

# Modelación y Normalización de datos (Parte I)

## Modelo conceptual

### Competencias

- Identificar cuales son las entidades de un problema determinado para la modelación de datos en una base de datos.
- Identificar los atributos de las entidades para la definición de los tipos de datos.
- Identificar las relaciones entre las entidades para la propagación de información entre tablas.
- Crear modelos conceptuales para la interpretación gráfica de un problema planteado.

### Introducción

Hasta el momento, nuestro conocimiento sobre bases de datos es estrictamente procedimental: sabemos cómo implementar tablas con columnas en un motor de bases de datos, así como generar instrucciones de modificación de tablas.

El siguiente paso es saber modelar los problemas, o sea construir el modelo de datos e implementarlo en base a un problema.

La modelación de bases de datos es un proceso para definir e implementar requerimientos del usuario/empresa dentro del contexto de los sistemas de información disponibles en una organización, o sea partir de uno o más requerimientos construiremos una base de datos que nos permita almacenar y recuperar información relevante manteniendo la coherencia del modelo de negocio planteado.

## Elementos básicos de una base de datos

Para entender el proceso de modelado de datos debemos definir los elementos básicos de una base de datos. Dependiendo de la problemática a la que nos enfrentemos deberemos reconocer sobre qué estamos tratando. Este elemento básico de un modelo de bases de datos se reconoce como entidad, que corresponde a un objeto del mundo real.

Ahora, si bien podemos definir una entidad, esta posee características, las cuales denominaremos atributos que son propias de la entidad.

Ahora nos surge la pregunta: ¿Qué puede ser considerado como una entidad o atributo? Bueno, la definición de cada uno dependerá de los requerimientos y los casos de uso. Por ejemplo, si estamos realizando una base de datos de clientes para una automotora, probablemente queramos considerar a cada cliente como entidad con atributos como: nombre, rut, auto comprado, año del auto, y a su vez, si la automotora maneja un stock de autos disponibles para la venta, tendremos otra entidad llamada "auto", a la cual le definiremos características tales como color, motor, número de puertas, entre otros.

## La importancia de la modelación

Los ejemplos mencionados buscan manifestar la importancia de la modelación, es por eso que antes de comenzar a ingresar y pre procesar nuestros datos para futuras aplicaciones, debemos modelar la naturaleza del problema y cómo las entidades se relacionan entre sí. El modelo es el paso previo a la construcción de la base de datos.

Es importante que el modelo sea el correcto, dado que puede afectar la fidelidad de los datos y complicar el desarrollo de software que lo requiera. Para efectos prácticos de esta unidad, trabajaremos con bases de datos relacionales (bases de datos representadas en tablas).

## ¿Cómo hacemos un modelo de datos?

El proceso de modelado de datos es una serie de 3 pasos que permiten identificar los elementos que son importantes para la creación de la base de datos, a partir de la información de los datos que deberemos almacenar, hasta crear diagramas que representen completamente nuestra base de datos. A continuación te muestro los 3 niveles de modelación de datos que aprenderás y usarás en esta unidad para la creación correcta de un modelo entidad-relación de un caso planteado.

- Modelo Conceptual.
- Modelo Lógico.
- Modelo Físico.

## El modelo conceptual

Previo a empezar a crear nuestros modelos, deberemos pasar por una etapa de investigar y analizar cuáles serán los datos que almacenaremos en nuestra base de datos. A esta etapa se le denomina toma de requerimientos, en la cual se entabla una conversación con el cliente para saber qué es lo que necesitan.

Para los ejercicios propuestos, se entregarán los requerimientos, por lo que no deberemos hablar con el cliente.

A partir de esta conversación, identificamos las entidades y atributos, seguiremos los siguientes pasos:

1. Identificar las entidades.
2. Agrupar entidades con sus atributos.
3. Nombrar las relaciones entre las entidades en caso de existir.

Es importante que sepas que la cantidad de pasos a seguir son un tema un poco subjetivo, podrías conseguir en diferentes fuentes diferentes cantidad de pasos, sin embargo, todos tratan de conseguir el mismo modelo pero de una forma más generalizada o detallada. Por ejemplo, ahora aplicaremos 3 pasos pero aprenderemos más adelante en esta lectura que es la cardinalidad y próximamente la incluiremos entre los pasos a seguir.

Continuando con la explicación, luego de la conversación con el cliente crearemos un diagrama que represente las entidades (cuadrados), sus atributos (círculos) y relaciones (rombos). Este diagrama debe ser entendible por todos los clientes, independiente que sean programadores; visualicemos el ejemplo de la siguiente imagen:



Imagen 1. Diagrama de modelo conceptual.  
Fuente: Desafío Latam.

Partiremos realizando el primer ejemplo. Una empresa vende productos a varios clientes, luego de una breve conversación con él, se concluye que se necesita conocer los datos personales de los clientes (nombre, apellido, dni y dirección) y llevar el registro de los productos, no obstante fue lo único que se rescató de la reunión por el tiempo acotado que se tuvo para el levantamiento de requerimientos. De cualquier manera ya tenemos algunos datos para proceder con la ejecución de los pasos para el diagrama del modelo conceptual.

- **Paso 1:** Identificar las entidades

En este caso podemos identificar 3 candidatos.

- **Empresa:** En este ejemplo no nos piden registrar datos de la empresa, solo se especifica que es una empresa.
- **Cliente:** Nos solicitan almacenar los datos nombre, apellido, dni y dirección.
- **Producto:** Nos piden registro de los productos.

De las entidades anteriores, como no existen requerimientos con respecto a la empresa, podemos descartarla como entidad. Por lo que solo definimos dos entidades para este problema que son "Cliente" y "Producto".

- **Paso 2:** Identificar los atributos

```
Cliente(nombre, apellido, dni, dirección)
Producto()
```

- **Paso 3:** Nombrar la relación

Aún no hay relaciones identificables, así que las omitiremos por ahora. No obstante en la imagen 2 verás una primera unión de los atributos mencionados con la entidad "Cliente".

