

Fundamentos de Bases de Datos

Tarea 02. Modelo Entidad - Relación

Teresa Becerril Torres # de cuenta: 315045132
Miguel Ángel Torres Sánchez # de cuenta: 315300442
Nicole Romina Traschikoff García # de cuenta: 315164482
Tania Michelle Rubí Rojas # de cuenta: 315121719

06 de septiembre del 2019

1. Repaso de conceptos generales

- i. Un conjunto de **entidades débiles** siempre se puede convertir en un conjunto de **entidades fuertes** añadiéndoles a sus atributos la **llave primaria** del conjunto de entidades fuertes a las que está asociado. Describe qué tipo de redundancia resultaría si se realizara dicha conversión.

SOLUCIÓN: Tendríamos redundancia porque en los dos conjuntos vamos a tener información duplicada a causa de estar añadiendo las llaves primarias.

- ii. Responde a las siguientes cuestiones, deberías indicar **si son posibles o no**, justificando tu respuesta. Cuando no sea posible deberás indicar alguna recomendación al respecto.

¿Un **atributo compuesto** puede ser llave?

SOLUCIÓN: Sí puede ser llave pero solo cuando todos sus componentes lo son, así cada entidad puede ser identificada por un conjunto de llaves.

¿Un **atributo multivaluado** puede ser **llave**?

SOLUCIÓN: Sí puede ser, porque la entidad a la que corresponda ese atributo puede ser identificada por más de una sola llave.

¿Un **atributo derivado** puede ser **llave**?

SOLUCIÓN: Sí puede serlo si la forma en que se calcula o deriva devuelva un valor único del dominio del atributo, así todas llaves identifican a una entidad.

¿Un **atributo multivaluado** puede ser **compuesto**?

SOLUCIÓN: No puede serlo, podría ocurrir redundancia si dos entidades tienen los mismos valores del dominio del atributo. Sería recomendable transformar el atributo en una nueva entidad con sus respectivos atributos y relacionar las entidades incluyendo una nueva relación total de muchos a muchos.

¿Un **atributo multivaluado** puede ser **derivado**?

SOLUCIÓN: No puede serlo pues el derivado se obtiene con ciertos parámetros y en un principio con los mismos parámetros deberían obtenerse los mismos resultados, por lo tanto no es posible tener varios valores para un atributo derivado. Sería recomendable modificar el modelo para no necesitar hacer muchos cálculos para un mismo atributo o hacer nuevos atributos derivados para cada cosa que se necesita calcular.

¿Qué implicaría la existencia de una **entidad** cuyos atributos sean **todos derivados**?

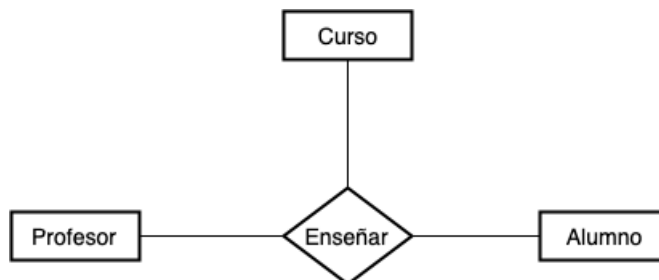
SOLUCIÓN: Implicaría que la entidad depende completamente de otras entidades y sus relaciones con ellas.

- iii. Explica el concepto de agregación en el **modelo E/R** y proporciona un par de ejemplos.

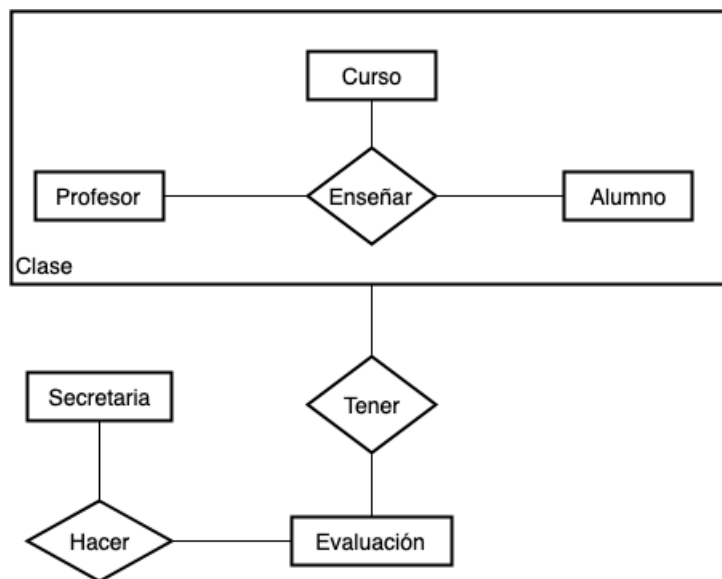
La agregación es una abstracción mediante la cual las relaciones son tratadas como un conjunto de entidades de alto nivel. Se representa como un conjunto de entidades y relaciones encerradas en un recuadro.

- **Ejemplo 1:**

Queremos registrar en una base de datos información acerca de los cursos que se enseñan en una escuela donde cada curso puede ser enseñado por muchos profesores y en él se pueden inscribir muchos alumnos.



Y queremos tener un reporte de evaluación del progreso del curso después de cada periodo de exámenes, por lo que necesitamos saber los alumnos y profesores involucrados en el curso, también necesitamos saber la secretaria que realizó el reporte.

