

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS



Tarea 2:

Modelo Relacional

Angel Christian Pimentel Noriega - 316157995

Mauricio Riva Palacio Orozco - 316666343

Alex Gerardo Fernandez Aguilar - 314338097

Martin Felipe Espinal Cruces - 316155362

1. Preguntas de repaso

I ¿Qué es una **relación** y qué características tiene?

Sean A y B conjuntos, una relación entre A y B es un subconjunto del producto cartesiano, es la correspondencia de un primer conjunto, llamado Dominio, con un segundo conjunto, llamado Imagen o Codominio, de manera que a cada elemento del Dominio le corresponde uno o más elementos del conjunto Imagen. Una relación puede ser simétrica, reflexiva, transitiva, etc.

Una relación R de los conjuntos

$$A_1, A_2, A_3, \dots, A_n$$

es un subconjunto del producto cartesiano de los mismos:

$$R \subseteq A_1 \times A_2 \times A_3 \times \dots \times A_n$$

II ¿Qué es un **esquema de relación**?

Un esquema de relación R, se denota como $R(A_1, A_2, \dots, A_n)$, esta constituido por un nombre de la relación r y una lista de atributos A_1, \dots, A_n , donde cada A_i es el nombre de un rol jugado por el dominio D en el esquema de la relación R

III ¿Qué es una **llave primaria**?, ¿qué es una **llave candidata**?, ¿qué es una **llave mínima**?, ¿qué es una **superllave**?

Llave primaria: Propiedad que se elijé para distinguir las tuplas cuyo valor es único.

Llave candidata: Atributo no escogido como llave primaria pero también podría distinguir de manera única a las tuplas.

Llave mínima: Llave formada por la menor cantidad de atributos para poder distinguir a las tuplas.

Llave superllave: Conjuntos de atributos cuyos valores no se repiten en tuplas distintas de la relación.

IV ¿Qué restricciones impone una **llave primaria** y una **llave foránea** al modelo de datos relacional?

La llave primaria nos impone la restricción de la integridad de la entidad, en específico la regla diseñada para asegurar que toda relación tiene una llave primaria y que sus valores sean válidos, es decir que ninguno sea nulo.

También nos impone la restricción de integridad referencial, que nos ayuda a mantener la consistencia entre las tuplas de dos relaciones gracias a que si existe una llave foránea en una relación, cada valor de esa llave debe coincidir con su valor correspondiente en la llave primaria o ser nulo.

V Investiga que cuáles son las Reglas de Codd y explica con tus propias palabras cada una de ellas. Indica por qué consideras que son importantes.

Las 12 reglas de Codd son un sistema de reglas propuestas por Edgar F. Codd, están diseñadas para definir que requiere un sistema manejador de base de datos (SMBD).

Las reglas son las siguientes:

■ Regla 1. Información:

Esta regla nos dice que todos los datos deben estar en las tablas y que no puede haber información a la que se pueda acceder de otra forma.

La regla nos sirve para asegurar la integridad de los datos y que no haya datos a los que no podamos acceder.

■ Regla 2. Acceso Garantizado:

Esta regla nos asegura que cada dato es accesible sabiendo la clave de su fila y el nombre de su columna o atributo.

Esta regla nos asegura el comportamiento de la base de datos, si el usuario cuenta con la información necesaria puede acceder a los datos de la base de datos.

■ Regla 3. Tratamiento sistemático de los valores nulos:

Esta regla nos dice que el SMBD(Sistema Manejador de Bases de Datos) debe de tener la capacidad de manejar valores nulos, esto significa que debe reconocer los valores nulos como

un valor distinto de cualquier otro y que es un valor independiente del tipo de dato de el dominio.

Esta regla nos ayuda a prevenir la presencia de datos nulos donde no deben de estar (Llaves Primarias) así como darle herramientas a la base de datos para manejar a los datos nulos.

- Regla 4. Catálogo en línea relacional:

El catálogo en línea relacional es una descripción estructural de la base de datos, esta descripción tiene que ser almacenada online.

El catálogo debe seguir las mismas reglas que la base de datos y el mismo lenguaje debe ser utilizado para acceder al catálogo.