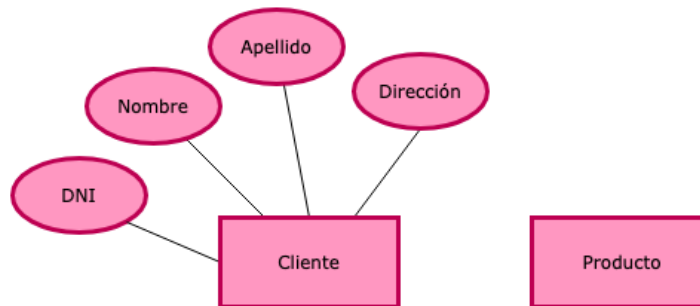


Imagen 2. Nombrar las relaciones.  
Fuente: Desafío Latam.

### Conversación con el cliente

Al mostrarle nuestro diagrama a nuestro cliente el nos dirá que está muy bien y que ya dispone de más tiempo para conversar con más calma sobre sus requerimientos, y se definió la siguiente descripción de una situación típica en la empresa y que será clave considerarla para nuestro modelo.

- “Un cliente puede comprar varios productos y un producto puede ser comprado por varios clientes”.

Además, nuestro cliente aprovecha la oportunidad de decirnos más detalles sobre el producto y nos menciona que tienen un código identificador único. Al recibir ese dato, debemos replantearnos el modelado realizado y repetir los pasos.

- **Paso 1:** Identificar las entidades

Entidades: Cliente y Producto

- **Paso 2:** Agrupar entidades con sus atributos.

```
Cliente(nombre, apellido, dni, direccion)
Producto(código)
```

- **Paso 3:** Nombrar la relación

Relacionamos la entidad Cliente con Producto, mediante una compra como te muestro en la siguiente imagen.

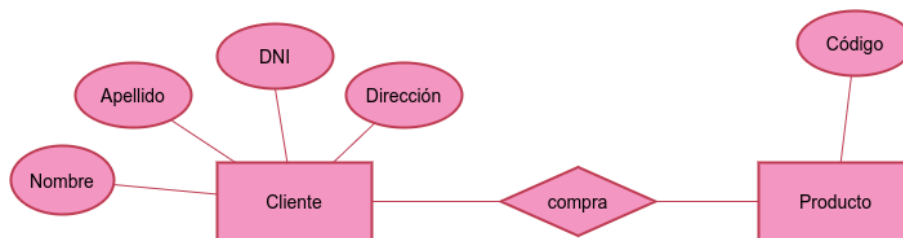


Imagen 3. Nombre de la relación entre Cliente y Producto.  
Fuente: Desafío Latam.

## Ejercicio propuesto (1)

Realizar el modelo conceptual del siguiente enunciado:

- Un instituto tecnológico que ofrece cursos a profesionales activos en la industria, necesita conocer los datos personales de los estudiantes (nombre, dni, título profesional, años de experiencia y la empresa en la que labora) y llevar un registro de las asignaturas que vaya cursando.

¿Vas entendiendo de qué se trata el modelado de datos y su importancia? ¿Sí? ¿No?  
¿Más o menos? Vayamos con otro ejercicio:

Un cliente necesita construir una plataforma para llevar registro de los usuarios que se inscriben en un formulario de una página web, en el formulario llenan email, nombre y teléfono. Por otro lado, el sistema tiene que ser capaz de llevar registro de cada llamado telefónico que se la ha hecho al cliente, un reporte asociado a ese llamado y que persona realizó el llamado. Continuemos con los siguientes pasos:

- **Paso 1:** Identificar las entidades
  - Entidades: Usuario y Reporte.
  - Existe otro candidato a entidad, quien realiza la llamada, sin embargo no hay información de sus posibles atributos. Por ahora no lo agregaremos.
- **Paso 2:** Agrupar entidades con sus atributos

Usuario (email, nombre, teléfono)  
Registro (responsable, reporte)

- **Paso 3:** Nombrar la relación

En este caso la relación sucede de una llamada telefónica y la podemos diagramar como te muestro en la siguiente imagen.

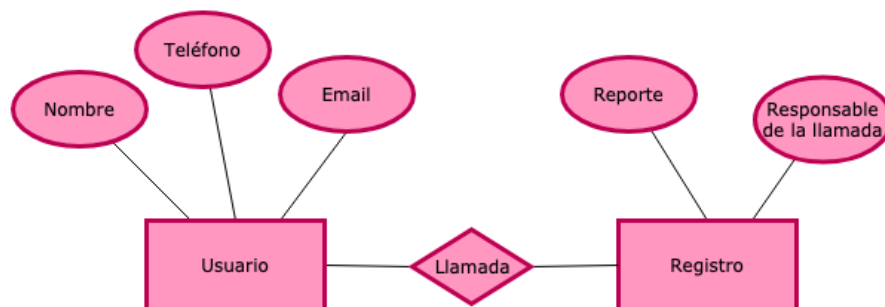


Imagen 4. Relación entre Usuario y Registro.  
Fuente: Desafío Latam.

## Ejercicio propuesto (2)

Realizar el modelo conceptual del siguiente enunciado:

- Un banco que calcula riesgo de clientes necesita llevar un registro de personas con sus nombres, números telefónicos, el país donde nacieron; sus vehículos con sus patentes, marca, modelo, año; sus propiedades con su dirección, metros cuadrados y metros cuadrados construidos.



## Resumiendo

El modelo conceptual nos ayuda a describir y comunicar el contenido de nuestra base de datos a un nivel alto, o sea, describirlo de forma independiente de las estructuras donde se guardarán nuestros datos. Para desarrollarlo necesitamos seguir estos 3 pasos principales:

1. Definir las entidades.
2. Agrupar a las entidades con sus atributos.
3. Definir las relaciones entre las entidades.

Finalmente cabe mencionar que existen otros tipos de diagramas para realizar modelos conceptuales, el que estamos ocupando es uno de los más famosos fue diseñado por Peter Chen en 1976.

