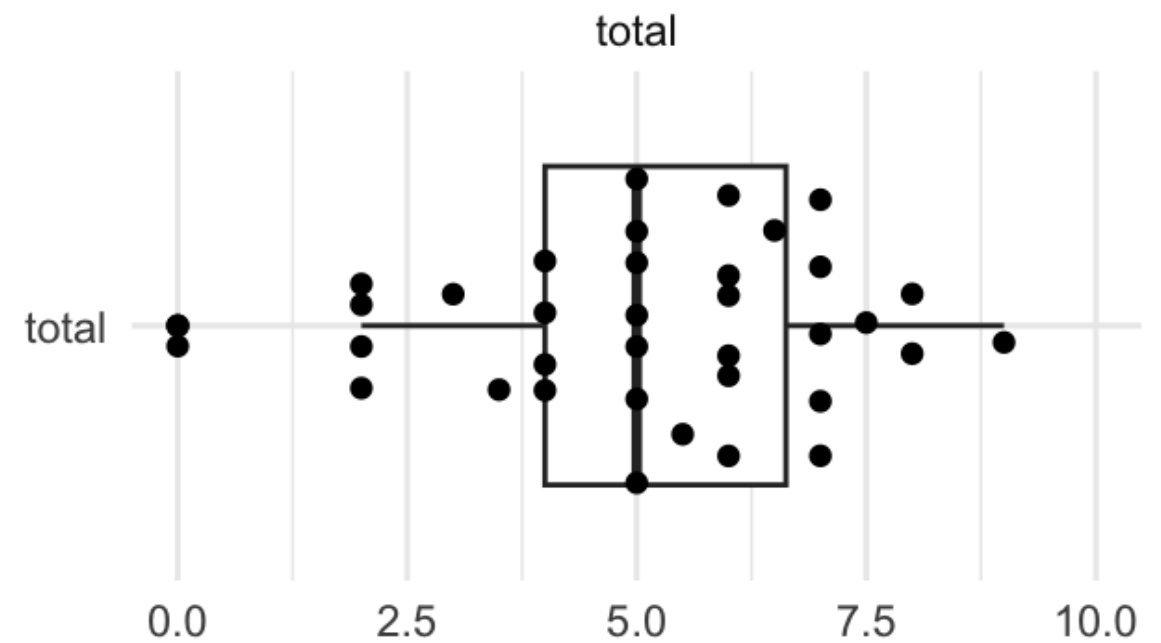
- Repaso
- Buenas prácticas en el diseño relacional
- Dependencias funcionales
- Diagramas Entidad/Relación a Relacional III

