



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

---

FACULTAD DE CIENCIAS

FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS - 7094

T A R E A 2

EQUIPO:

DEL MONTE ORTEGA MARYAM MICHELLE - 320083527

**SOSA ROMO JUAN MARIO - 320051926**

CASTILLO HERNÁNDEZ ANTONIO - 320017438

ERIK EDUARDO GÓMEZ LÓPEZ - 320258211

JULIO CÉSAR ISLAS ESPINO - 320340594

FECHA DE ENTREGA:

06 DE SEPTIEMBRE DE 2024

PROFESOR:

M. EN I. GERARDO AVILÉS ROSAS

AYUDANTES:

LUIS ENRIQUE GARCÍA GÓMEZ

KEVIN JAIR TORRES VALENCIA

RICARDO BADILLO MACÍAS

ROCÍO AYLIN HUERTA GONZÁLEZ



## Tarea 2

### Conceptos del Modelo Entidad – Relación

- a. **¿Qué es un tipo de relación? Explica las diferencias con respecto a una instancia de relación.**

Un tipo de relación es una abstracción que describe la relación entre 2 o más entidades, existe en el modelo de conceptual de datos; es decir, es una definición general que nos dice la cardinalidad y la participación de las entidades en la relación. Por otro lado, una instancia de relación es una ocurrencia de la relación, es decir, es un conjunto de tuplas que cumplen con las restricciones del tipo de relación.

Por ejemplo, si tenemos un tipo de relación *Trabaja* entre las entidades *Empleado* y *Departamento*, el tipo de relación nos dirá que un empleado puede trabajar en 1 o más departamentos y que un departamento puede tener 1 o más empleados. Por otro lado, una instancia de relación sería una tabla que nos dice que el empleado *Juan* trabaja en el departamento *Ventas* y el empleado *Pedro* trabaja en el departamento de *Computo*.

- b. **¿En qué condiciones se puede migrar un atributo de algún tipo de entidad que participa en un tipo de relación binaria y convertirse en un atributo del tipo de relación? ¿Cuál sería el efecto?**

Las **condiciones** en que se puede realizar esto es cuando la relación tiene una cardinalidad de muchos a muchos. Además el atributo a migrar debe tener sentido en el contexto de la relación y no solo de la entidad individual, y debe depender de la ocurrencia específica de la relación, no solo de una de las entidades participantes.

Una buena condición para migrar es si el atributo es multivaluado para una misma instancia de la relación.

Por otro lado, los **efectos** que tendría puede ser que, como movemos el atributo a la relación, se está indicando que este atributo es una propiedad de la interacción entre las dos entidades, no de una entidad individual, lo cual nos permite asociar diferentes valores del atributo a diferentes instancias de la relación entre las mismas entidades, esto nos permitiría mejorar la integridad de los datos al asociar el atributo directamente con la relación que lo determina y evitar redundancias.

- c. **¿Cuál es el significado de un tipo de relación recursiva? Proporciona un par de ejemplos de este tipo de relación.**

Un tipo de relación recursiva es una relación donde una entidad está relacionada consigo misma. Es decir, es cuando tenemos un conjunto de objetos del mismo tipo que pueden tener alguna relación entre ellos. Esto es útil cuando queremos modelar situaciones en las que un elemento necesita estar vinculado a otro del mismo tipo. [1]

Por ejemplo, imaginemos que en una empresa tenemos empleados y algunos empleados supervisan a otros empleados. Aquí, la entidad es *Empleado*, y la relación recursiva sería *supervisa*. Esta relación nos diría que un empleado puede supervisar a uno o más empleados, y a su vez, un empleado puede ser supervisado por uno o más empleados. La relación “supervisa” es recursiva porque conecta empleados con empleados.

Otro ejemplo sería en una biblioteca, donde un libro puede estar compuesto de varios capítulos, y a su vez, cada capítulo puede estar compuesto de subcapítulos. Aquí, la entidad es *Capítulo*, y la relación recursiva sería *compuesto de*. Esta relación nos dice que un capítulo puede contener otros capítulos, permitiendo representar una estructura jerárquica de contenidos dentro del mismo tipo de entidad.