Estos diagramas pueden ser considerados innecesarios por personas con poca experiencia en el área de desarrollo, pero los modelos, ya sean conceptuales, lógicos y/o físicos son muy útiles para comunicar distintas necesidades y coordinar esfuerzos a la hora de trabajo. Es normal verlos dibujados en pizarras o impresos y colgados en las paredes de las oficinas de trabajo.

## Cardinalidad

### Competencias

- Indicar la cardinalidad entre las entidades de un caso planteado para definir la cantidad de veces que pueden repetirse entre sí.
- Identificar entidades débiles y fuertes para la definición de claves primarias y foráneas en las tablas de una base de datos.
- Definir la importancia de utilizar identificadores en una entidad para evitar redundancia de registros en una base de datos y agilizar la consulta de la misma.

### Introducción

Con el capítulo anterior ya aprendimos a identificar bajo una problemática cuáles son las entidades y sus atributos, además se definió una relación entre estas. Las relaciones entre entidades pueden ser de variadas formas, por lo que en este capítulo aprenderemos a reconocerlas.

En el problema donde tenemos las entidades Cliente y Producto relacionadas entre sí con la relación comprar, esta relación nos dice que ¿Un cliente compra un producto, o un producto es comprado por un cliente, o muchos productos son comprados por muchos cliente o muchos clientes compran un producto? Estas son las posibles 4 cardinalidades.

En el ámbito de la programación, el computador no sabe que significa Cliente o Producto, por lo que es de gran importancia que nosotros podamos definir de manera clara esta relación para que al momento de implementar nuestra base de datos no se generen incongruencias.

## Cardinalidad

La cardinalidad en una base de datos indica la cantidad de veces que una entidad puede relacionarse con otra entidad. Se define de la siguiente manera:

mínimo:máximo

Donde puede ser cualquier combinación de valores arbitrarios.

A continuación, veremos las 3 combinaciones claves que definen la naturaleza de la relación:

1:1

Donde cada registro debe estar asociado a otro registro, visualicemos la siguiente imagen:

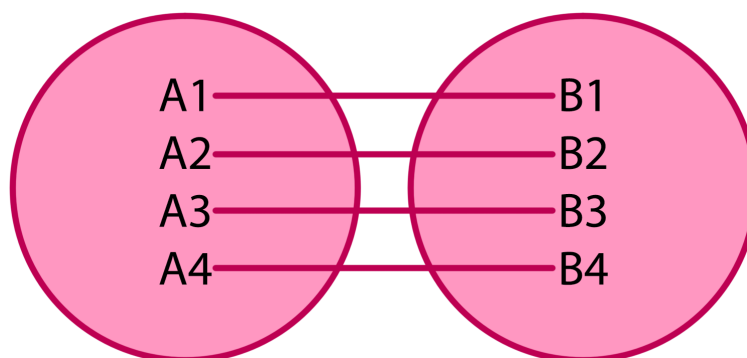


Imagen 5. Relación 1:1.  
Fuente: Desafío Latam.

### Ejemplos

- Personas y cédulas: Cada persona tiene solo un documento de identidad nacional que lo identifica en un país, y cada cédula o rut está relacionado a una persona
- Matrimonios: A excepción de algunas culturas, legalmente hablando una persona A está casada solo con una persona B, y la persona B está casada solo con la persona A en una relación de 1 a 1.

0:1

Esta relación expresa que uno de los registros de una entidad puede estar asociado a otro registro en otra entidad pero es posible que no, como lo verás en la imagen 6 en el caso de "A4" y en los ejemplos a continuación.

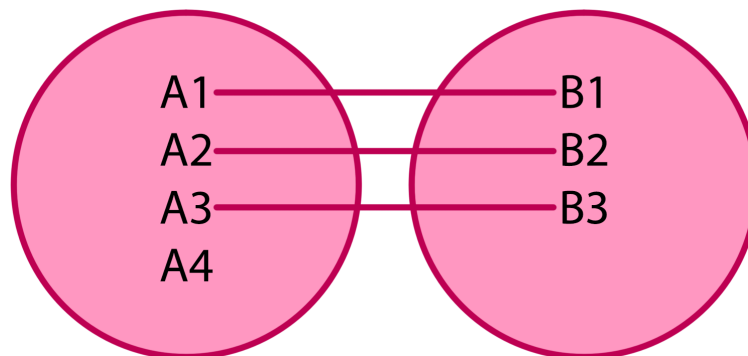


Imagen 6. Relación 0:1.  
Fuente: Desafío Latam.

### Ejemplos

- Conductor y su camión: El conductor de paquetes de una empresa de envíos puede tener 1 asignado, no obstante puede que existan camiones sin un conductor aún asignado.
- Personas en un banco: Dentro de un banco podríamos ver personas que tienen un ticket de atención y personas que no lo tienen.

1:N

Donde cada entidad puede estar asociada a cualquier número de otras entidades, así como puedes observar en la siguiente imagen.

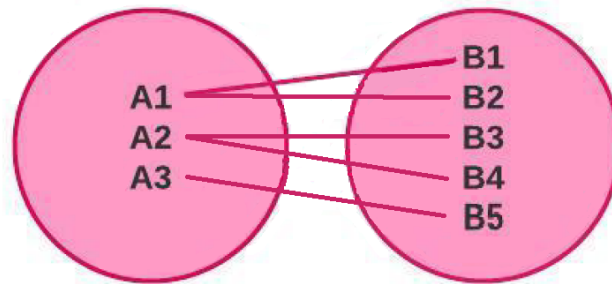


Imagen 7. Relación 1:N.  
Fuente: Desafío Latam.

Este es el tipo de cardinalidad más frecuentemente utilizada. Un ejemplo común de esta cardinalidad es el uso de categorías.

#### Ejemplos

- Artículos y categorías: Tenemos artículos y cada uno puede tener una categoría; por lo mismo en la categoría hay diversos artículos.
- Personas y sus países de orígenes: Una persona solo puede tener un país de origen, cada país tiene asociadas N personas.

Otras variantes típicas son 0:N y fijando un N por ejemplo 1:4.