Evaluaciones control sorpresa

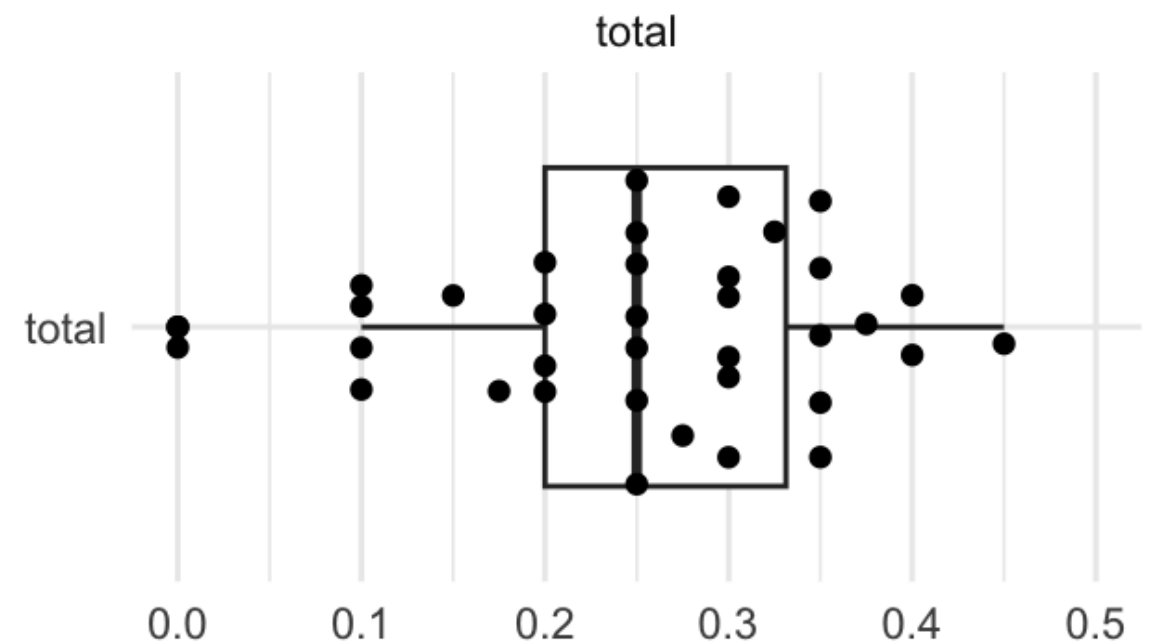
Preguntas



Notas



Decimas



Resumen

A recordar

E/R	Relacional
Entidad	Relación
Relación 1:1 o 1:N	Clave foránea
Relación N:M	Genera relación con dos claves foráneas
Relación n-ary	Genera relacion con n claves foraneas
Atributo simple	Atributo
Atributo compuesto	Conjunto de atributos simples
Atributo multivalor	Genera relación y clave foranea
Atributo clave	Clave primaria o secundaria

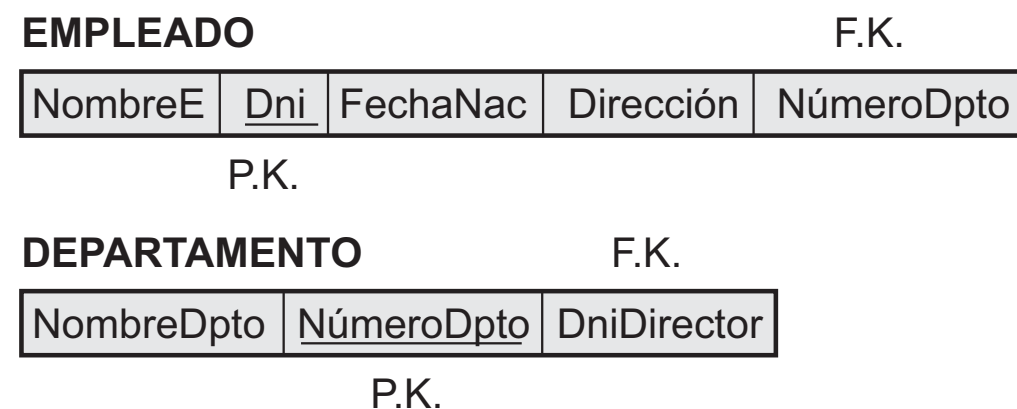
- Ejercitar con GoogleColab (create table..., select, insert ..).
- Tarea1 (Disponible en Ucampus, 21/04/2022, 23:59).
- Control 1 (Jueves 20/04)

Buenas prácticas en el diseño relacional

Directrices de diseños informales para los esquemas de relación

medidas informales

- La semántica de los atributos (objetos del mundo real).
- En general, cuanto más sencillo/claro es explicar la semántica de la relación, mejor será el diseño del esquema de relación.



- **Directrice 1:**
 - Diseñar un esquema de relación que sea fácil explicar su significado.
 - Evite combinar atributos de varios tipos de entidad y de relación en una única relación.

Directrices de diseños informales para los esquemas de relación

medidas informales

- La reducción de información redundante en las tuplas.
 - Un objetivo del diseño BD es reducir el espacio de almacenamiento utilizado.