Esta regla es útil ya que nos permite compartir de forma sencilla la estructura de la base de datos.

- Regla 5. Sublenguaje de datos completo:

Esta regla nos asegura que debe de existir al menos un lenguaje capaz de hacer todas las funciones del SMBD, también nos asegura que no puede haber funciones fuera de ese lenguaje, es decir que si el SMBD proporciona una manera de acceder a los datos sin la intervención del lenguaje se violaría la regla de Codd.

Esta regla es importante ya que nos asegura una herramienta complete con la cuál trabajar.

- Regla 6. Vistas actualizadas:

La regla nos dice que no puede haber diferencia entre los datos de las vistas y los datos de las tablas base, es decir que las vistas tienen que mostrar la información actualizada.

Esta regla es importante ya que nos asegura que la información mostrada en las vistas esta actualizada.

- Regla 7. Inserciones, modificaciones y eliminaciones de alto nivel:

Ésta regla nos asegura que las operaciones como Insert, Delete, Update en el modelo relacional, también que las operaciones de conjuntos como Unión, Intersección y Diferencia están implementadas.

Esta regla nos sirve para asegurar las herramientas a las que tenemos acceso para trabajar con la base de datos.

- Regla 8. Independencia Física:

Esta regla dice que el almacenamiento físico de los datos no deben de afectar al sistema, es decir, si un archivo del modelo es cambiado a otro disco duro no debe de afectar a su funcionamiento.

Esta regla es importante ya que así la base de datos puede crecer en tamaño y sin la limitación de el espacio de almacenamiento donde se encuentre.

- Regla 9. Independencia Lógica:

Esta regla nos establece que si hay cambios en la estructura lógica de la base de datos las vistas no deben de verse afectadas, los cambios pueden ser cambios de nombres de tablas, de dominio, etc.

Esta regla es importante ya que todas las bases de datos representan a algo cambiante y en constante evolución sin ella la base de datos no se podrá adaptar a los cambios que requiere la base de datos para su correcto funcionamiento.

- Regla 10. Independencia de integridad:

Esta regla nos dice que una base de datos debe de ser capaz de mantener su integridad sin la necesidad de el uso de programas externos.

Esta regla es importante ya que la integridad de los datos y de la información es crucial en el funcionamiento de la base de datos.

- Regla 11. Independencia de distribución:

Esta regla dice que si la base de datos se almacena o se administra en varios servidores de forma distribuida no debe de afectar el uso de la aplicación por el usuario ni su programación.

Esta regla es importante ya que permite maximizar la escalabilidad de la base de datos.

- Regla 12. No subversión:

En esta regla nos dice que la base de datos no debe permitir la existencia de un lenguaje o cualquier otra herramienta que permita la violación de las reglas anteriores.

Esta regla es la que asegura que las reglas anteriores nunca van a ser violadas en el diseño de