N:N

Este tipo de cardinalidad representa situaciones donde cada entidad puede estar asociada a múltiples entidades de otro tipo y al mismo tiempo una entidad del otro grupo:

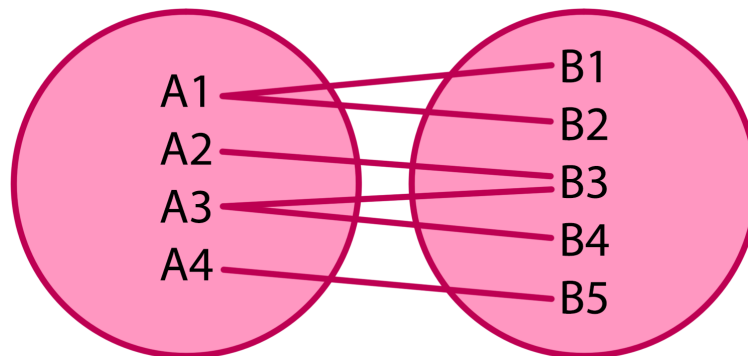


Imagen 8. Relación N:N.  
Fuente: Desafío Latam.

En la imagen 8 se muestra un diagrama del ejemplo típico de esta cardinalidad que se da comúnmente entre artículos y etiquetas.

### Ejemplos

- Artículos y etiquetas: Un artículo puede tener múltiples etiquetas y cada etiqueta puede estar asociada a múltiples artículos.
- Redes sociales: Una persona puede estar registrada en muchas redes sociales y cada red social puede tener varias personas registradas.

### Análisis de cardinalidades

- La cardinalidad de una relación entre clientes y cuentas bancarias es de 1 a N, esto quiere decir que un cliente puede tener varias cuentas bancarias y que una cuenta bancaria solo puede pertenecer a un cliente.
- Si decimos que es de 1 a 1, estamos diciendo que un cliente solo puede tener una cuenta bancaria y esa cuenta bancaria le debe pertenecer a un único cliente.
- Si volvemos a nuestro ejercicio donde guardamos el registro de llamadas telefónicas de diversos clientes, veremos que a cada cliente podemos hacer varias llamadas que resulten en registros, y un registro de llamada telefónica sólo puede pertenecer a un cliente.

### Ejercicio propuesto (3)

Realizar el modelo conceptual con las cardinalidades correspondientes del siguiente enunciado:

- Una empresa ofrece viajes en autobús entre diferentes ciudades y registra en cada viaje los datos del conductor y los pasajeros.

## Entidades débiles y fuertes

Cuando una entidad participa en una relación, puede adquirir un papel fuerte o débil, dependiendo de la naturaleza de la relación.

### Entidad fuerte

Una entidad fuerte (o entidad regular) es aquella que puede ser identificada unívocamente, es decir, en sus atributos se puede definir la clave primaria, sin depender de otra entidad.

### Entidad débil

Una entidad débil es aquella que no puede existir sin participar en la relación, en otras palabras, aquella que no puede ser unívocamente identificada solamente por sus atributos.

Veamos un ejemplo con la siguiente imagen:

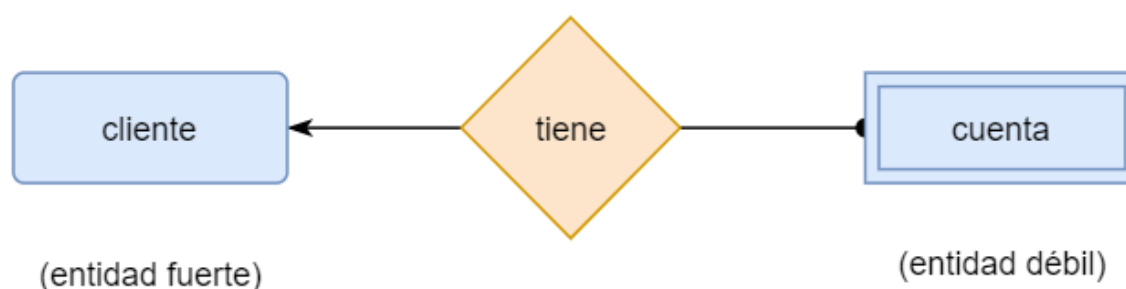


Imagen 9. Entidad fuerte.  
Fuente: Desafío Latam.

Cliente, para este ejemplo, es una entidad fuerte ya que aunque no posea una cuenta, seguirá existiendo su registro. En cambio, si el cliente deja de existir, la cuenta no tendría sentido por sí misma.



## Ejercicio propuesto (4)

Diagramar la entidad fuerte, débil y la relación entre las mismas basado en el caso siguiente:

- Las personas y las redes sociales.

## Identificadores (ID)

El identificador es un atributo o conjunto de atributos que determina de modo único la ocurrencia de una entidad.

Analicemos algunos casos:

### Trabajadores en una oficina

Tenemos un registro de trabajadores de una oficina, de los cuales tenemos nombre, email corporativo y fecha de nacimiento ¿Cuál debería ser el identificador? Trata de encontrarlo en la imagen 10.

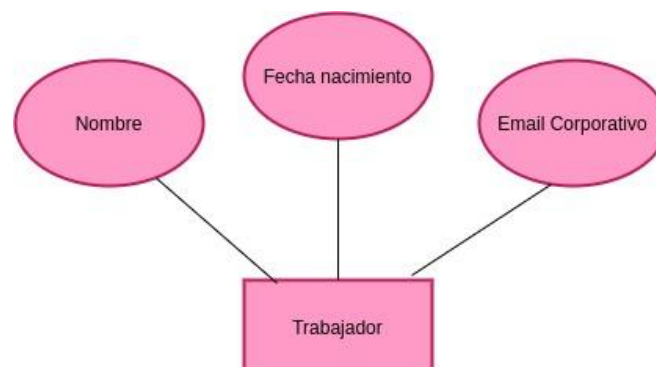


Imagen 10. Modelo de la tabla Trabajador.  
Fuente: Desafío Latam.