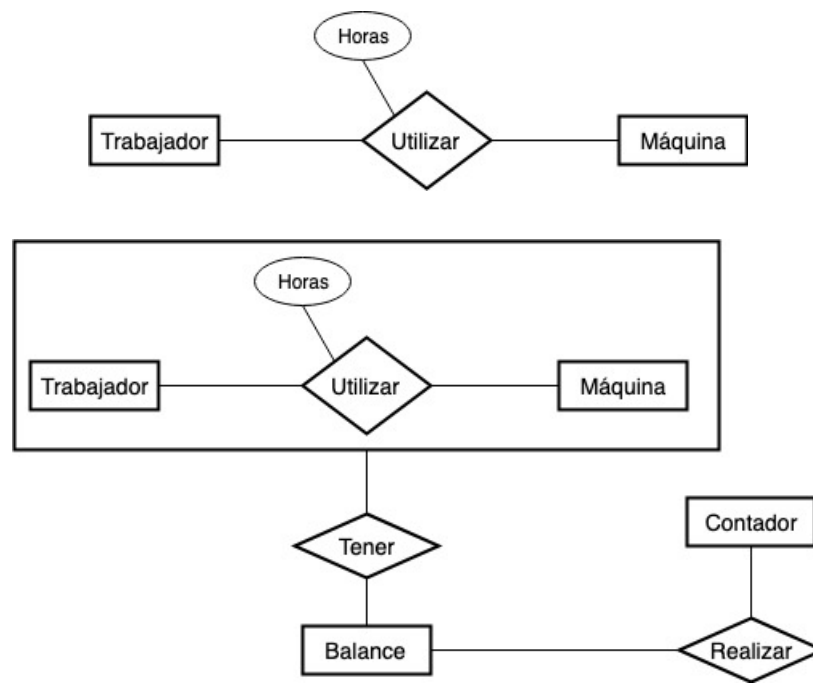


Nos conviene utilizar agregación ya que nos permite relacionar evaluación con la entidad secretaria y la entidad creada por la agregación (clase) sin crear una relación redundante o compleja con la que no podríamos relacionar directamente secretaria.

- **Ejemplo 2:**

Queremos registrar en una base de datos información acerca de máquinas que se utilizan en una fabrica donde cada máquina puede ser ocupada por varios trabajadores.

Queremos tener un balance cada tres meses del estado de las máquinas por lo que se necesita saber los trabajadores que las utilizan y tener la información del contador que lo realizo.



Utilizando agregación nos permite relacionar con la entidad contador y la entidad creada por la agregación sin crear relaciones redundantes o complejas.

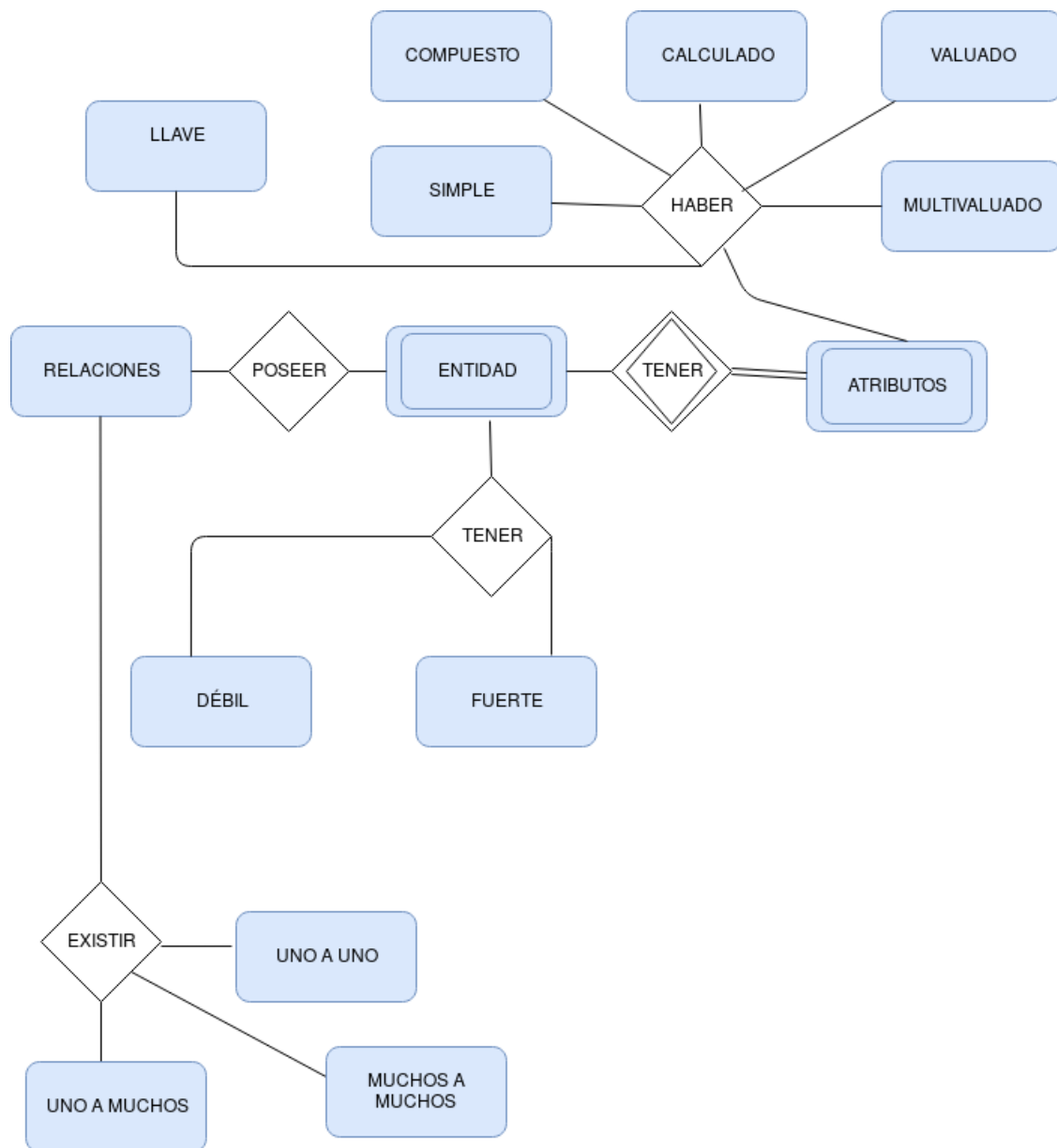
- iv. Diseña una base de datos que represente los conceptos revisados para crear un **diagrama E/R** (no consideres el Modelo E/R extendido).