- d. Responde a las siguientes cuestiones, indicando si son posibles o no y justificando tu respuesta. Cuando no sea posible, deberás indicar alguna recomendación al respecto:

¿Un atributo compuesto puede ser llave?, ¿Un atributo multivaluado puede ser llave?, ¿Un atributo derivado puede ser llave?, ¿Un atributo multivaluado puede ser compuesto?, ¿Un atributo multivaluado puede ser derivado?, ¿Qué implicaría la existencia de una entidad cuyos atributos sean todos derivados?

- a) ¿Un atributo compuesto puede ser llave?

Sí es posible.

Bien sabemos que un atributo compuesto es cuando dicho atributo se puede descomponer en varios sub-atributos más simples; como lo es el "*Nombrecompleto*", se descompone en "*Nombre*", "*Apellidopaterno*", "*Apellidomaterno*".

Entonces sí es posible, pero en la mayoría de dichos casos no es recomendable.

Al descomponerse el atributo compuesto en varios sub-atributos, claro que se puede utilizar como llave, pues combinados pueden formar una llave. Un ejemplo sería el "*Nombrecompleto*", si lo tomamos como llave y nos aseguramos que no haya dos personas con el mismo nombre completo, claro que funcionaría.

Pero es mejor hacer algo más simple, porque entre más aumente la Base de Datos, se complica más guardar otros atributos, entonces es mejor usar un atributo más simple; un ejemplo sería "*nmerodeidentificacin*".

- b) ¿Un atributo multivaluado puede ser llave?

No es posible.

Bien sabemos que un atributo multivaluado es aquel que se puede encontrar con más de un valor para una entidad, en lugar de uno solo, contine un conjunto de valores. Un ejemplo sería "*Nmerodetelfono*".

Entonces no es posible, pues al ser multivaludado contiene más de un valor, y bien se sabe que por definición de llave nos pide que sea único, y al ser atributo multivaluado, no nos puede garantizar esto.

Pero en vez de un atributo multivaluado, se pude crear una entidad separada para los múltiples valores y establecer la relación uno a muchos.

- c) ¿Un atributo derivado puede ser llave?

No es posible.

Bien sabemos que un atributo derivado es aquel que su valor se obtiene a partir de varios atributos.

Y no está almacenado directamente en la Base de Datos. Un ejemplo sería "*Edad*", "*Fechadenacimiento*"

Como se sabe por la definición, el atributo derivado se calcula a partir de otros atributos, lo que quiere decir que no cuenta con valor almacenado propio, y bien sabemos que la llave debe tener unicidad y estabilidad, que es lo que no nos garantiza el atributo derivado. Un ejemplo es "*Edad*", la cual cambia con el tiempo.

Pero en vez de un atributo derivado, se puede utilizar atributos almacenados como llaves.

- d) ¿Un atributo multivaluado puede ser compuesto?

Sí es posible.

Bien sabemos que un atributo multivaluado es aquel que se puede encontrar con más de un valor para una entidad, en lugar de uno solo, contine un conjunto de valores. Un ejemplo sería

"*Nmerodetelfono*".

Bien sabemos que un atributo compuesto es cuando dicho atributo se puede descomponer en varios sub-atributos más simples; como lo es el "*Nombrecompleto*", se descompone en "*Nombre*", "*Apellidopaterno*", "*Apellidomaterno*".

Entonces claro que sí se puede, Un ejemplo sería que una persona tenga varios domicilios, y cada domicilio es multivaluado puede estar compuesto, es decir tener sub-atributos como "*calle*", "*nmero*", "*ciudad*", etc.

Domicilios (multivaluado):

Domicilio 1: Calle ".A", Número "123", Ciudad "X"

Domicilio 2: Calle "B", Número "456", Ciudad "Y"

e) ¿Un atributo multivaluado puede ser derivado?

Sí es posible.

Bien sabemos que un atributo multivaluado es aquel que se puede encontrar con más de un valor para una entidad, en lugar de uno solo, contine un conjunto de valores. Un ejemplo sería "*Nmerodetelfono*".

Bien sabemos que un atributo derivado es aquel que su valor se obtiene a partir de varios atributos. Y no está almacenado directamente en la Base de Datos. Un ejemplo sería "*Edad*", "*Fechadenacimiento*"

Entonces por supuesto que sí. Un ejemplo sería que una persona puede tener varias edades relacionadas a diferentes eventos históricos, y cada una de esas edades puede derivarse de la fecha de nacimiento en relación con esos eventos.