¿Lo encontraste? El nombre y la fecha de nacimiento pueden repetirse con otros trabajadores, por lo que el email corporativo es el mejor candidato.

¿Qué pasaría si por algún motivo dos personas ocupan el mismo email, por ejemplo: finanzas@corporación.com?

En ese caso, otra posibilidad sería utilizar un atributo compuesto, por ejemplo: mail más nombre, pero en una empresa grande podría darse que eso tampoco sea único.

Podríamos agregar la fecha de nacimiento o incluso podríamos crear un atributo nuevo que sea un código trabajador, para identificar únicamente a cada trabajador como verás en la imagen 11.

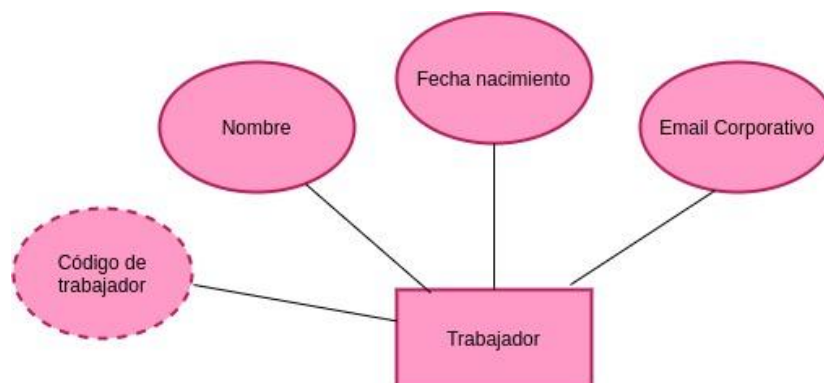


Imagen 11. Código de trabajador.  
Fuente: Desafío Latam.

Suele suceder que en el proceso de modelamiento aparecen estas necesidades para las empresas y proyectos, por eso se debe diseñar esta etapa con cuidado. Eventualmente los identificadores serán nuestras claves primarias.

Por ahora y para casos poco complejos diremos que los email corporativos son únicos y cada persona en la empresa tiene el suyo propio.

## Registro telefónico

En el caso de los registros no tenemos un buen candidato.

- El reporte es un texto largo que no tenemos seguridad de que no sean iguales entre ellos.
- Resulta que una persona puede llamar múltiples veces.
- En la combinación de estos, tampoco hay seguridad de que sea única.

Tenemos dos opciones interesantes:

- Agregar la hora de la llamada.
- Agregar un número para esta llamada

Debemos consultar con nuestros clientes antes de agregar entidades y atributos.

Por el bien del ejercicio, supongamos que nuestro cliente nos dio el visto bueno para agregar un identificador a la tabla de registros de llamados. De esta forma, considerando los identificadores nuestro modelo conceptual quedaría como el diagrama de la imagen 12.

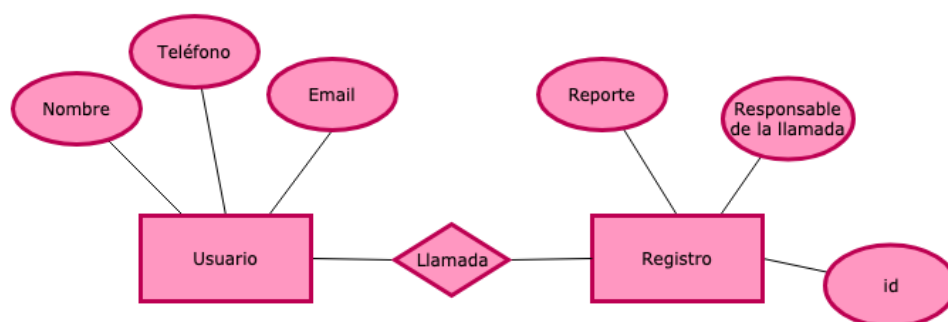


Imagen 12. Identificadores Usuario - Registro.  
Fuente: Desafío Latam.

¿Por qué son importantes los identificadores?

El concepto más importante asociado a bases de datos es el de integridad: que nuestros registros sean correctos y completos. Sin identificadores no tendríamos certeza de que estamos modificando el dato correcto. Por ejemplo, si cambiamos el teléfono de un usuario con nombre Juan, pero hay cincuenta usuarios con ese nombre, cambiaríamos los 50 teléfonos perdiendo nuestros datos anteriores.

Los identificadores nos permiten encontrar de forma única nuestros datos. Sobre estos construiremos nuestras claves primarias más adelante en el modelado lógico.

Un detalle importante: es perfectamente posible tener una tabla sin identificadores, pero esto puede ser problemático por los motivos anteriormente expuestos. Un buen modelado conceptual requiere de definir identificadores para cada entidad.

### Ejercicio propuesto (5)

En una concesionaria se están negociando 10 autos cuyos atributos son marca, modelo, año. Realiza un modelo conceptual indicando el atributo identificador que crees conveniente.

## El modelo lógico

### Competencias

- Generar modelos lógicos a partir de modelos conceptuales para la generación de tablas y atributos basados en entidades de un caso planteado.
- Identificar la propagación de la clave primaria para almacenamiento en cascada de los datos entre las tablas de una base de datos.

### Introducción

Mientras el modelo conceptual tiene como objetivo describir la información de forma independiente del motor de base de datos, el modelo lógico describe el modelo de datos en términos del tipo de motor.

A nivel profesional, al trabajar con usuarios del negocio que no manejen el lenguaje de bases de datos a nivel técnico, el modelo lógico será el instrumento que les permitirá validar si estamos abarcando correctamente el problema a resolver. Esto, debido a que el modelo lógico busca describir con el mayor detalle posible nuestro modelo de datos.

En este capítulo, migraremos la información obtenida en nuestro modelo conceptual a un modelo lógico, además aprenderemos un poco más sobre las claves primarias y foráneas, y de qué modo recordar la propagación de la clave.

