



PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DE CHILE
ESCUELA DE INGENIERÍA
DEPARTAMENTO DE CIENCIA DE LA COMPUTACIÓN

IIC2413 — Bases de Datos — 2' 2019

Entrega 2

□ Diagrama

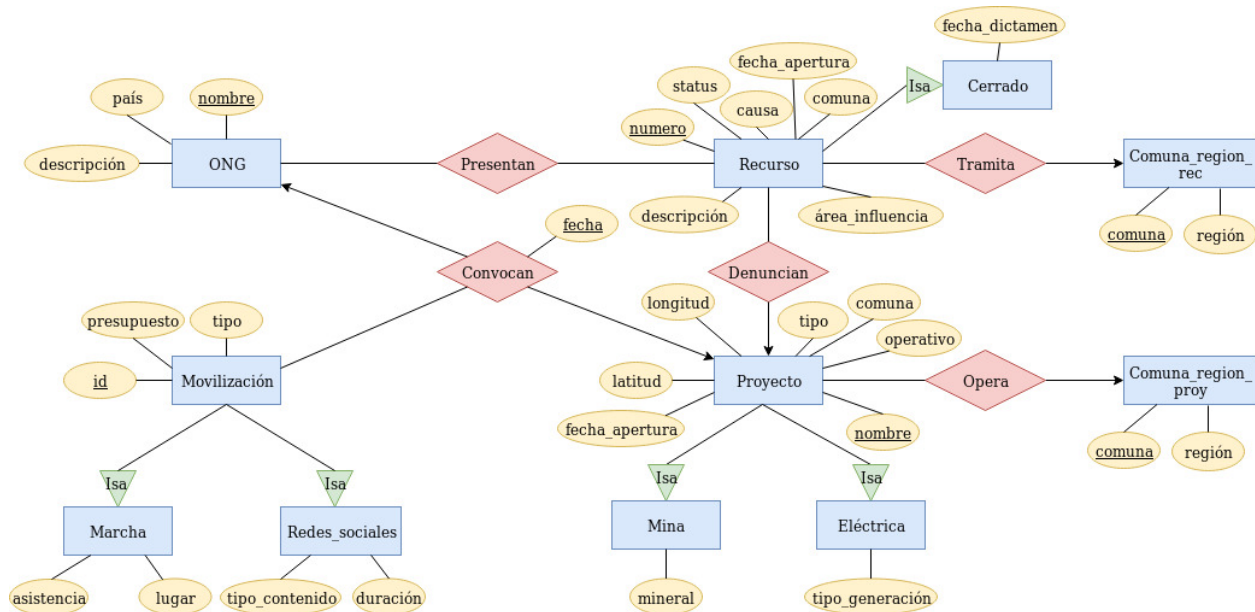


Figure 1: Diagrama E/R

Entidades:

- *ONG*: Representa el conjunto de todas las organizaciones no gubernamentales.
- *Movilización*: El conjunto de todas las movilizaciones organizadas por las ONGs.
- *Marcha*: Tipo de Movilización.
- *Redes_sociales*: Tipo de Movilización.
- *Recurso*: El conjunto de recursos ambientales presentados por las ONGs en contra de los Proyectos.
- *Cerrado*: Contempla a todos los recursos cuyo status es cerrado.
- *Proyecto*: Representa a todos los Proyectos operados por las multinacionales.
- *Mina*: Tipo de Proyecto.
- *Eléctrica*: Tipo de Proyecto.

- *Comuna_region_rec*: Conjunto de comunas con su respectiva región, en las cuales los recursos se tramitan.
- *Comuna_region_proy*: Conjunto de comunas con su respectiva región, en las cuales los proyectos operan.