Atributo derivado multivaluado: "*Edadendistintosaniversarios*"

Edad en el año 2000: 10 años

Edad en el año 2020: 30 años

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

Esto implica que dicha entidad no tiene nada de información almacenada en la Base de Datos, esto por la definición de atributos derivados. También sus valores de dichas entidades se calculan a partir de otras entidades o atributos.

Por lo tanto esto sería una manera ineficiente y complicada de manejar la Base de Datos, ya que cada vez se requerirá calcular sus atributos por otros atributos, en vez de tener acceso a la información directamente almacenada.

Pero em vez de tener una entidad cuyos atributos sean todos derivados, mejor que sean atributos compuestos u otro tipo de atributos, pues si se hacen derivados perdería la capacidad e almacenar datos propios.

e. Explica el concepto de categorías (herencia múltiple) en el modelo E-R y proporciona dos ejemplos de la vida real en donde se aplique este concepto.

Las **categorías** (o herencia múltiple) en el modelo E-R permite que una entidad pueda heredar sus atributos a otras entidades, donde la entidad hija (**subtipo**) hereda los atributos y relaciones de una o múltiples entidades padres (**supertipo**). Esto significa que la entidad hija se relaciona con varias entidades padres, combinando sus características.

Ejemplos:

■ **Ejemplo 1:**

- **Supertipo:** Empleado y Consultor
- **Subtipo:** Empleado-Consultor

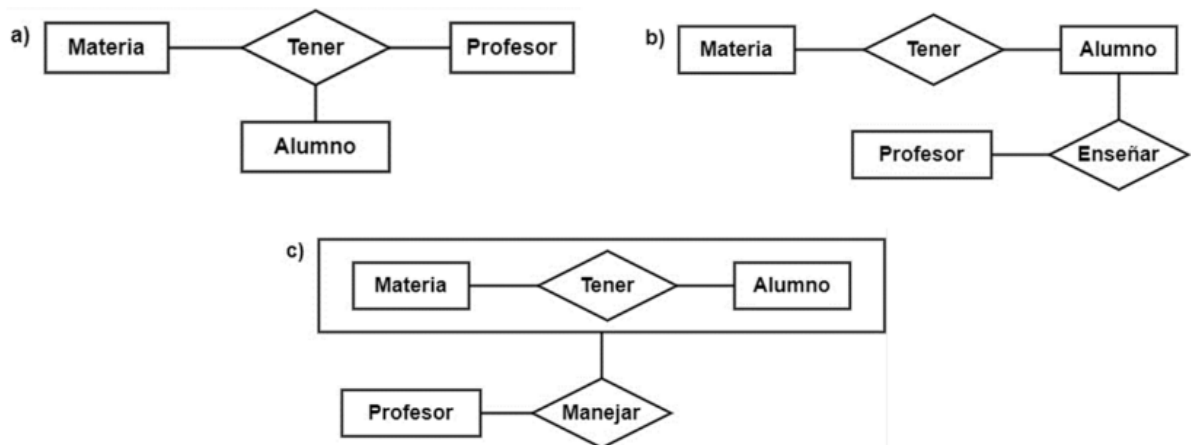
- La entidad **Empleado** contiene atributos como “Número de empleado”, “Salario”, “Departamento”.
- La entidad **Consultor** tiene atributos como “Número de proyecto”, “Tarifa por hora”, “Fecha de finalización”.
- La entidad **Empleado-Consultor** hereda atributos tanto de **Empleado** como de **Consultor**, y puede tener atributos adicionales como “Horas dedicadas como consultor”. Esta entidad representa a un trabajador que es tanto un empleado fijo de una empresa como un consultor en proyectos específicos.

■ **Ejemplo 2:**

- **Supertipo:** Persona
- **Subtipo:** Estudiante y Profesor
  - La entidad **Persona** contiene atributos comunes como “Nombre”, “Edad” y “Dirección”.
  - Las entidades hijas **Estudiante** y **Profesor** heredan esos atributos comunes, pero tienen atributos adicionales específicos:
    - ◇ **Estudiante:** “Número de matrícula”, “Carrera”.
    - ◇ **Profesor:** “Número de empleado”, “Departamento”.

## Entendiendo el Modelo Entidad – Relación

1. A continuación, se muestran tres representaciones posibles referidas a las relaciones entre **Materias**, **Profesores** y **Alumnos**. Analiza las ventajas y desventajas de cada propuesta, contestando las preguntas que se presentan a continuación:



Indica qué diagramas representan la información requerida por las siguientes solicitudes de información:

- a) ¿A qué alumnos imparte clases el profesor Carlos Sánchez en la materia Bases de Datos?