## Modelo conceptual a modelo lógico

Para transformar un modelo conceptual en lógico lo que tenemos que hacer es:

1. Transformar todas las entidades en tablas y agregar los atributos como columnas de la tabla.
2. Transformar todas las relaciones del tipo N:N en tablas nuevas.
3. Propagar la clave primaria en las relaciones 1:N.

Realicemos el ejemplo con nuestro modelo conceptual diagramado en la imagen 13:

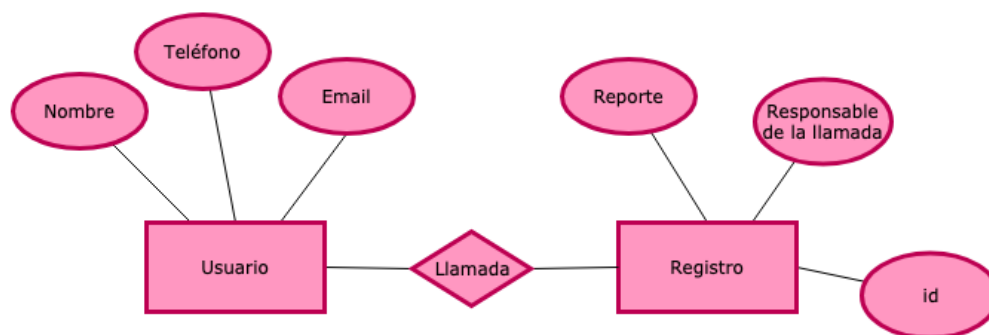


Imagen 13. Entidades, atributos y relaciones.  
Fuente: Desafío Latam.

1. Tenemos 2 entidades por lo que quedarán dos tablas.
2. No tenemos relaciones N a N así que no se crearán tablas nuevas.
3. Propagamos la clave primaria desde el lado de las "1" a las "N".

Para realizar el diagrama del modelo lógico hay distintos tipos de notaciones, te los muestro en la siguiente imagen.

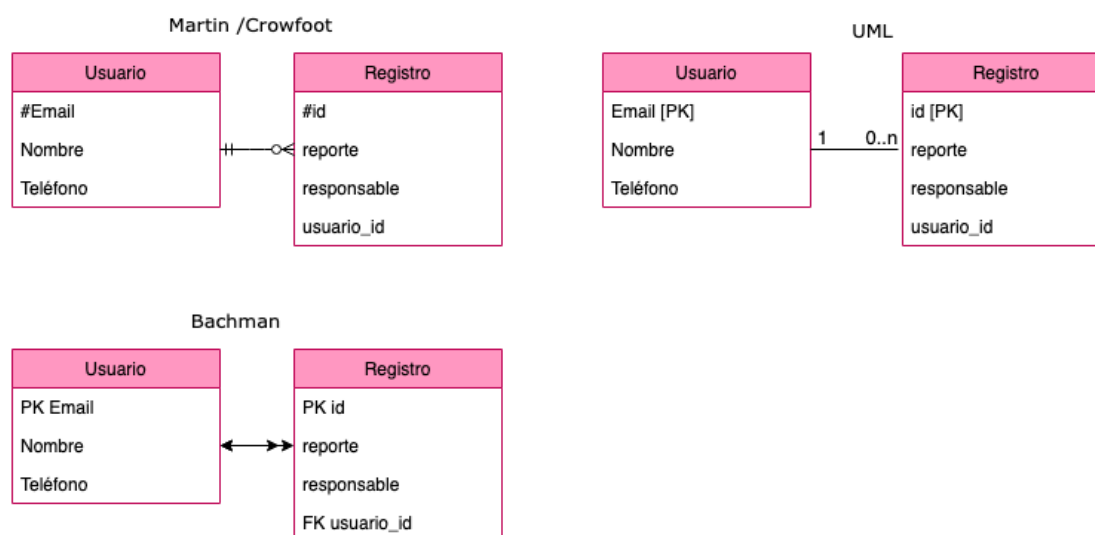


Imagen 14. Notaciones del modelo lógico.

Fuente: Desafío Latam.

La diferencia entre los tipos de notaciones principalmente cambian la forma de representar la cardinalidad y como anotar la clave primaria, foránea y atributos obligatorios.

Existen estándares para representar cada uno de los diagramas, sin embargo, es poco habitual que los programas para realizar estos diagramas se rijan 100% en función de estos estándares. A lo largo de esta unidad, utilizaremos la notación de **UML** siendo ésta la más utilizada a nivel mundial. En esta, la cardinalidad de la relación se anota como **mínimo..máximo**, un único número indica que la cantidad es obligatoria. El nombre de la relación va indicado sobre la línea para indicar la relación de izquierda a derecha y bajo la línea para indicarla de derecha a izquierda.

## Claves primarias y foráneas dentro del modelo de datos

Recordemos que las claves son elementos fundamentales en las bases de datos relacionales, pues definen la relación entre un par de tablas y aseguran la integridad de los datos.

Hagamos un breve repaso de lo que aprendimos en la unidad anterior. Tenemos dos tipos de claves: Primarias y foráneas:

- **Primarias:** Identifica de forma única cada registro en una tabla. Cada tabla sólo puede tener una llave primaria y ésta no puede contener un valor nulo.
- **Foráneas:** Establece una relación entre registros de dos tablas, refiriendo una llave primaria que identifica a ese registro en la otra tabla.

¿Cómo recordar la propagación de la clave?

En lugar de memorizar reglas sobre cuál tabla propaga a cuál, es mejor visualizar cómo sería el resultado.

Supongamos que tenemos la tabla de artículos y la tabla de comentarios. Un artículo puede tener muchos comentarios, y un comentario le pertenece a un artículo ¿En qué lado va la clave foránea? Usa la siguiente imagen para hacer el ejercicio mental.

Artículo				Comentario	
id	url	título	contenido	id	contenido
1	/articulo1	Artículo 1	Lorem ipsum ..	1	Primer comentario
2	/articulo2	Artículo 2	Lorem ipsum ..	2	Segundo comentario
3	/articulo3	Artículo 3	Lorem ipsum ..	3	Tercer comentario
4	/articulo4	Artículo 4	Lorem ipsum ..	4	Cuarto comentario

Imagen 15. Entidad Artículo y Comentario.  
Fuente: Desafío Latam.