EMPLEADO

NombreE	Dni	FechaNac	Dirección	NúmeroDpto
Pérez Pérez, José	123456789	09-01-1965	Eloy I, 98	5
Campos Sastre, Alberto	333445555	08-12-1955	Avda. Ríos, 9	5
Jiménez Celaya, Alicia	999887777	19-07-1968	Gran Vía, 38	4
Sainz Oreja, Juana	987654321	20-06-1941	Cerquillas, 67	4
Ojeda Ordóñez, Fernando.	666884444	15-09-1962	Portillo, s/n	5
Oliva Avezuela, Aurora	453453453	31-07-1972	Antón, 6	5
Pajares Morera, Luis	987987987	29-03-1969	Enebros, 90	4
Ochoa Paredes, Eduardo	888665555	10-11-1937	Las Peñas, 1	1

DEPARTAMENTO

NombreDpto	NúmeroDpto	DniDirector
Investigación	5	333445555
Administración	4	987654321
Sede central	1	888665555

EMP_DEPT

NombreE	Dni	FechaNac	Dirección	NúmeroDpto	NombreDpto	DniDirector
Pérez Pérez, José	123456789	09-01-1965	Eloy I, 98	5	Investigación	333445555
Campos Sastre, Alberto	333445555	08-12-1955	Avda. Ríos, 9	5	Investigación	333445555
Jiménez Celaya, Alicia	999887777	19-07-1968	Gran Vía, 38	4	Administración	987654321
Sainz Oreja, Juana	987654321	20-06-1941	Cerquillas, 67	4	Administración	987654321
Ojeda Ordóñez, Fernando.	666884444	15-09-1962	Portillo, s/n	5	Investigación	333445555
Oliva Avezuela, Aurora	453453453	31-07-1972	Antón, 6	5	Investigación	333445555
Pajares Morera, Luis	987987987	29-03-1969	Enebros, 90	4	Administración	987654321
Ochoa Paredes, Eduardo	888665555	10-11-1937	Las Peñas, 1	1	Sede central	888665555

- Problemas de inserción
 - Para cada inserción en EMP_DEPT debemos preocuparnos por los valores de Departamento para ser coherentes.
 - Es un problema almacenar un nuevo departamento en EMP_DEPT (Empleado -> NULL)
- Problemas de Borrado (si el ultimo elemento de un departamento dado?)
- Problemas de actualización (cambiar el dniDirector de un dept dado?)
- **Directrice 2:** Evitar problemas de inserción, borrado y actualización en relaciones.
 - Si ocurre, indicar y asegurarse que los programas que actualizan la DB operen correctamente.

Directrices de diseños informales para los esquemas de relación

medidas informales

- Valores NULL en tuplas
 - Si creamos una relación con muchos atributos -> muchos NULL.
 - Los NULL tienen múltiples interpretaciones:
 - El atributo no se aplica a esta tupla.
 - El valor de atributo de esta tupla es desconocido.
 - El valor es conocido, pero está ausente, es decir, aun no se ha registrado.
- **Directrice 3:** Evite al máximo situar en las relaciones atributos que sean NULL frecuentemente.

Directrices de diseños informales para los esquemas de relación

medidas informales

- Generación de tuplas falsas.

			Redundancia	Redundancia
EMP_PROY				
Dni	NumProyecto	Horas	NombreE	NombreProyecto_ UbicaciónProyecto
123456789	1	32.5	Pérez Pérez, José	ProductoX Valencia
123456789	2	7.5	Pérez Pérez, José	ProductoY Sevilla
666884444	3	40.0	Ojeda Ordóñez, Fernando.	ProductoZ Madrid
453453453	1	20.0	Oliva Avezuela, Aurora	ProductoX Valencia
453453453	2	20.0	Oliva Avezuela, Aurora	ProductoY Sevilla
333445555	2	10.0	Campos Sastre, Alberto	ProductoY Sevilla

(a)
EMP_LOCS

NombreE	UbicaciónProyecto
P.K.	

EMP_PROJ1

Dni	NumProyecto	Horas	NombreProyecto_ UbicaciónProyecto
P.K.			