Como dice la pregunta hay 3 relaciones, entonces debemos identificar la relación entre Profesor, Materia y Alumno.

Por lo que el diagrama "b" es el más adecuado; pues como se puede ver incluye una relación directa de **Enseñar** entre **Profesor** y **Alumno**, lo cual nos permite conocer a qué **Alumnos** enseña el profesor en una **Materia** específica.

- b) ¿Qué materias imparte la profesora Patricia Ríos?

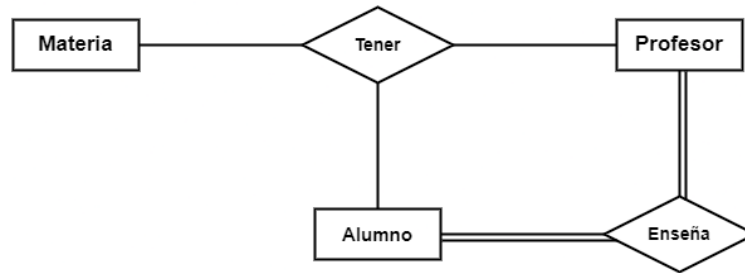
Como dice la pregunta, requerimos identificar la relación entre **Profesor** y **Materia**.

Por lo que el diagrama "a" es el más adecuado; pues como se puede ver hay una relación **Tener** entre **Profesor** y **Materia** que esta directamente representada, y esto nos permite conocer qué materias tiene a su cargo la profesora Patricia Ríos.

c) **¿Qué alumnos están inscritos en la materia Ingeniería de Software?**

Para esta pregunta, el diagrama "a" también es útil, ya que la relación entre **Materia** y **Alumno** está directamente representada. Esto permite saber qué **alumnos** están relacionados con la **materia** Ingeniería de Software.

2. ¿Qué modificación harías en el diagrama de la figura a), sin perder información, para que se puedan conocer qué alumnos toman clase cada profesor?



Agregamos una relación binaria entre Profesor y Alumno que nos ayuda a no perder información y garantizar que podemos saber qué alumnos toman clase con cada profesor ya que conoceríamos a qué alumnos les enseña.

3. **¿Qué diferencia existe entre los diagramas de las figuras a) y c)?**

Veamos que la diferencia principal entre los diagramas de las figuras a) y c) radica en cómo representan las relaciones entre las entidades *Materia*, *Profesor* y *Alumno*.

En la figura a), se utiliza una sola relación llamada "*Tener*" para conectar las tres entidades. Esto significa que tanto los *Profesores* como los *Alumnos* están vinculados a las *Materias* mediante la misma relación, sin especificar claramente cómo es esa relación. Por ejemplo, no nos dice si el *Profesor* está enseñando la materia o si el *Alumno* está inscrito en ella; simplemente dice que todos tienen una conexión con la materia. Se podría interpretar como que los alumnos tienen muchas materias inscritas y los profesores tienen muchas materias asignadas o que las materias tienen muchos alumnos y profesores. Sin embargo esto igualmente resulta ambiguo.

Por otro lado, en la figura c), se usan dos relaciones distintas: "*Tener*" y "*Manejar*". Aquí, "*Tener*" conecta a los *Alumnos* con las *Materias*, lo que podría significar que los *Alumnos* están inscritos en esas *Materias*. La relación "*Manejar*" conecta a los *Profesores* con la relación binaria antes mencionada, siendo de esta manera mas específica, lo cual por ejemplo nos podría indicar que los *Profesores* están a cargo o enseñan esas materias a los alumnos. Este enfoque es más claro porque muestra específicamente cómo se relaciona cada entidad. Además del hecho de señalar o remarcar la relación entre materia y alumno dentro de un cuadro hace que podamos tomar esa relación binaria como una entidad en si misma para conectarla con profesor mediante la relación Manejar.