2. Modelo Entidad/Relación

a. Empresa de envíos

Una **empresa de envíos** desea modernizar su administración de envíos, para la cual se desea diseñar una base de datos a partir de las siguientes restricciones del negocio:

- i. La empresa cuenta con una serie de vehículos para transporte, de los cuales se desea almacenar su **número de motor, marca, modelo, tipo, descripción, fecha de compra y precio de compra**. Cada vehículo estará a cargo de un **supervisor** para la realización de su mantenimiento. Todo transporte debe tener asignado un sólo supervisor y cada supervisor estará a cargo de al menos un vehículo.
- ii. Los vehículos son de **tres tipos: motos, van y aviones**. de las motos interesa almacenar su **cilindraje**, de las **van** su **capacidad** y de los **aviones** del tipo de **fuselaje**. De los **supervisores** interesa conocer el **RFC, nombre completo, dirección, teléfono y transportes a su cargo**.
- iii. La empresa maneja **dos tamaños básicos** para las mercancías: **sobres y paquetes**. De los **sobres** interesa conocer el **peso** y de los **paquetes** las **dimensiones**. En los envíos, los **sobres se asignan a una moto** para su transporte y no puede haber sobres sin asignar a motos; una moto puede tener asignados varios sobres o ninguno. Si la mercancía es **un paquete**, se **asignará una van** con las mismas restricciones que se tienen los sobres y las motos.
- iv. De las **mercancías enviadas** se almacenará el **código, la descripción, el precio del envío, si están aseguradas** y si son **al interior de la república**. Si las mercancías son **al interior de la república**, entonces se les **asignará adicionalmente un avión**. No puede haber mercancías que se envíen al interior de la república que no tengan asignado un avión.



Un avión puede tener asignadas varias o ninguna mercancía de larga distancia. Una mercancía de larga distancia debe tener asignada su correspondiente moto o van para llevarla empresa/aeropuerto/destino final.

- v. Los **clientes** de la empresa de envíos son empresas o particulares, de estos clientes interesa almacenar el **código de cliente**, la **fecha** y el **total facturado** a dicho cliente. Si el **cliente es un particular** se almacenará su **RFC**, **nombre completo**, **dirección** y **teléfonos**. Si el cliente es una **empresa**, se almacenará el **RFC**, **razón social**, **dirección**, **teléfonos** y **correo electrónico**.
- vi. De los **envíos de mercancías** hay que almacenar el **cliente que realiza el envío**, el **destinatario**, la **mercancía enviada** y la **fecha de envío**. Los clientes pueden encargar el envío de sus mercancías a dos tipos de destinatarios: **empresas o particulares**. Si el envío es a una empresa se debe enviar al menos una mercancía. Si el envío tiene como destino un particular, se cobrará el almacenaje que consiste en el 4% del precio original del envío. En cualquiera de los dos casos se cobrará un 1% más por cada vez que no se ha conseguido realizar la entrega.

Interesa, entonces almacenar el número de intentos de entrega de una mercancía a un particular y se deben almacenar todos los envíos encargados por el cliente.

SOLUCIÓN:

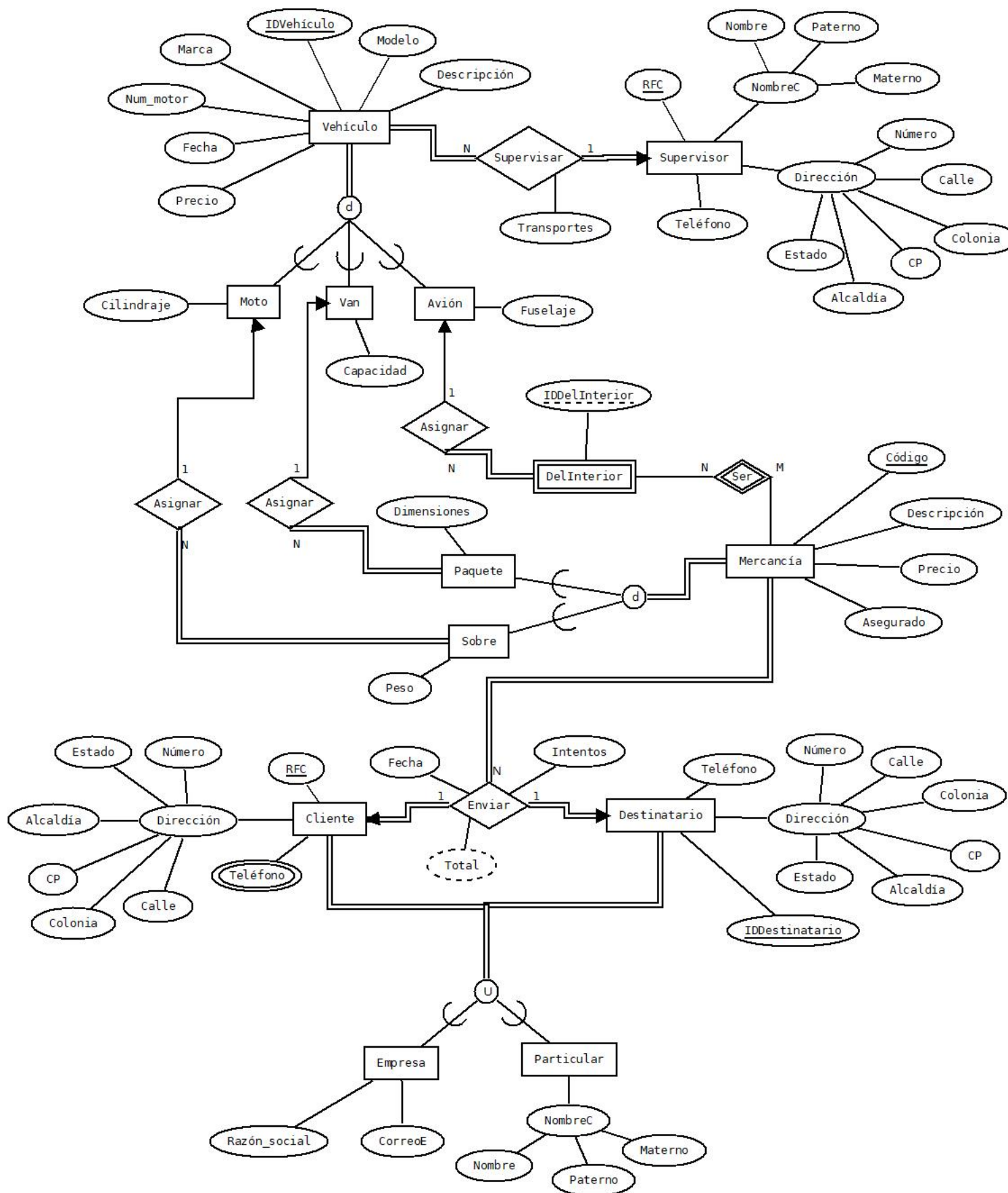
Las decisiones y consideraciones que asumimos en nuestro diseño fueron las siguientes:

-Entidades:

- Para representar los tipos de vehículos creamos las entidades **Moto**, **Van** y **Avión** que heredan de una entidad **Vehículo**. A la entidad **Vehículo** le agregamos el atributo **IDVehículo** como llave.
- Para saber si la mercancía se envía al interior de la república creamos la entidad débil **DelInterior** que cuenta con su identificador único **IDDelInterior**. Esta entidad nos ayudará a asociar mercancía a un avión y a su moto o van.
- Como la mercancía puede ser enviada en sobres o paquetes creamos las entidades **Sobre** y **Paquete** que heredan de la entidad **Mercancía** y tienen sus atributos correspondientes.
- Creamos la entidad **Destinatario** para representar los destinatarios pues creemos que no necesitamos de tanta información sobre el destinatario como la que necesitamos del cliente que hace el envío. Así, como atributos de destinatarios incluimos solamente **Teléfono**, **Dirección** y **IDDestinatario** como su identificador único. No incluimos un nombre pues depende de si es una empresa o un particular el que recibe el envío.
- Las entidades **Empresa** y **Particular** heredan tanto de **Cliente** como de **Destinatario** ya que pueden tener alguno de esos roles en la entrega de un paquete, por lo tanto es un caso de herencia múltiple y usamos una categoría total para representarla.

- Relaciones:

- Para relacionar a **Supervisor** con **Vehículo** usamos la relación **Supervisar** que tiene como atributo **Transportes** que es el que almacena los vehículos que son supervisados por un supervisor.
- La relación **Asignar** de las entidades **DelInterior** y **Avión** es la que se encarga de la asignación de la mercancía que va al interior de la república a un avión. La relación débil **Ser** relaciona la mercancía que va al interior de la república con algún tipo de mercancía (sobres o paquetes) y así, como **Sobre** y **Paquete** tienen asignados su moto o van correspondiente, la mercancía que va al interior de la república también tiene asignada una moto o van para la entrega final.
- En la relación **Enviar** participan las entidades **Cliente**, **Mercancía** y **Destinatario** pues un cliente envía mercancía a un destinatario. El atributo **Fecha** almacena la fecha de envío, el atributo **Intentos** tiene el número de veces que se ha intentado entregar la mercancía y el atributo calculado **Total** guarda el total que se cobra al cliente por el envío, se calcula tomando en cuenta el precio de la mercancía que se envía, el destino y el número de intentos en los que no se ha conseguido realizar la entrega.



b. **Sistema de información geográfica** La **Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales (SEMARNAT)** desea crear un **SIG** (Sistema de Información Geográfica) para acceso público a través de internet. El sistema ofrecerá la siguiente información:

- Datos referentes a **ríos, sistemas montañosos, montañas y municipios** donde se localizan.
- De los **ríos** se almacenará un identificador del río, nombre, descripción y longitud total. Para cada río, además, se almacenarán los municipios que atraviesa la longitud del tramo del río para cada municipio bañado.
- De los **municipios** se almacenará un identificador para el municipio, nombre, y número de habitantes.
- Los **ríos** pueden ser afluentes de otros ríos, si es el caso, se desea conocer a cuál río alimentan y el municipio en el que se unen al río del que son afluentes.
- En cuanto a los **sistemas montañosos** se almacenará un código, el nombre, la orientación (norte, sur, este, oeste), la longitud, la altura máxima y los municipios que ocupa. Los sistemas están formados por **montañas** de los que se almacena un código, un nombre, descripción y altura. Se debe considerar que una montaña solo pertenecerá a un sistema montañoso. Se requiere también almacenar el municipio o municipios en lo que se encuentra, ya que hay casos en los que una montaña es compartida por varios municipios.
- Las **montañas** además pueden tener un **origen volcánico** o de **plegamiento**. En el caso de que su origen sea volcánico, se desea almacenar el tipo de volcán y si es de plegamiento, se desea almacenar el periodo geológico de dicho plegamiento.
- **Algunos ríos y montañas** son elementos geológicos **monitoreados por satélite**. De dichos elementos se desea almacenar la fecha en la que se comienza a monitorear y el satélite que realiza el seguimiento. Un satélite puede monitorear varios elementos. De los satélites se desea almacenar su identificador, nombre y descripción

SOLUCIÓN:

Las decisiones y consideraciones que asumimos en nuestro diseño fueron las siguientes:

- **Entidades:**

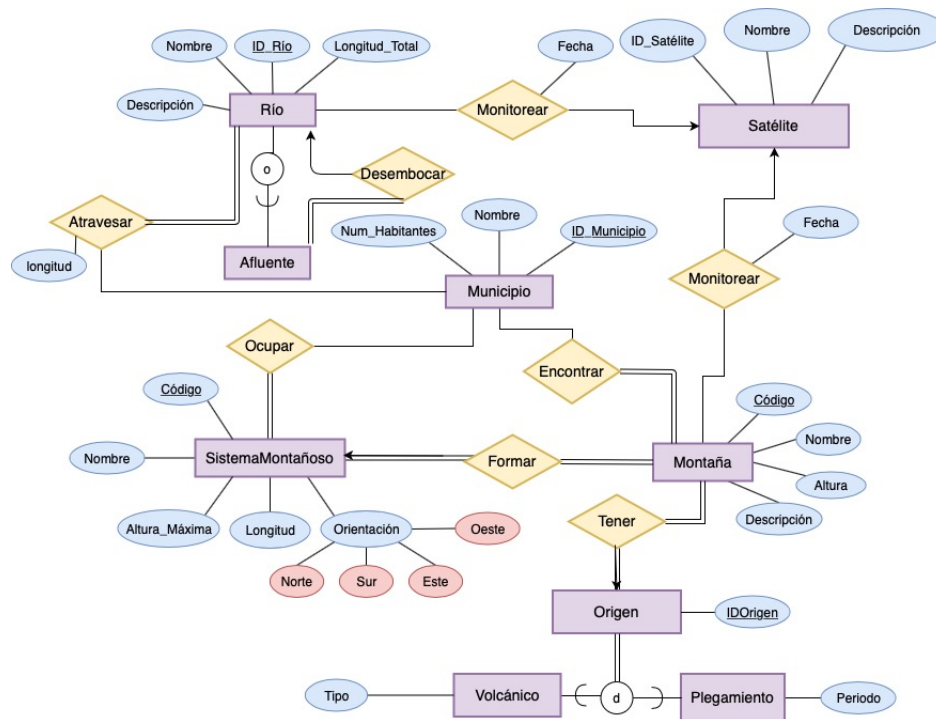
- En la entidad **SistemaMontañoso** hicimos **Orientación** un atributo compuesto por **Norte, Sur, Este y Oeste** ya que consideramos a orientación como las coordenadas geográficas.
- Para el origen de las montañas utilizamos especialización total debido a que cada entidad en la superentidad **Origen** debe pertenecer a una entidad en las subclases (**Volcánico y plegamiento**), como no puede haber traslape utilizamos **d** y agregamos un identificador.
- Para las entidades **Ríos, Municipios y Satélites** consideramos su identificador como su llave primaria. Para **SistemaMontañoso** y **Montaña** consideramos su código como su llave primaria. Y agregamos los atributos especificados.