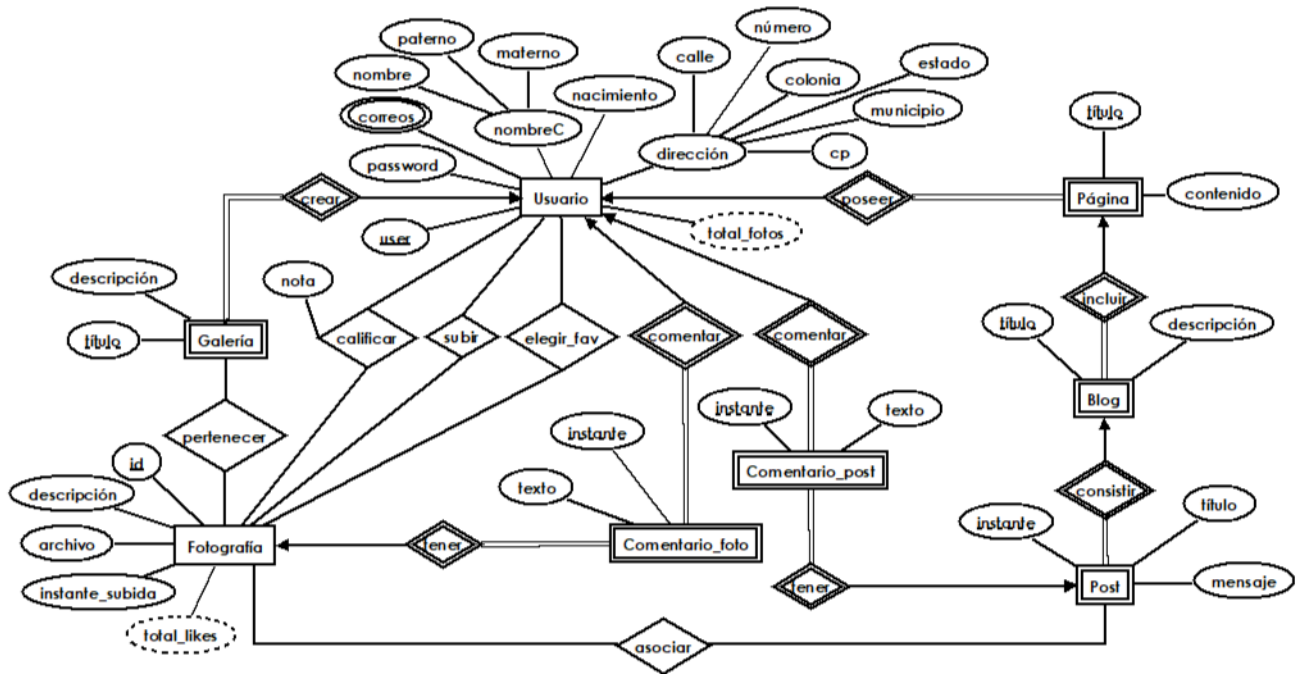
la base de datos.

Referencias

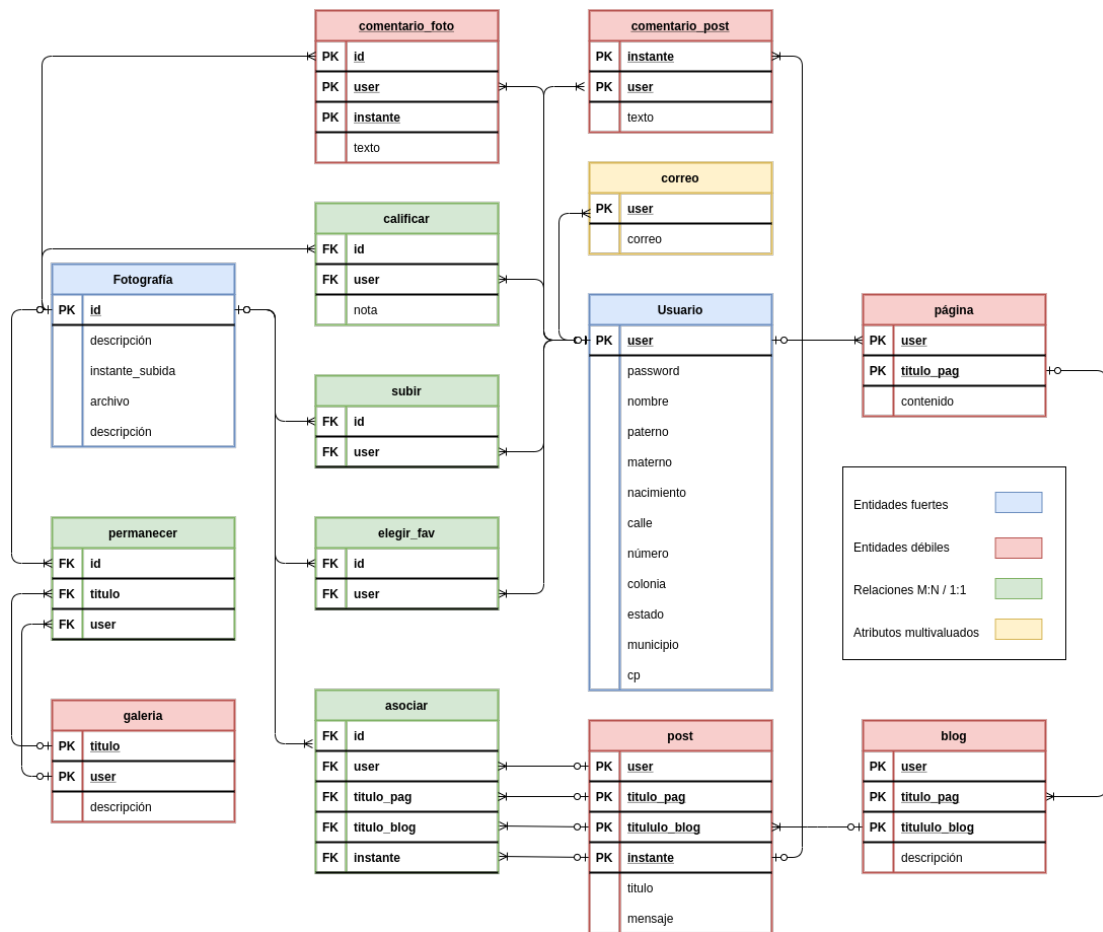
- [1] Sanchez, J. S. (n.d.). Las 12 reglas de Codd. Microsoft Power Point Online. Retrieved August 9, 2020, from <https://jorgesanchez.net/presentaciones/bases-de-datos/modelo-relacional/reglas-codd.pdf>.
- [2] Codd's Rule for RDBMS — Studytonight. (n.d.). Study Tonight. Retrieved August 9, 2020, from <https://www.studytonight.com/dbms/codd-rule.php>
- [3] Codd's 12 Rules - Tutorialspoint. (n.d.). Tutorialspoint. Retrieved August 9, 2020, from https://www.tutorialspoint.com/dbms/dbms_codds_rules.html.