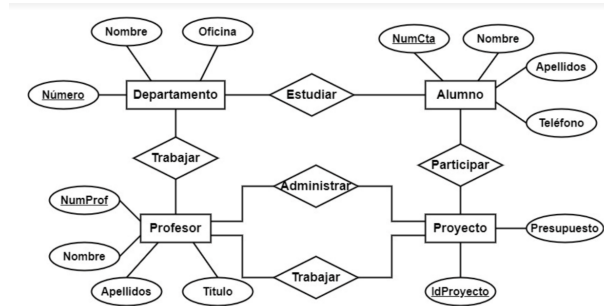
Entonces podemos decir que la figura a) es más simple, pero menos clara y la figura c) es más específica, ya que usa dos relaciones diferentes para mostrar claramente cómo los *Profesores* y los *Alumnos* se relacionan con las *Materias*.

4. Cómo modificarías el diagrama de la figura a) para representar las siguientes restricciones:  
Un alumno no puede tomar clase en más de una materia con el mismo profesor. Una materia no puede ser impartida por más de un profesor.

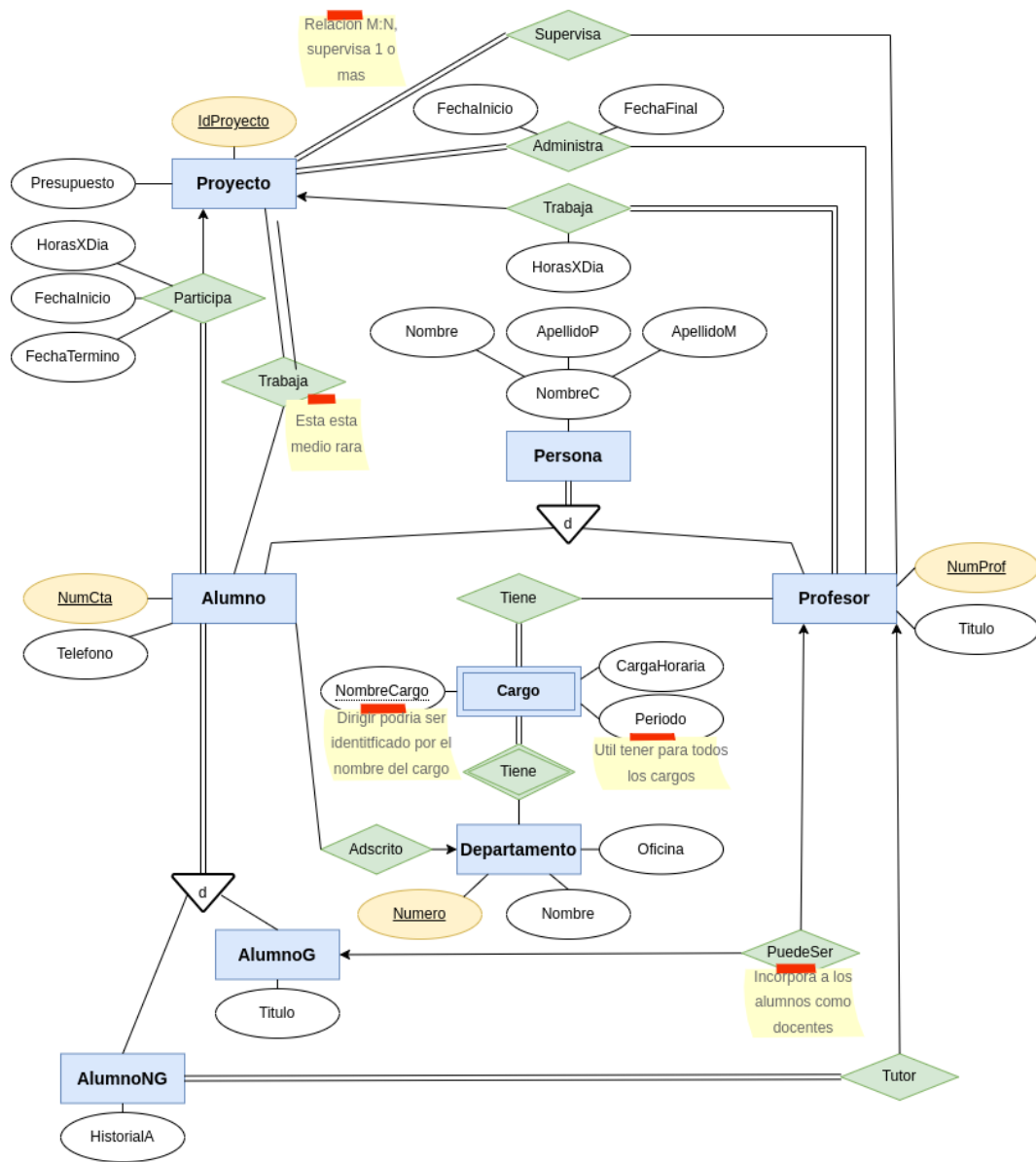
No es necesario realizar alguna modificación, pues la cardinalidad uno a uno que tiene el diagrama implica que un alumno no puede estar relacionado con el mismo profesor en más de una materia, y del mismo modo una materia no puede ser impartida por más de un profesor en la relación, por lo que el diagrama ya cumple con ambas restricciones.