Hay solo dos opciones:

- En el lado del artículo.
- En el de comentarios.



Si ponemos la clave de artículo en los comentarios quedaría como la siguiente imagen.

Artículo				Comentario		
id	url	título	contenido	id	contenido	articulo_id
1	/articulo1	Artículo 1	Lorem ipsum ..	1	Primer comentario	1
2	/articulo2	Artículo 2	Lorem ipsum ..	2	Segundo comentario	1
3	/articulo3	Artículo 3	Lorem ipsum ..	3	Tercer comentario	2
4	/articulo4	Artículo 4	Lorem ipsum ..	4	Cuarto comentario	1

Imagen 16. Clave primaria en tabla Comentario.

Fuente: Desafío Latam.

En el atributo “articulo\_id” hay 3 números “1” y un número “2”, esto quiere decir que 1 artículo puede tener varios comentarios, pero un comentario pertenece a 1 artículo.

En cambio si lo hiciéramos al revés tendríamos algo como la imagen 17.

Artículo								Comentario		
id	url	título	contenido	contenido1_id	contenido1_id	contenido1_id	contenido1_id	id	contenido	articulo_id
1	/articulo1	Artículo 1	Lorem ipsum ..	1	2		4	1	Primer comentar	1
2	/articulo2	Artículo 2	Lorem ipsum ..			3		2	Segundo coment	1
3	/articulo3	Artículo 3	Lorem ipsum ..					3	Tercer comentari	2
4	/articulo4	Artículo 4	Lorem ipsum ..					4	Cuarto comentar	1

Imagen 17. Clave primaria en tabla Artículo.

Fuente: Desafío Latam.

Aquí necesitaríamos infinitas columnas para poder guardar las asociaciones y sería una mala práctica, por lo mismo la única opción viable es agregar la clave foránea en el lado de los N, es decir, en este caso en la tabla “Comentario”. Si olvidamos la regla siempre podemos hacer este ejercicio de visualización y cuestionarnos en todos los escenarios posibles cuál será la relación más lógica.

## Ejercicio propuesto (6)

Realizar el modelo lógico con las cardinalidades correspondientes y claves primarias propagadas del siguiente enunciado:

- Las redes sociales almacenan por lo menos el correo, nombre, fecha de nacimiento, género y una foto de perfil de sus usuarios.

Usa el siguiente modelo conceptual como referencia:

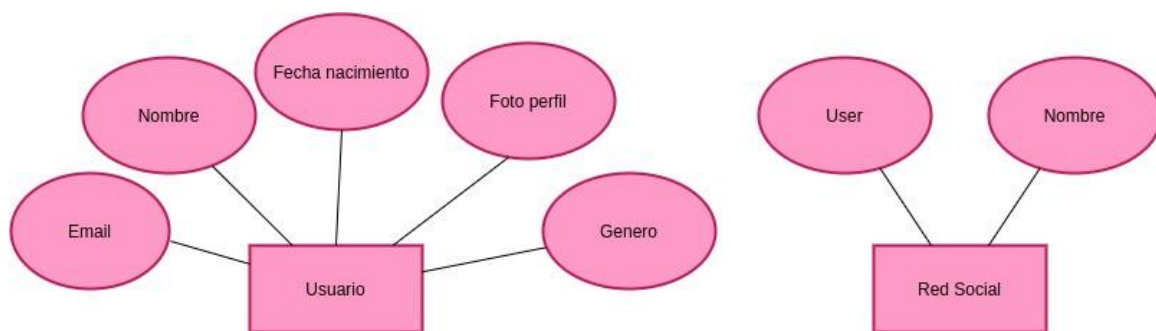


Imagen 18. Modelo conceptual de guía para ejercicio propuesto 6.

Fuente: Desafío Latam.

## Solución de los ejercicios propuestos

1. Realizar el modelo conceptual del siguiente enunciado:

Un instituto tecnológico que ofrece cursos a profesionales activos en la industria. Se necesita conocer los datos personales de los estudiantes (nombre, dni, título profesional, años de experiencia y la empresa en la que labora) y llevar un registro de las asignaturas que vaya cursando.

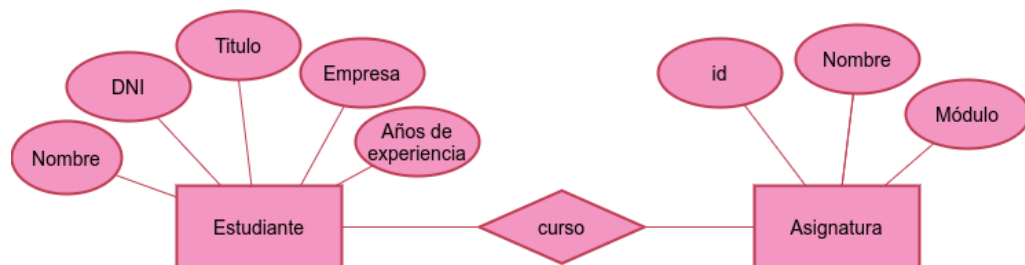


Imagen 19. Modelo conceptual.  
Fuente: Desafío Latam.

2. Realizar el modelo conceptual del siguiente enunciado:

Un banco que calcula riesgo de clientes necesita llevar un registro de personas con sus nombres y números telefónicos, el país donde nacieron, sus vehículos con sus patentes, marca, modelo y año y sus propiedades con su dirección, metros cuadrados y metros cuadrados construidos.