- **Relaciones:**

- La relación **Atravesar** es de cardinalidad $n : m$ debido a que muchos ríos pueden pasar por un municipio y que un río puede pasar por muchos municipios, su participación es total del lado de Río porque un río debe pasar al menos por un municipio y parcial del lado de Municipio ya que puede haber municipios por lo que no pasen ríos, agregamos el atributo **Longitud** ya que se quiere guardar la longitud del tramo del río que pasa por el municipio.
- La relación **Encontrar** es de cardinalidad $n : m$ ya que muchas montañas se pueden encontrar en un municipio y una montaña puede encontrarse en muchos municipios, su participación es total del lado de Montaña porque una montaña debe pasar al menos por un municipio y parcial

del lado de Municipio ya que puede haber municipios en los que no se encuentren montañas. Lo mismo pasa con la relación **Ocupar**

- La relación **Formar** es de cardinalidad $1 : n$ debido a que una montaña solo puede pertenecer a un sistema montañoso y un sistema montañoso puede estar formado por varias montañas, su participación es total de ambos lados.
- La relación **Tener** es de cardinalidad $1 : n$ debido a que una montaña solo puede tener un origen y un origen puede tener varias montañas, su participación es total de ambos lados.
- La relación **Monitorear** es de cardinalidad $n : 1$ debido a que un elemento geológico puede ser monitoreado por un satélite y un satélite puede monitorear varios elementos, su participación es parcial de ambos lados ya que pueden haber elementos no monitoreados.



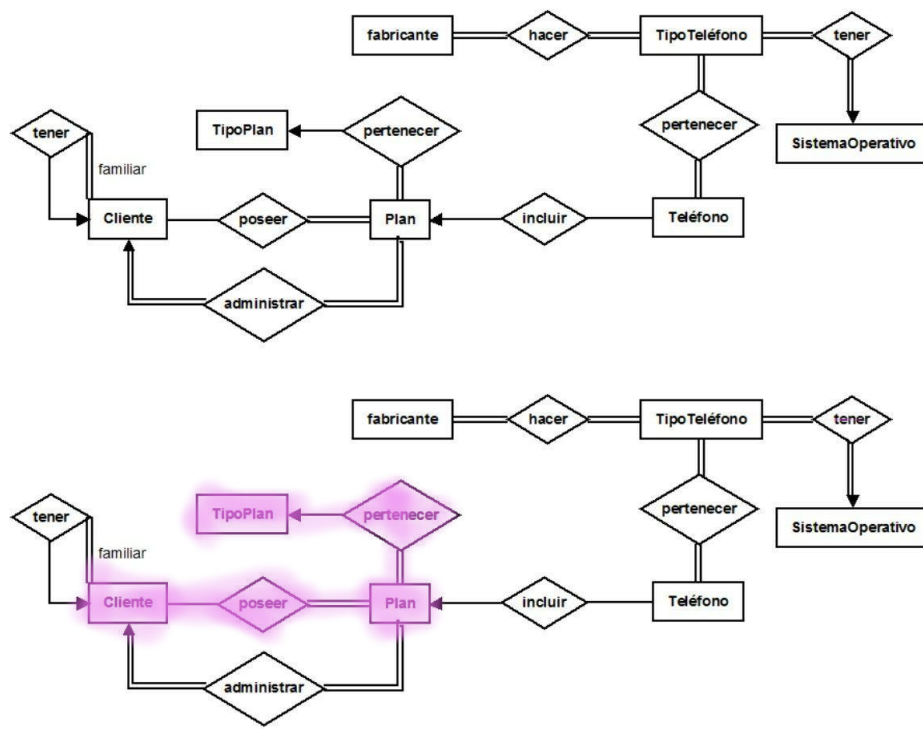
3. Ingeniería inversa

Una **compañía celular** requiere una base de datos para realizar un seguimiento de sus **clientes**, sus **planes de suscripción** y **los teléfonos móviles** que están utilizando. El diagrama **E/R** de la siguiente figura muestra entidades de interés para la compañía y las relaciones entre ellas. Tomando como base el esquema proporcionado, responde a las siguientes preguntas justificando tu respuesta. Para cada pregunta, identificar el o los elementos en el diagrama *E/R* que utilizaste para tu respuesta. En caso de que alguna pregunta no se cumpla en el diagrama actual, indica las modificaciones que deberían hacerse para que se permita dicho comportamiento.

- ¿Un cliente puede tener un número ilimitado de planes?

SOLUCIÓN: Sí. La zona rosa nos dice que hay una relación $1 : m$ donde *un cliente tiene varios tipos de planes* ya que *Un plan pertenece a un tipo de plan*. Entonces, si el cliente lo desea, puede llegar a tener una infinidad de planes.