5. Esta parte corresponde a la parte 'ii.' de esta sección.

Nos dan el siguiente modelo entidad-relación:



Se nos pide obtener un nuevo modelo E-R modificando el anterior bajo ciertas nuevas especificaciones, hay ciertas restricciones que tuve que interpretar un poco para poder traducir, pero aquí está mi interpretación de las mismas:

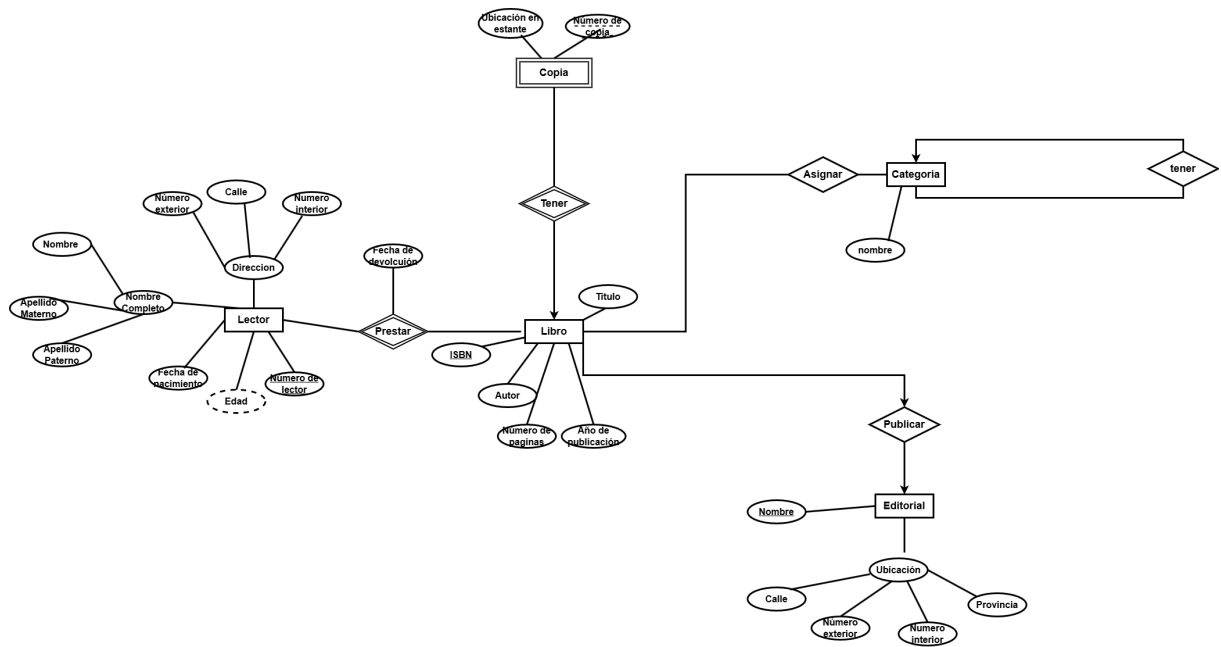


Incluí algunos comentarios en amarillo sobre cosas que tuve que interpretar un poco, además, agregue color coding para entender mejor las relaciones entre las entidades; hay una relación de alumno trabaja en proyecto que veo medio redundante pero bueno.