2. Modelo relacional

a Traduce el siguiente modelo **Entidad – Relación** a su correspondiente **Modelo Relacional**:

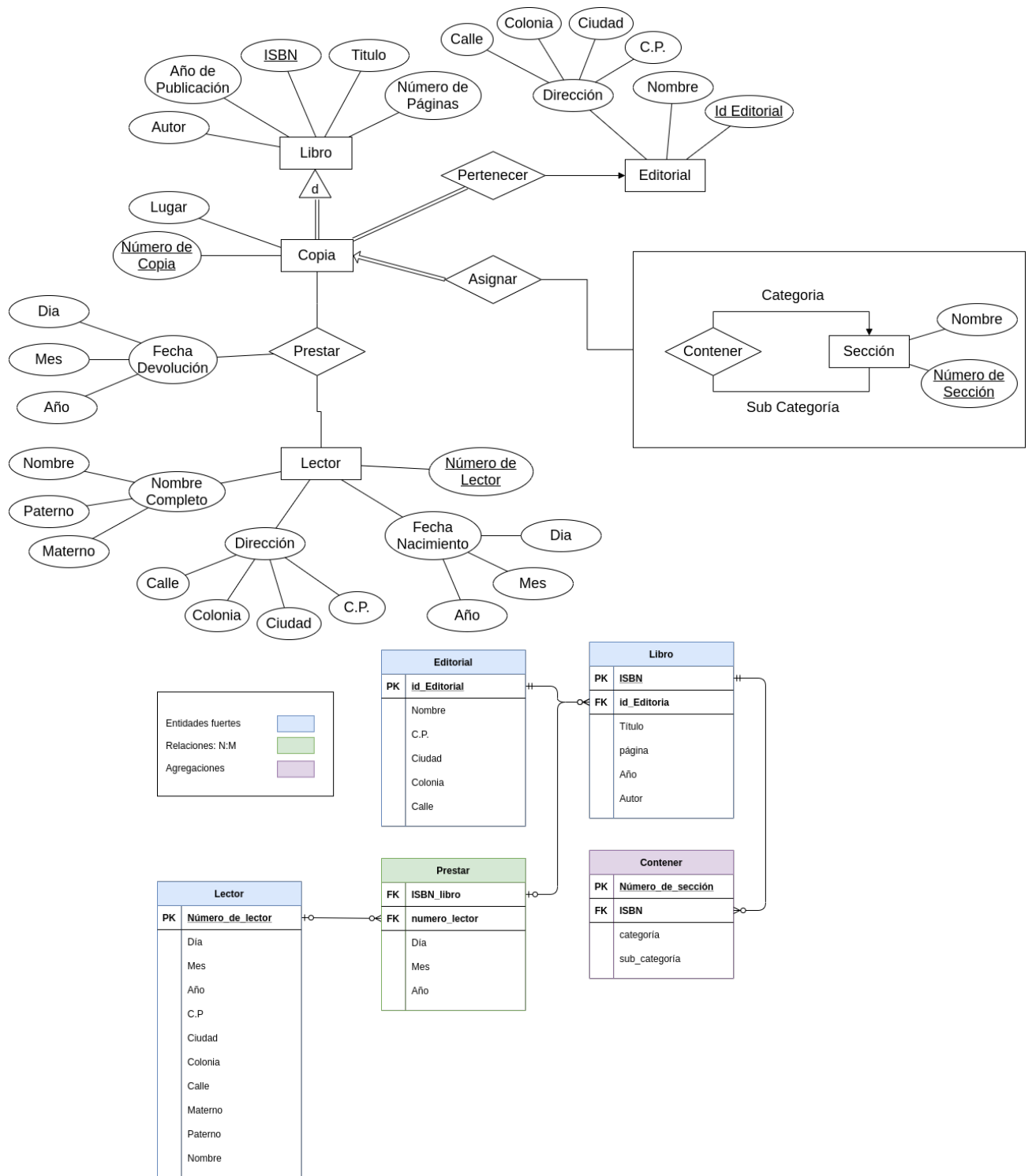


Traducción:

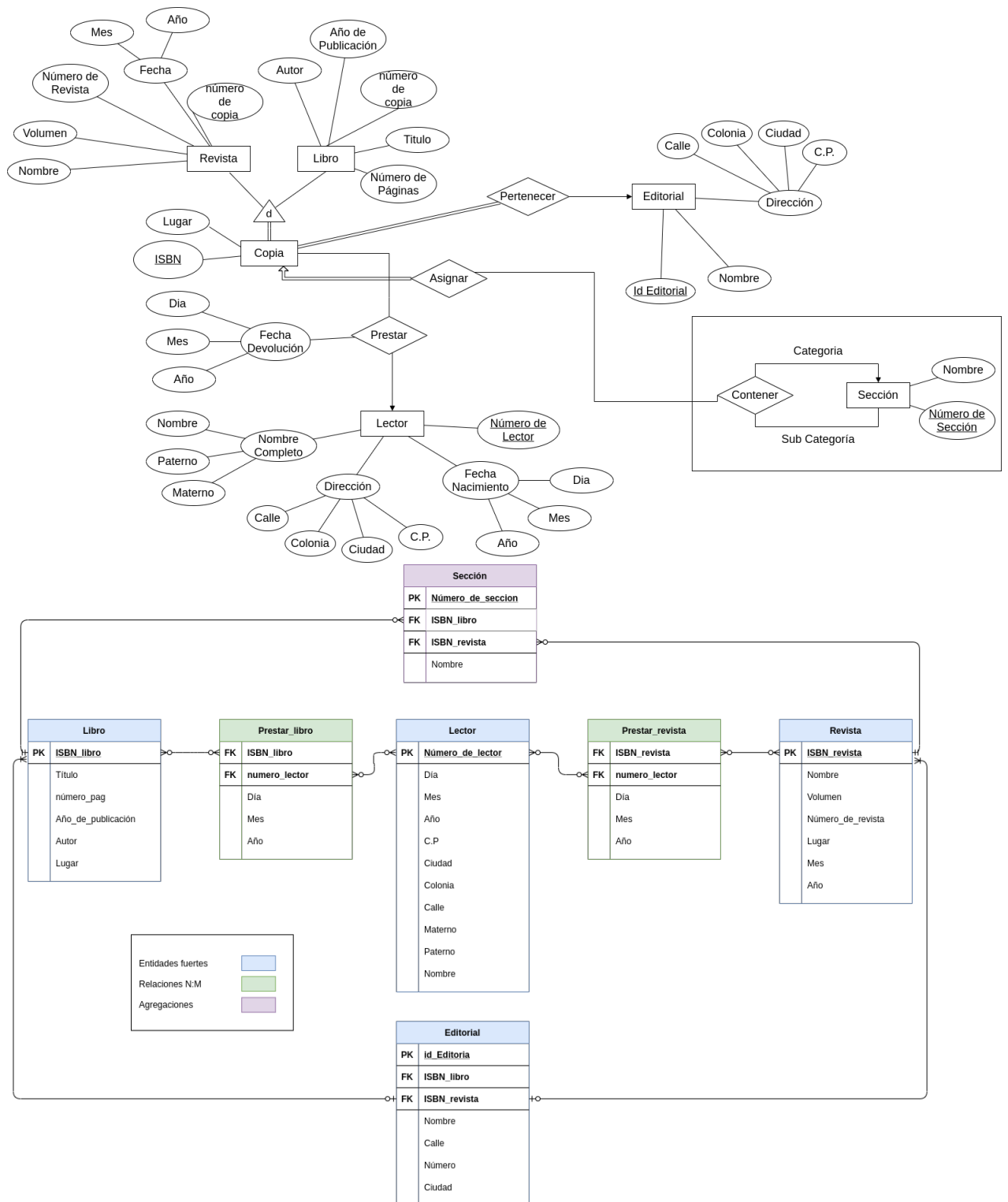


b Traduce a su correspondiente **Modelo Relacional**, el problema de la **Biblioteca (Tarea 1)**, con la versión que incluye el almacenamiento de **Revistas**. Si realizaste alguna modificación a tu diseño original (para mejorarlo), indica los cambios hechos y la justificación de los mismos. Deberás mostrar el **diagrama E-R** y su correspondiente traducción. Es importante que muestres tanto las **restricciones de entidad** como las de **integridad referencial**.

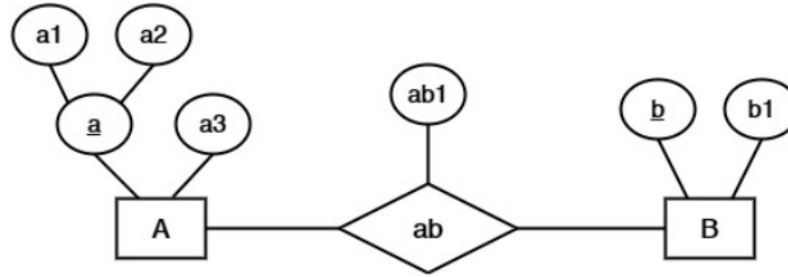
Los cambios para el primer diagrama del modelo entidad relación radica en crear la superclase copia y la especialización libro, además de relacionar la entidad lector con la relación N:M prestar ya que muchos lectores pueden pedir prestados varias copias, mientras que la relación 1:N con la entidad editorial se debe a que la copia le pertenece a una sola editorial.



Para este modelo se realizó la superclase copia con la especialización revista y libro ya que cada uno mantiene características específicas que los distinguen entre sí. y dado que no podemos evitar relacionar la entidad lector y editorial entonces la relación se realiza directo con la superclase copia.



3. **Modelo relacional e inserción de tuplas.**
 Considera el siguiente **Modelo E/R**:



a Completa la tabla que se presenta a continuación, convirtiendo el **Modelo E-R** en un **Modelo Relacional**, para todas las opciones de cardinalidad (considera en todos los casos, participación parcial). Indica las relaciones resultantes, su llave primaria y la integridad referencial.

- Si las letras están en negritas y subrayadas es una llave primaria.
- Si las letras están solo en negritas, es una llave foránea.

Modelo E-R	Modelo Relacional
M : N	A(<u>a1,a2</u> ,a3) B(<u>b</u> , b1) ab(a1,a2,b, ab1)
1 : N	A(<u>a1,a2</u> ,a3,b,ab1) B(<u>b</u> , b1)
N : 1	A(<u>a1,a2</u> ,a3) B(<u>b</u> , b1, a1,a2, ab1)
1 : 1	A(<u>a1,a2</u> ,a3) B(<u>b</u> , b1) ab(a1,a2,b, ab1)

b Toma como base el **Modelo Relacional** que obtuviste para la **cardinalidad M:N**. Asume que los atributos **a1**, **b** y **ab1** son de tipo **entero**, mientras que **a2**, **a3** y **b1** son de tipo **cadena**. Supón que la **relación A** tiene **4 tuplas** identificadas por los valores (1,a), (2,b), (3,a), (4,c) y la **relación B** tiene **5 tuplas** identificadas por los valores 10, 20, 30, 40, 50. Los incisos que se presentan a continuación, representan un **conjunto de tuplas a insertar** (en ese orden) en la **relación AB**, indica **cuál** conjunto se puede **insertar completamente** en dicha relación. Justifica tu respuesta en cada caso.