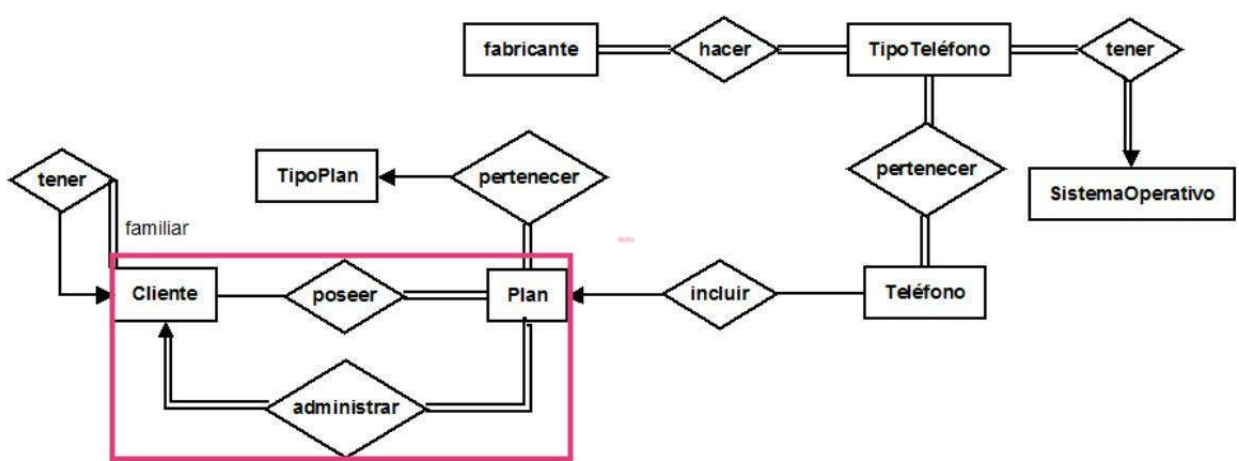
- ¿Un cliente puede existir sin un plan?



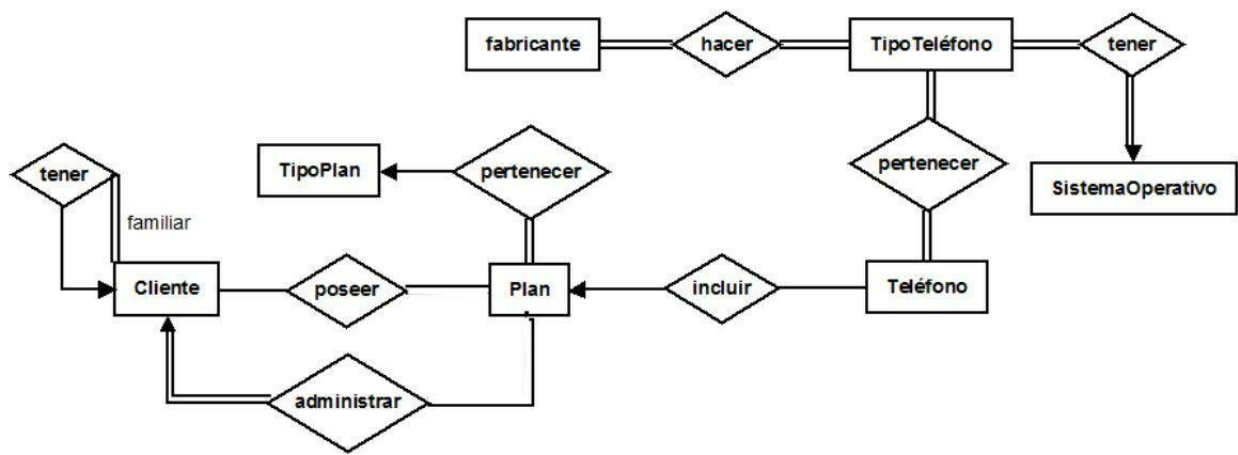
SOLUCIÓN: Sí. La relación *poseer* relaciona las entidades *Cliente* y *Plan* donde la participación de la entidad *Cliente* es parcial, por lo tanto puede existir algún cliente que no posee un plan.

- ¿Es posible crear un plan sin saber quién es el cliente?

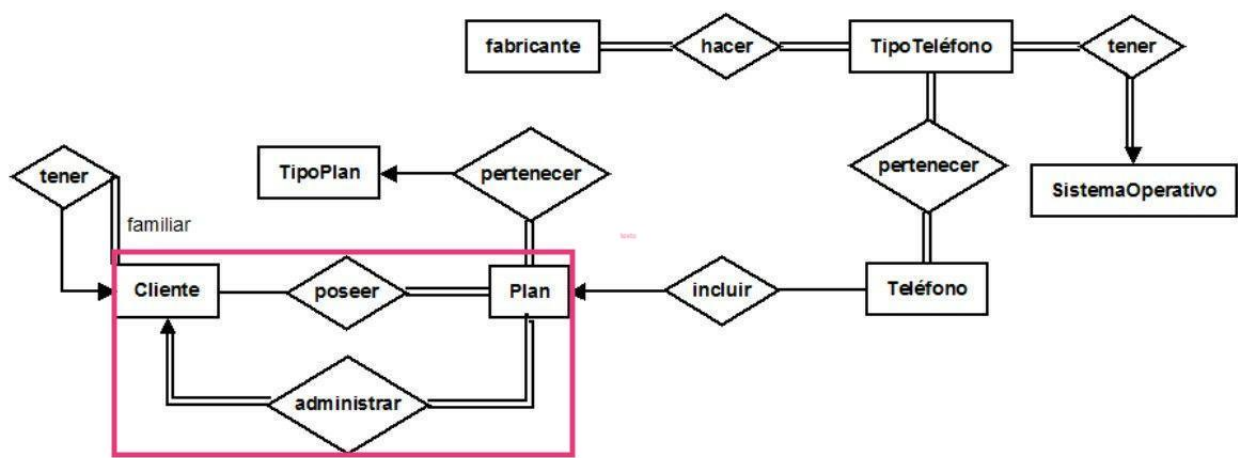
No debido a que la participación de plan es total en las relaciones *poseer* y *administrar* por lo que *cada plan debe relacionarse con al menos un cliente*.