Relaciones:

- *Presentan*: Distintas ONGs pueden presentar varios Recursos ambientales para ser tramitados. Card: $n \rightarrow n$.
- *Convocan*: Cada movilización es convocada por una ONG determinada, en contra de un Proyecto específico. Sin embargo, una misma ONG puede convocar diferentes Movilizaciones en contra del mismo Proyecto. Puedo determinar la ONG a partir de la Movilización y el Proyecto; mientras que es posible determinar al Proyecto a partir de la ONG y la Movilización. Por esta razón la cardinalidad es $n(Movilizacion)$, $1(ONG)$ y $1(Proyecto)$.
- *Denuncian*: Cada Recurso Ambiental denuncia a un Proyecto determinado para su clausura, y varios recursos pueden denunciar al mismo Proyecto. Card: $n \rightarrow 1$.
- *Tramita*: Cada Recurso se tramita en una comuna y una región asociada, pero varios recursos pueden tramitarse en una misma comuna y región. Card: $n \rightarrow 1$.
- *Opera*: Cada Proyecto opera en una comuna y una región asociada, y además diferentes Proyectos pueden operar en una misma comuna y región. Card: $n \rightarrow 1$.

□ **Esquema**

*subrayado es PRIMARY KEY y FK es FOREIGN KEY.

1. ONG(nombre: string, pais: string, descripcion: string)
2. Proyecto(nombre: string, comuna: string FK, latitud: float, longitud: float, fecha_apertura: datetime, tipo: string, operativo: string)
3. ProyectoMina(nombre: string FK, mineral: string)
4. ProyectoElectrica(nombre: string FK, tipo_generacion: string)
5. Comuna_Region_proy(comuna: string, region: string)
6. Movilizacion(id: int, presupuesto: int, tipo: string)
7. MovilizacionMarcha(id: int FK, asistencia: int, lugar: string)
8. MovilizacionRedes(id: int FK, tipo_contenido: string, duracion: int)
9. Recurso(numero: string, comuna_tramitacion: string FK, causa_contaminacion: string, area_influencia: float, descripcion: string, fecha_apertura: datetime, status: string)
10. RecursoCerrado(numero_recurso: string FK, fecha_dictamen: datetime)
11. Comuna_Region_rec(comuna_tramitacion: string, region_tramitacion: string)
12. Presentan(numero: string FK, ong: string FK)
13. Denuncian(numero: string FK, proyecto: string FK)
14. Convocan(id_movilizacion: int FK, nombre_ong: string FK, nombre_proyecto: string FK, fecha: datetime)

□ **Justificación del Esquema**

El esquema se encuentra en BCNF porque fueron tratadas todas las dependencias de atributos dentro de las tablas y fueron previstas posibles anomalías como de inserción-actualización, redundancia y

eliminación con el uso de llaves primarias y foráneas.

Revisando por tabla, en la tabla *ONG* existía la dependencia:

$$\text{nombre} \rightarrow \text{pais}, \text{descripcion}$$

Donde *pas* y *descripcion* se pueden determinar conociendo su *nombre*. En la tabla de nuestro esquema *nombre* es llave, por lo tanto, cumple con BCNF.

En la tabla de proyectos entregada inicialmente existían las dependencias:

$$\text{nombre} \rightarrow \text{latitud}, \text{longitud}, \text{comuna}, \text{region}, \text{fecha_apertura}, \text{operativo}, \text{tipo}, \text{mineral}, \text{tipo_generacion}$$

$$\text{comuna} \rightarrow \text{region}$$

Además de estas dependencias existían nulos, según el *tipo*, en las columnas *mineral* y *tipo_generacion*. Para dejar la tabla en BCNF se crearon las tablas:

- *Proyecto*, con la dependencia:

$$\text{nombre} \rightarrow \text{comuna}, \text{latitud}, \text{longitud}, \text{fecha_apertura}, \text{tipo}, \text{operativo}$$

En esta tabla *nombre* es llave primaria y *comuna* es una llave foránea con referencia a las tabla *Comuna_region_proy*. Dado que *nombre* es llave y se evita la anomalía de redundancia producida por la columna *region*. Esta tabla está en BCNF. Además se consideran los atributos *latitud* y *longitud* solo para no perder información.