I (1,'a',10,5); (1,'a',20,10); (2,'b',30,5); (3,'a',40,10); (50,'c',4,5)

Este primer conjunto se puede insertar a la relación suponiendo que el orden de los atributos no tiene impacto alguno. Si los atributos tienen que estar ordenados para la inserción entonces no se podría debido a la última tupla, porque el 50 no es llave primaria de la relación A.

II (2,'b',40,1); (2,'b',30,2); (5,'b',10,3); (3,'a',10,2); (4,'c',10,3)

Este segundo conjunto no se puede insertar en la relación debido a que en la tercera tupla se encuentra una "b" siempre que haya una b tiene que haber un 2 ya que en conjunto forman una llave primaria de la relación A, y como en la tercera tupla no hay un 2 como atributo, no se puede insertar, esto es independientemente del orden de los atributos.

III (1,'a',10,2); (1,'a',20,4); (2,'b',20,6); (3,'a',10,10); (3,'a',50,12)

En este tercer conjunto nos encontramos que todas las tuplas se pueden insertar a la relación AB, debido a que cada una de las llaves foráneas se encuentran en sus relaciones correspondientes como llaves primarias.

IV (10,'a',1,'m'); (20,'a',1,'n'); (10,'b',2,'o'); (10,'d',10,'p'); (40,'a',3,'q')

Este último conjunto no se puede insertar a la relación, inclusive ninguna de las tuplas puede, debido a que la relación tiene únicamente un atributo de tipo cadena, y todas las tuplas del conjunto tienen 2, por lo que no se pueden insertar a la relación AB.

c Considera el mismo escenario del inciso b para las relaciones A y B. Toma como base el Modelo Relacional que obtuviste para la cardinalidad 1:N. Los incisos que se presentan a continuación, representan un conjunto de tuplas a insertar (en ese orden) en la relación B, indica cuál conjunto se puede insertar completamente en dicha relación.

Justifica tu respuesta en cada caso.

I (10,'A',1,'a'); (20,'B',2,'b'); (10,'C',3,'a'); (30,'A',4,'c'); (50,'M',3,'a')

- II (1,10,'a','A'); (1,20,'a','B'); (2,20,'b','C'); (2,30,'b','A'); (3,10,'a','M')
- III (1,'A',10,'A'); (2,'B',20,'B'); (3,'A',30,'A'); (4,'C',20,'C'); (1,'A',40,'A')
- IV (10,'A',1); (20,'B',2); (30,'C',3); (40,'A',2)

Los 4 conjuntos no pueden insertarse ya que como vemos en el inciso 3.a 1:N la relacion B solo hay 2 atributos por lo que todos estos conjuntos contienen mas de 2 atributos por lo que no se pueden introducir.

- d Considera el mismo escenario del inciso b para las relaciones A y B. Toma como base el **Modelo Relacional** que obtuviste para la cardinalidad 1:1. Supón que tu modelo tiene **participación total** del lado de la relación A. Propón un conjunto de 4 tuplas que se pueda insertar en A y un conjunto que no se pueda insertar (también de 4 tuplas).