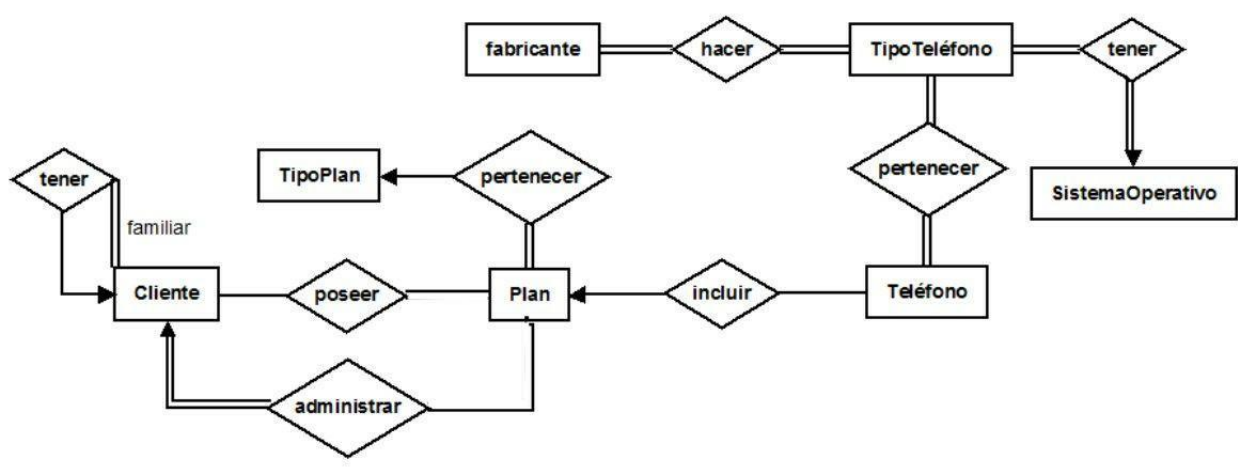
Para que sea posible crear un plan si saber quién es el cliente la participación de plan debería se parcial.



No debido a que la participación de plan es total en las relaciones *poseer* y *administrar* por lo que *cada plan debe relacionarse con al menos un cliente*.



Para que sea posible crear un plan si saber quién es el cliente la participación de plan debería se parcial.



- ¿El operador quiere limitar los tipos de dispositivos que se pueden vincular a un tipo de plan específico?

- ¿Es posible mantener los datos relativos a un teléfono sin conectarlo a un plan?

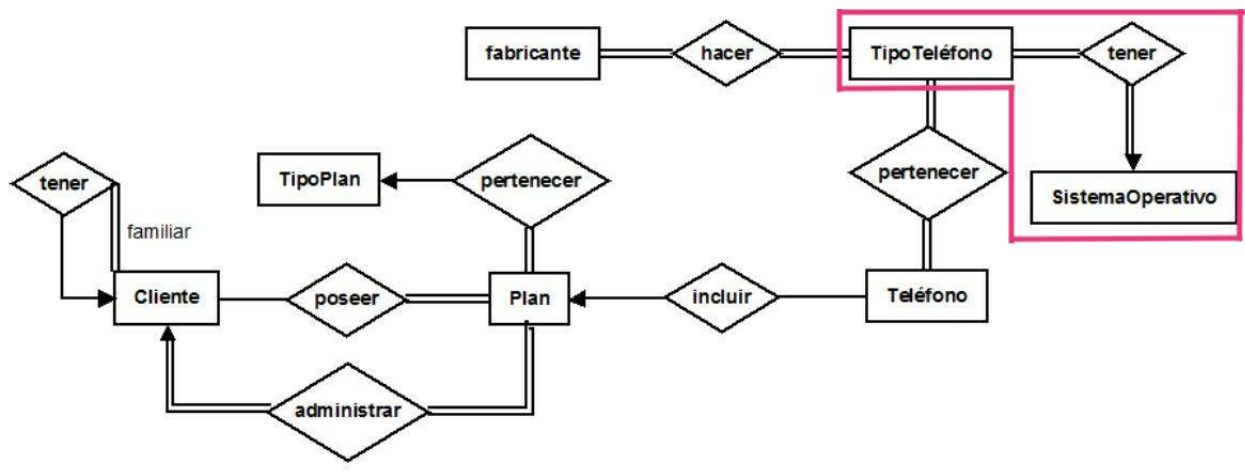
SOLUCIÓN:

- ¿Puede un teléfono asociar a varios planes?

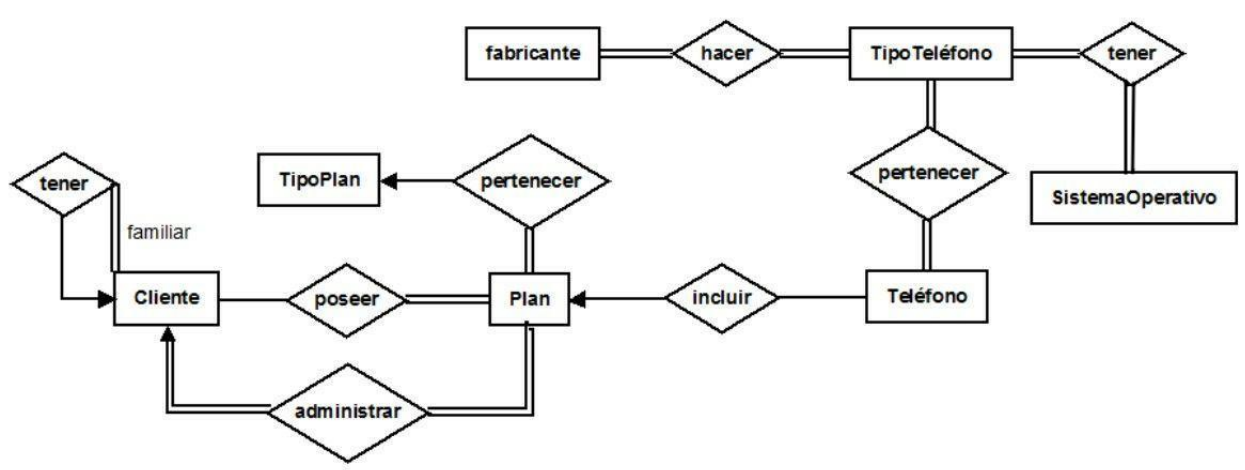
SOLUCIÓN: No. La entidad *Teléfono* y la entidad *Plan* se asocian con la relación *Incluir* que es una relación uno a muchos, por lo tanto un teléfono está asociado a lo más a un solo plan, pero un plan sí puede estar asociado a muchos teléfonos o a ninguno. Cambiar la cardinalidad de la relación *Incluir* a la de una relación muchos a muchos nos permitiría asociar un teléfono a más de un plan.