(b)
EMP_LOCS

NombreE	Ubicación-Proyecto
Pérez Pérez, José	Valencia
Pérez Pérez, José	Surgarland
Ojeda Ordóñez, Fernando.	Madrid
Oliva Avezuela, Aurora	Valencia
Oliva Avezuela, Aurora	Surgarland
Campos Sastre, Alberto	Surgarland

EMP_PROJ1

Dni	NumProyecto	Horas	NombreProyecto	Ubicación-Proyecto
123456789	1	32.5	ProductoX	Valencia
123456789	2	7.5	ProductoY	Sevilla
666884444	3	40.0	ProductoZ	Madrid
453453453	1	20.0	ProductoX	Valencia
453453453	2	20.0	ProductoY	Sevilla
333445555	2	10.0	ProductoY	Sevilla

	Dni	NumProyecto	Horas	NombreProyecto	UbicaciónProyecto	NombreE
	123456789	1	32.5	ProductoX	Valencia	Pérez Pérez, José
*	123456789	1	32.5	ProductoX	Valencia	Oliva Avezuela, Aurora
	123456789	2	7.5	ProductoY	Sevilla	Pérez Pérez, José
*	123456789	2	7.5	ProductoY	Sevilla	Oliva Avezuela, Aurora
*	123456789	2	7.5	ProductoY	Sevilla	Campos Sastre, Alberto
	666884444	3	40.0	ProductoZ	Madrid	Ojeda Ordóñez, Fernando.
*	666884444	3	40.0	ProductoZ	Madrid	Campos Sastre, Alberto

Directrice 4: Diseñar relaciones de forma que puedan concatenarse con condiciones de igualdad en los atributos que son parejas de clave primaria y clave foránea de forma que se garantice que no se van a generar tuplas falsas.

Directrices de diseños informales para los esquemas de relación

Resumen de directrices

- Diseñar un esquema de relación que sea fácil explicar su significado.
- Evitar problemas de inserción, borrado y actualización en relaciones.
- Evite al máximo situar en las relaciones atributos que sean NULL frecuentemente.
- Diseñar relaciones puedan concatenarse con condiciones de igualdad en los atributos que son parejas de clave primaria y foranea de forma que se garantice la no generación de tuplas falsas.

Dependencias funcionales

Dependencias funcionales

Definición

- La dependencia funcional es una relación que existe cuando un atributo determina de manera única a otro atributo.
- Generalmente relación de clave primaria y otros atributos dentro de una tabla.
- $X \rightarrow Y$
- Ejemplos:
 - $Rut \rightarrow \{\text{Nombre, apellido, edad}\}$
 - $Patente \rightarrow \{\text{Marca, color, año}\}$

Dependencias funcionales

Reglas de Dependencias Funcionales

Tabla X

C	B	A	D	E
c1	b1	a1	d1	e1
c2	b1	a2	d2	e1
c1	b2	a3	d1	e1
c2	b2	a4	d2	e1
c3	b3	a5	d1	e1

- ¿Qué tipo de dependencias podemos observar entre los atributos de la Tabla X?
- Como los valores de A son unicos entonces
 - $A \rightarrow B$; $A \rightarrow C$, $A \rightarrow D$, $A \rightarrow E$
 - $A \rightarrow BCDE$ (A es ?)
- $BC \rightarrow ADE$
- $BD \rightarrow ACE$
- Mirar tuplas puede ayudar a aclarar qué atributos son dependientes y cuáles son determinantes.
 - determinantes \rightarrow dependientes.

Dependencias funcionales

Reglas de inferencia

- Los axiomas de Armstrong son un conjunto de reglas de utilizadas para inferir todas las dependencias funcionales en una base de datos relacional. Fueron creadas por William W. Armstrong (matemático, 1974).
- **Dependencia trivial (RI1)**
 - Si Y es subconjunto de X entonces $X \rightarrow Y$
- **Aumentación (RI2)**
 - Si $X \rightarrow Y \Rightarrow (X \cup Z) \rightarrow (Y \cup Z) \Rightarrow XZ \rightarrow YZ$
 - Cada atributo no clave debe depender completamente del PK.
 - Ejemplo: $\text{id_estudiante, curse} \rightarrow \text{Nombre_e, Ciudad, Provincia, Nota, fecha_completado}$
 - Tabla1 : $\text{id_estudiante, curso, nota, fecha_realizado}$
 - Tabla 2: $\text{id_estudiante, nombre_e, ciudad, provincia.}$
- **Transitividad (RI3)**
 - Si $X \rightarrow Y$ and $Y \rightarrow Z \Rightarrow X \rightarrow Z$
 - Ejemplo $\text{id_estudiante} \rightarrow \text{Nombre_e, Ciudad, Provincia, Nombre_programa, id_programa}$
 - Tabla 1: $\text{id_estudiante} \rightarrow \text{Nombre_e, Ciudad, Provincia, id_programa}$
 - Tabla 2: $\text{id_programa} \rightarrow \text{Nombre_programa}$