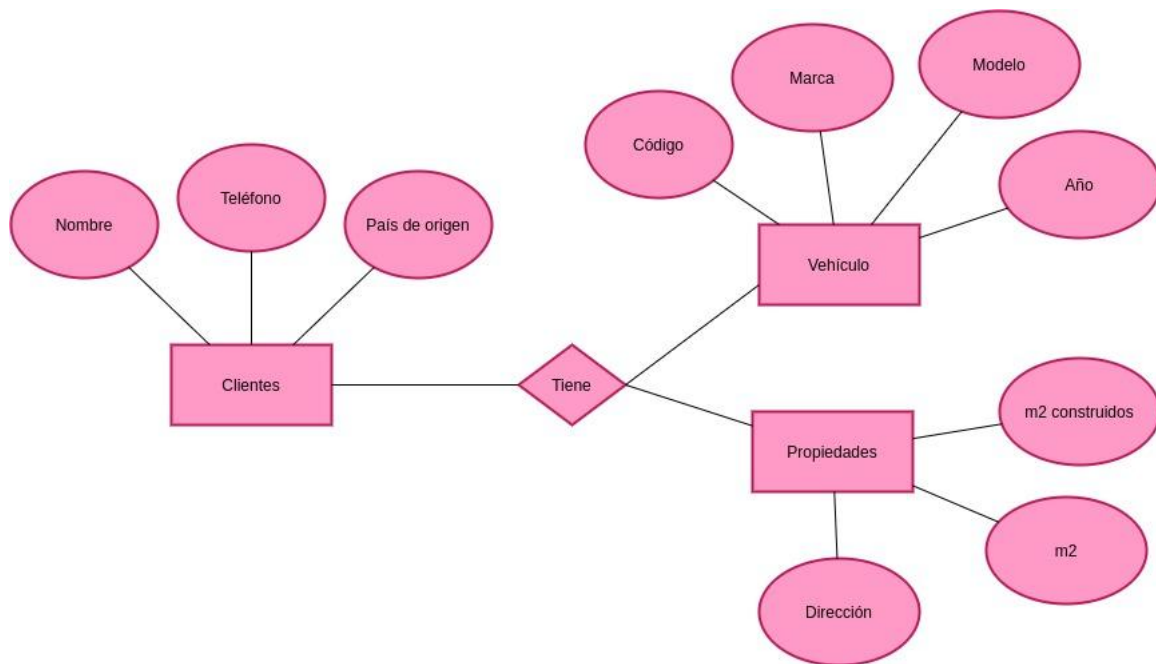


Imagen 20. Modelo conceptual.  
Fuente: Desafío Latam.

3. Realizar el modelo conceptual con las cardinalidades correspondientes del siguiente enunciado:

Una empresa ofrece viajes en autobús entre diferentes ciudades y registra en cada viaje los datos del conductor(nombre, apellido, rut) y los pasajeros (nombre, apellido, rut, edad, género).

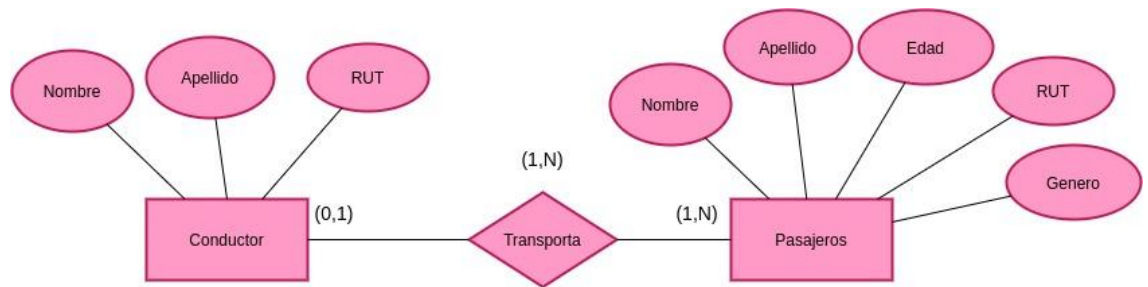


Imagen 21. Modelo conceptual con cardinalidades.

Fuente: Desafío Latam.

4. Diagramar la entidad fuerte, débil y la relación entre las mismas basado en el caso siguiente:

Las personas y las redes sociales.



Imagen 22. Diagramar la entidad fuerte, débil y relación.

Fuente: Desafío Latam.

5. En una concesionaria se están negociando 10 autos cuyos atributos son marca, modelo, año. Realiza un modelo conceptual indicando el atributo identificador que crees conveniente.

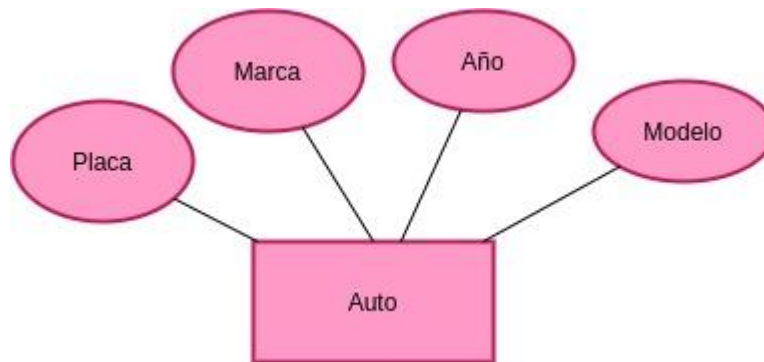


Imagen 23. Modelo Conceptual.  
Fuente: Desafío Latam.

6. Realizar el modelo lógico con las cardinalidades correspondientes del siguiente enunciado:

Las redes sociales almacenan por lo menos el correo, nombre, fecha de nacimiento, género y una foto de perfil de sus usuarios.

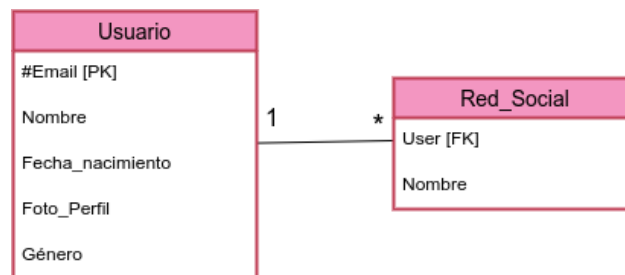


Imagen 24. Modelo Lógico.  
Fuente: Desafío Latam.