- Supongamos que existe un tipo de teléfono que puede utilizar múltiples sistemas operativos. ¿Esta situación podría tener cabida dentro del modelo incluido en la figura?

No, porque la relación *tener* es $n : 1$ donde *varios tipos de telefonos tienen solo un sistema operativo*

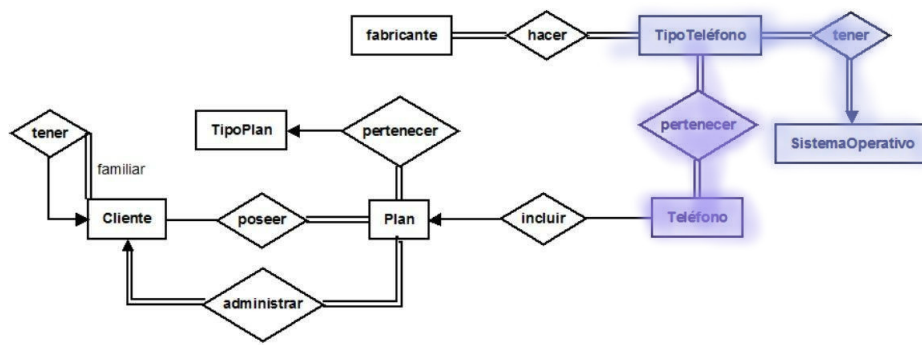


Para que esto ocurra debemos cambiar la cardinalidad de la relación *tener* de $n : 1$ a $n : m$.

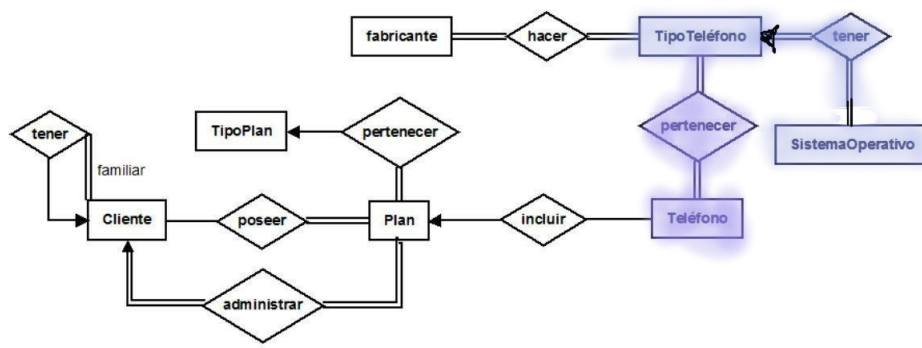


- ¿La empresa es capaz de realizar un seguimiento de un fabricante sin mantener información sobre sus teléfonos?
- ¿El mismo sistema operativo se puede utilizar en múltiples tipos de dispositivos?

SOLUCIÓN: No. La parte azul del diagrama nos muestra que la relación es de uno a muchos, donde *un teléfono tiene varios sistemas operativos* ya que *Un tipo de teléfono tiene varios sistemas operativos*.



Para hacer la modificación, lo que tenemos que hacer es una relación $m : 1$, donde *el mismo sistema operativo utiliza varios tipos de teléfono*. Esto se representa de la forma

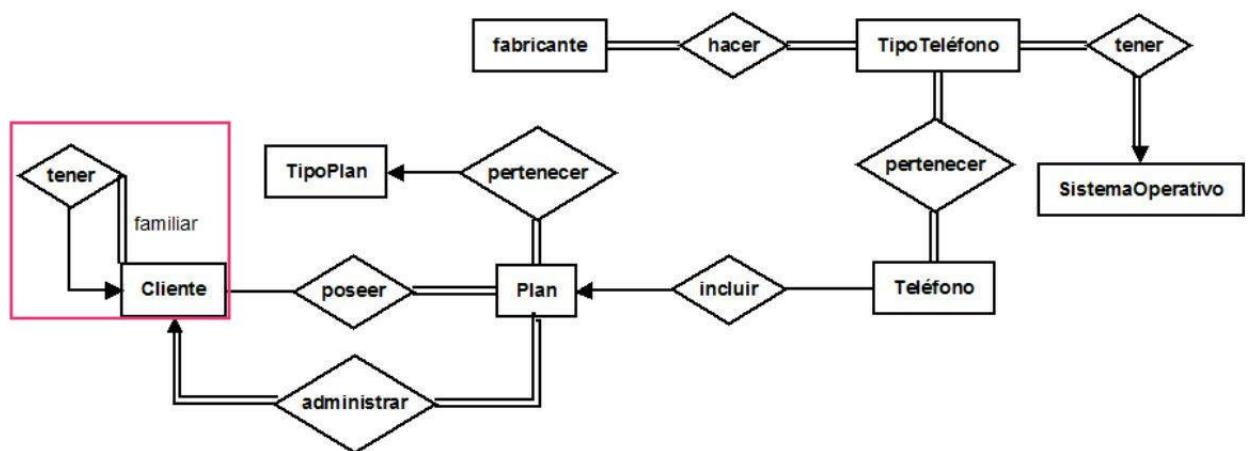


- Hay dos relaciones entre el Cliente y el Plan. Explicar en qué difieren.

SOLUCIÓN: La relación *poseer* nos permite asociar a todos los planes con algunos clientes, hay clientes que pueden no poseer un plan pero a todos los planes los posee un cliente, además un mismo cliente puede poseer varios planes y un mismo plan puede ser posesión de varios clientes. La relación *administrar* relaciona a todos los clientes con todos los planes, todos los planes son administrados por un solo cliente y todos los clientes pueden administrar varios planes. La diferencia entre ambas relaciones está en su cardinalidad y la participación de las entidades *Cliente* y *Plan* en cada una.

- Caracterizar el grado y la cardinalidad de la relación que une al cliente a sí mismo. Explicar su significado.

La relación *tener* es de grado 1 (relación reflexiva) y su cardinalidad es $1 : n$ (uno a muchos).



Significa que un cliente puede tener varios clientes familiares.

- ¿Es posible vincular un teléfono a un cliente específico en un plan con múltiples clientes?
- ¿Puede la compañía rastrear un teléfono sin identificar sus sistema operativo?