Dependencias funcionales

Reglas de inferencia

- Problema:
- Sea $R(A,B,C,D,E,F)$ y $DF = \{BD \rightarrow E, CD \rightarrow A, E \rightarrow C, B \rightarrow D\}$, Cuáles son las claves minimales?
- Observación: Todo atributo que no es determinado por otro es parte de la clave minimal.
- Ni B ni F son determinados por otros atributos.
- $DF = \{BD \rightarrow E (1), CD \rightarrow A (2), E \rightarrow C(3), B \rightarrow D(4)\}$
- $BF \rightarrow BDF(4)$
- $\rightarrow BDEF(1)$
- $\rightarrow BCDEF(3)$
- $\rightarrow ABCDEF(2)$
- $BF \rightarrow BDF(4) \rightarrow BDEF(1) \rightarrow BCDEF(3) \rightarrow ABCDEF(2) \Rightarrow BF$ es clave minimal.
- Como B y F son atributos que deben ser parte de toda clave minimal, BF es la unica clave minima de R.

Modelo Relacional

Opciones para claves foraneas

- El modelo relacional permite definir las opciones de borrado y modificación de claves foráneas.
 - Borrado/modificación en cascada (**CASCADE**): El borrado de una tupla en la relación padre ocasiona un borrado de todas las tuplas relacionadas en la relación hija.
 - Borrado/modificación restringido (**RESTRICT**): Si existen tuplas en la relación hija relacionadas con la tupla de la relación padre sobre la que se realiza la operación, entonces no se permitira llevar a cabo dicha operación.
 - Borrado/modificación con puesta a nulos (**SET NULL**) : Nos permite poner el valor de la clave foránea a NULL cuando se produce el borrado de una tupla en la relación padre.
 - Borrado/modificación con puesta a un valor por defecto(**SET DEFAULT**) : Funciona similar a SET NULL pero especifica un valor por defecto en la clave foránea, especificado al momento de creación de la tabla correspondiente.

Jugador@s

Nombre	Rut	email	edad
Christiane Endler	18952433	endler@gmail.com	30
Alexis Sanchez	17952433	as7@gmail.com	33
Arturo Vidal	18952232	av8@gmail.com	34
Francisca Lara	20555433	fl@gmail.com	31

Equipo

id_jugad@r	Equipo	año_inicio	año_fin
18952433	Colo colo	2011	2016
18952433	PSG	2017	2021

JUGADOR(Nombre,Rut, email,edad)

EQUIPO(id_jugador,equipo,año_inicio,año_fin)





sample_data



 pyme.db



- ▼ Pyme relacional a SQL

```
[2] 1 # cargamos sqlite3
    2 %load_ext sql
    3 #nos conectamos o creamos una base de datos
    4 %sql sqlite:///pyme.db
```

The `sql` extension is already loaded. To reload it, use:

```
%reload_ext sql
'Connected: @pyme.db'
```

▼ Tabla Cliente

Ejemplos de restricciones en tablas.

```
[5] 1 %%sql
2 CREATE TABLE Cliente (
3 id_cliente INTEGER PRIMARY KEY,
4 saldo INTEGER NOT NULL,
5 descuento INTEGER NOT NULL,
6 credito INTEGER,
7 direccion TEXT NOT NULL
8 );
```

```
* sqlite:///pyme.db
```

Consultas?

Consultas o comentarios?

Muchas gracias