- *ProyectoMina*, con la dependencia:

$$\text{nombre} \rightarrow \text{mineral}$$

Esta tabla hereda atributos de la tabla *Proyecto*. Con esta tabla se evitan los nulos en la columna *tipo_generacion*. Dado que *nombre* es llave primaria y foránea con referencia a *Proyecto*, se encuentra en BCNF.

- *ProyectoElectrica*, con la dependencia:

$$\text{nombre} \rightarrow \text{tipo_generacion}$$

Esta tabla hereda atributos de la tabla *Proyecto*. Con esta tabla se evitan los nulos en la columna *mineral*. Dado que *nombre* es llave primaria y foránea con referencia a *Proyecto*, se encuentra en BCNF.

- *Comuna_region_proy*, con la dependencia:

$$\text{comuna} \rightarrow \text{region}$$

Esta tabla se usa para eliminar la redundancia en la columna *region*. Luego, dado que *comuna* es llave, se encuentra en BCNF.

En la tabla de recursos entregada inicialmente existían las dependencias:

$$\text{numero} \rightarrow \text{nombre_proyecto}, \text{causa_contaminante}, \text{area_influencia}, \text{descripcion},$$

$$\text{fecha_apertura}, \text{region_tramitacion}, \text{comuna_tramitacion}, \text{status}, \text{fecha_dictamen}, \text{ONGs_que_participan}$$

$$\text{comuna_tramitacion} \rightarrow \text{region_tramitacion}$$

Además de estas dependencias, existían nulos en la columna *fecha_dictamen* si el *status* del recurso era 'en tramite' y, por otro lado, *ONGs_que_participan* era una tupla con cero, uno o más nombres de ONGs.

Para dejar la tabla en BCNF se crearon las tablas:

- *Recurso*, con la dependencia:

$$\text{numero} \rightarrow \text{nombre_proyecto}, \text{causa_contaminante}, \text{area_influencia}, \text{descripcion}, \\ \text{fecha_apertura}, \text{comuna_tramitacion}, \text{status}, \text{fecha_dictamen}$$

En esta tabla se tiene a *numero* como llave primaria y *comuna_tramitacion* como llave foránea con referencia a la tabla *Comuna_Region_rec*. Luego, dado que *numero* es llave la tabla se encuentra en BCNF.

- *Comuna_Region_rec*, con la dependencia:

$$\text{comuna_tramitacion} \rightarrow \text{region_tramitacion}$$

Con esta tabla se elimina la redundancia en la columna *region_tramitacion*. Luego, dado que *comuna_tramitacion* es llave la tabla se encuentra en BCNF.

- *Presentan*, con la dependencia:

$$\text{numero}, \text{ong}$$

Esta tabla es una composición de dos llaves foráneas, *numero* que hace referencia a la tabla *Recurso* y *ong* que hace referencia a la tabla *ONG*. Con esto se relacionan entre si las tablas *ONG* y *Recurso* evitando que se agreguen tuplas a la tabla sin que existan previamente en *Recurso* y *ONG*. Además, para esta tabla ambos atributos son la llave primaria para restringir que no existan dos tuplas con la misma información, por lo tanto, esta tabla se encuentra en BCNF.

- *RecursoCerrado*, con la dependencia:

$$\text{numero_recurso} \rightarrow \text{fecha_dictamen}$$

Esta tabla evita que existan nulos en la tabla *Recurso*. Luego *numero_recurso* es llave foránea y primaria, entonces la tabla se encuentra en BCNF.

- *Denuncian*, con la dependencia:

$$\text{numero}, \text{proyecto}$$

Esta tabla es una composición de dos llaves foráneas, *numero* que hace referencia a la tabla *Recurso* y *proyecto* que hace referencia a la tabla *Proyecto*. Con esto se relacionan entre si las tablas *Proyecto* y *Recurso* evitando que se agreguen tuplas a la tabla sin que existan previamente en *Recurso* y *Proyecto*. Además, para esta tabla ambos atributos son la llave primaria para restringir que no existan dos tuplas con la misma información, por lo tanto, esta tabla se encuentra en BCNF.