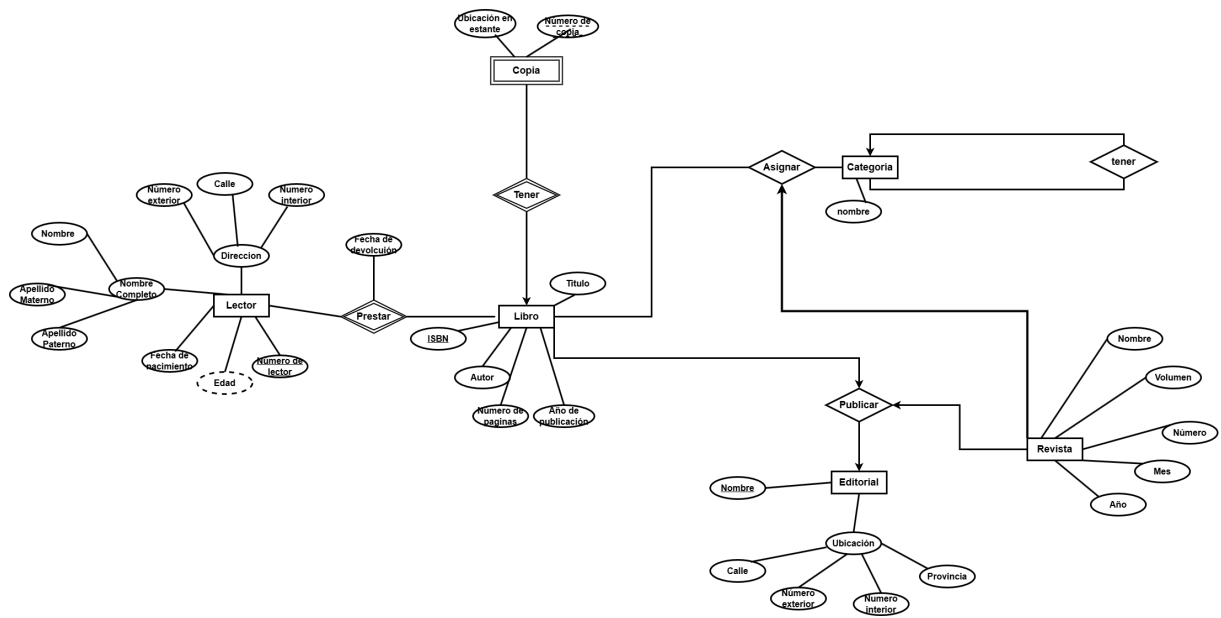
## Mini – mundo, planteamiento a partir del modelo Entidad – Relación

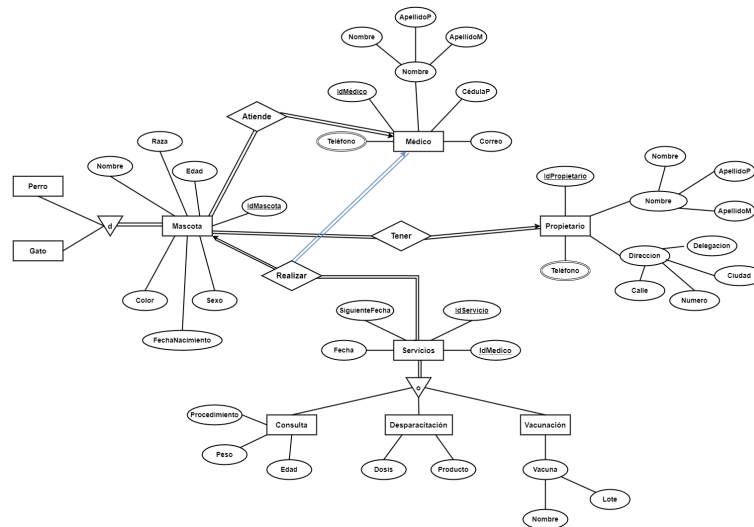
### a. Biblioteca





Incluyendo la Revista:





b.

Propietario - Mascota: Un propietario puede tener muchas mascotas, y una mascota pertenece a un propietario (1:N). Ambos ocupan participación obligatoria

Mascota - Servicio: En este caso tenemos participación obligatoria de ambos lados y una mascota puede acudir a muchos servicios, el cuál, por la herencia puede ser uno o los tres servicios (por ejemplo, dos vacunas).

Médico - Servicio: Indicado en azul, uno medico puede realizar muchos servicios obligatoriamente y el servicio(s) es realizado también obligatoriamente por el médico.

Médico- Mascota: Participación obligatoria de ambos lados. Un solo medico puede atender a muchas mascotas.

# Bibliografía

- [1] Lucidchart. «Qué es un diagrama entidad-relación». En: *Lucidchart* (2023). URL: <https://www.lucidchart.com/pages/es/que-es-un-diagrama-entidad-relacion> (visitado 05-09-2024).