Justifica tu respuesta en cada caso.

bien veamos que en 1:1 la relacion B se compone de dos atributos que conforme las instrucciones serán de tipo (Entero,Cadena)

Así el primer conjunto de 4 duplas propuestas que pueden ser introducidas serán:

(10,a) (20,b) (30,c) (40,d)

pueden ser introducidas ya que los únicos valores identificados de B son 10,20,30,40,50

ahora el segundo conjunto de 4 duplas propuestas que no pueden ser introducidas serán:

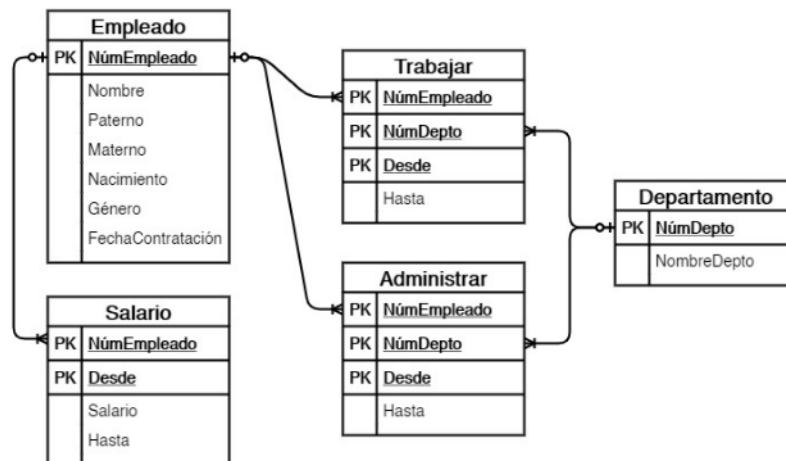
(a,a) (110,5) (10,a) (h,10)

este conjunto no puede ser introducido ya que no se adapta al modelo de Relacional.

4. Modelo relaciones y restricciones de integridad

A continuación, se encuentra el **Modelo Relacional** de un departamento de recursos humanos de alguna empresa.

En este esquema, supón que **desde** es inclusivo, mientras que **hasta** es exclusivo, definiendo el período [desde,hasta). Indica cuáles de las siguientes afirmaciones se cumplen y por qué razón (sin considerar restricciones adicionales):



- a Dos departamentos con el nombre '**Sistemas**' podrían existir al mismo tiempo.
Se cumple ya que la llave primaria de un departamento no es su nombre.
- b Dos o más empleados pueden administrar el mismo **Departamento** al mismo tiempo
Se cumple gracias a la restricción de participación muchos a uno entre las tablas *Trabajar*, *Administrar* y la tabla *Departamento*, también gracias a la llave compuesta en la tabla *Administrar*
- c Un empleado puede trabajar en un **Departamento** y administrar otro al mismo tiempo
Sí se puede, ya que no hay restricción alguna en las tablas *Trabajar* y *Administrar* que nos diga que un empleado no puede trabajar y administrar departamentos diferentes.
- d Para administrar un **Departamento** un empleado debe trabajar en dicho departamento.
No necesariamente, ya que no hay ninguna restricción en las tablas *Trabajar* y *Administrar*.

- e Un empleado podría trabajar en dos **Departamentos** a partir de la misma fecha
Se cumple gracias a la llave compuesta de la tabla *Trabajar* la característica de unicidad se sigue preservando ya que la llave *NumDepto* será diferente.
- f Para las tuplas de la relación **Administrar**, **hasta** no puede ser anterior a **desde**.
Así es gracias a la regla de negocio definida al inicio del ejercicio.
- g Dado un empleado, podemos identificar exactamente el **Departamento** donde trabaja.
No se cumple debido a la llave compuesta en la tabla *Trabajar* la mejor aproximación que se podría conseguir sería un conjunto de Departamentos dónde haya trabajado ese empleado.
- h Ningún empleado puede cobrar más de un **Salario** al mismo tiempo. No se cumple, ya que el periodo Desde-Hasta en la tabla *Salario* no garantiza el comportamiento, debido a que el modelo no obliga a que el atributo *hasta* sea llenado antes de que se registre un nuevo salario.
- i Algunas tuplas en **Salario** podrían no tener valor para el atributo **desde** y ningún empleado asociado a ellas.
No se cumple, primero porque son las llaves primarias de la tabla *Salario* y éstas no pueden estar vacías y segundo la restricción de participación obligatoria entre las tablas *Salario* y *Empleado*.
- j Un **Departamento** siempre tiene algún empleado que lo administre
No se cumple gracias a la restricción de participación opcional entre las tablas *Departamento* y *Administrar*.