En la tabla de movilizaciones entregada inicialmente existían las dependencias:

$$\text{ONG}, \text{proyecto}, \text{fecha} \rightarrow \text{presupuesto}, \text{tipo}, \text{n_esperado_personas}, \text{lugar}, \text{tipo_contenido}, \text{duracion}$$

Además de estas dependencias existían nulos en *n_esperado_personas* y *lugar* si el *tipo* era 'redes sociales' o existían nulos en *tipo_contendio* y *duracion* si el *tipo* era 'marcha'.

Para dejar la tabla en BCNF se crearon las tablas:

- *Movilizacion*, con la dependencia:

$$\text{id} \rightarrow \text{presupuesto}, \text{tipo}$$

En esta tabla le damos la etiqueta *id* a cada movilización para referirnos a ellas. Luego su *id* es llave primaria, por lo tanto, esta tabla está en BCNF.

- *MovilizacionMarcha*, con la dependencia:

$$id \rightarrow asistencia, lugar$$

Esta tabla hereda de la tabla *Movilizacion*, y *id* es llave primaria y foránea. Además con esta tabla se evitan los nulos en las columnas *tipo_contenido* y *duracion*. Luego, dado que *id* es llave esta tabla está en BCNF.

- *MovilizacionRedes*, con la dependencia:

$$id \rightarrow tipo_contenido, duracion$$

Esta tabla hereda de la tabla *Movilizacion*, y *id* es llave primaria y foránea. Además con esta tabla se evitan los nulos en las columnas *lugar* y *asistencia*. Luego, dado que *id* es llave esta tabla está en BCNF.

- *Convocan*, con la dependencia:

$$id_movilizacion, nombre_ong, nombre_proyecto, fecha$$

Esta tabla es una composición de tres llaves foráneas, *id_movilizacion* que hace referencia a la tabla *Movilizacion*, *nombre_ong* que hace referencia a la tabla *ONG* y *nombre_proyecto* que hace referencia a la tabla *Proyecto*. Con esto se relacionan entre si las tablas *Proyecto*, *ONG* y *Movilizacion* evitando que se agreguen tuplas a la tabla sin que existan previamente en *Movilizacion*, *Proyecto* y *ONG*. Además, para esta tabla los atributos *id_movilizacion*, *nombre_ong*, *nombre_proyecto*, *fecha* son la llave primaria (para restringir que no existan dos movilizaciones iguales el mismo día), por lo tanto, esta tabla se encuentra en BCNF.

Finalmente, dado que todas las tablas del esquema cumplen con BCNF, este se halla en BCNF.

□ *Comandos para crear tablas*

1. CREATE TABLE ongs(nombre VARCHAR PRIMARY KEY, pais VARCHAR, descripcion VARCHAR);
2. CREATE TABLE proyecto(nombre VARCHAR PRIMARY KEY, comuna VARCHAR, latitud FLOAT, longitud FLOAT, fecha_apertura DATE, operativo VARCHAR, tipo INT, FOREIGN KEY(comuna) REFERENCES comuna_region_proy(comuna));
3. CREATE TABLE proyectomina(nombre VARCHAR, mineral VARCHAR, FOREIGN KEY(nombre) REFERENCES proyecto ON DELETE CASCADE, PRIMARY KEY(nombre));
4. CREATE TABLE proyectoelectrica(nombre VARCHAR, tipo_generacion VARCHAR, FOREIGN KEY(nombre) REFERENCES proyecto ON DELETE CASCADE, PRIMARY KEY(nombre));
5. CREATE TABLE comuna_region_proy(comuna VARCHAR PRIMARY KEY, region VARCHAR);
6. CREATE TABLE movilizacion(id INT PRIMARY KEY, presupuesto INT, tipo VARCHAR);
7. CREATE TABLE movilizacionmarcha(id INT, asistencia INT, lugar VARCHAR, FOREIGN KEY(id) REFERENCES movilizacion ON DELETE CASCADE, PRIMARY KEY(id));
8. CREATE TABLE movilizacionredes(id INT, tipo_contenido VARCHAR, duracion INT, FOREIGN KEY(id) REFERENCES movilizacion ON DELETE CASCADE, PRIMARY KEY(id));
9. CREATE TABLE recurso(numero VARCHAR PRIMARY KEY, comuna_tramitacion VARCHAR, causa_contaminacion VARCHAR, area_influencia FLOAT, descripcion VARCHAR, fecha_apertura DATE, status VARCHAR, FOREIGN KEY(comuna_tramitacion) REFERENCES comuna_region_rec(comuna_tramitacion));
10. CREATE TABLE recursocerrado(numero VARCHAR, fecha_dictamen DATE, FOREIGN KEY(numero) REFERENCES recurso ON DELETE CASCADE, PRIMARY KEY(numero));

11. CREATE TABLE comuna_region_rec(comuna_tramitacion VARCHAR PRIMARY KEY, region_tramitacion VARCHAR);
12. CREATE TABLE presentan(numero VARCHAR, ong VARCHAR, FOREIGN KEY(numero) REFERENCES recurso ON DELETE CASCADE, PRIMARY KEY(numero,ong));
13. CREATE TABLE denuncian(numero VARCHAR, proyecto VARCHAR, FOREIGN KEY(numero) REFERENCES recurso ON DELETE CASCADE, FOREIGN KEY(proyecto) REFERENCES proyecto ON DELETE CASCADE, PRIMARY KEY(numero, proyecto));
14. CREATE TABLE convocan(id_movilizacion INT, nombre_ong VARCHAR, nombre_proyecto VARCHAR, fecha DATE, FOREIGN KEY(id_movilizacion) REFERENCES movilizacion ON DELETE CASCADE, FOREIGN KEY(nombre_ong) REFERENCES ongs ON DELETE CASCADE, FOREIGN KEY(nombre_proyecto) REFERENCES proyecto ON DELETE CASCADE, PRIMARY KEY(id_movilizacion, nombre_ong, nombre_proyecto, fecha));

□ Consultas

1. SELECT nombre_ong,nombre_proyecto,fecha FROM movilizacionmarcha, convocan WHERE movilizacionmarcha.id = convocan.id_movilizacion AND fecha < '%\$date1%' AND fecha > '%\$date2%';
2. SELECT numero, fecha_apertura FROM recurso WHERE fecha_apertura < '%\$date2%' AND fecha_apertura > '%\$date1%';
3. SELECT ong, numero, proyecto FROM presentan, denuncian WHERE presentan.numero = denuncian.numero AND proyecto LIKE '%\$proyecto%';
4. SELECT DISTINCT region_tramitacion FROM recurso, comuna_region_rec WHERE recurso.comuna_tramitacion = comuna_region_rec.comuna_tramitacion AND recurso.status != 'rechazado';
5. SELECT nombre_ong, id_movilizacion, tipo, presupuesto FROM convocan, movilizacion WHERE movilizacion.id = convocan.id_movilizacion ORDER BY nombre_ong, presupuesto DESC;
6. SELECT proyecto, id_movilizacion, tipo, fecha FROM denuncian, convocan, movilizacion WHERE denuncian.numero IN (SELECT recurso.numero FROM recurso WHERE recurso.status = 'en tramite') AND denuncian.proyecto = convocan.nombre_proyecto AND convocan.id_movilizacion = movilizacion.id AND movilizacion.tipo = 'marcha' AND fecha > CURRENT_TIMESTAMP UNION SELECT proyecto, id_movilizacion, tipo, fecha FROM denuncian, convocan, movilizacion, movilizacionredes WHERE denuncian.numero IN (SELECT recurso.numero FROM recurso WHERE recurso.status = 'en tramite') AND denuncian.proyecto = convocan.nombre_proyecto AND convocan.id_movilizacion = movilizacion.id AND movilizacion.id = movilizacionredes.id AND movilizacion.tipo = 'redes sociales' AND fecha + duracion > CURRENT_TIMESTAMP;