

UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE CIENCIAS.
FUNDAMENTOS DE BASES DE DATOS.

TAREA 03 MODELO RELACIONAL

EQUIPO: CHIQUESSQL

IVANA IX CHEL BONILLA NEGRETE
315131994

DYLAN ENRIQUE JUAREZ MARTINEZ
422117180

DANIEL ROJO MATA
314297967

PROFESOR:

GERARDO ÁVILES ROSAS

AYUDANTES DE TEORÍA:

GERARDO URIEL SOTO MIRANDA
VALERIA FERNANDA MANJARREZ ANGELES

AYUDANTES DE LABORATORIO:

RICARDO BADILLO MACÍAS
ROCÍO AYLIN HUERTA GONZÁLEZ

1. Preguntas de repaso

i. ¿Qué es una relación y qué características tiene?

Una relación es una asociación entre conjuntos de campos relacionados. Se representa a través de un rombo. No almacena datos en sí misma, sino que se encarga de construir dicho puente entre los datos. Características esenciales son las que siguen:

- a) Nombre: Cada relación tiene un identificador único en el modelo, utilizado para referirse a ella, usualmente una palabra o frase que describe la naturaleza de la relación entre las entidades.
- b) Atributos: Las conexiones también pueden poseer atributos que ofrecen información adicional sobre la relación misma, los cuales pueden ser específicos de la relación y no de las entidades que la componen.
- c) Grado: El número de entidades involucradas en una relación determina su grado. Las relaciones pueden ser binarias (dos entidades), ternarias (tres entidades) o n-arias, dependiendo de la cantidad de entidades participantes.
- d) Cardinalidad: La cantidad de instancias de una entidad que pueden estar relacionadas con una instancia de otra entidad en una relación se describe mediante notaciones como uno a uno (1:1), uno a muchos (1:N) o muchos a muchos (N:M).

ii. ¿Qué restricciones impone una llave primaria y una llave foránea al modelo de datos relacional?

- Restricción de llave primaria: sabemos que la llave primaria es una columna o combinación de columnas que identifica de forma única a cada fila de una tabla, por lo que tiene las mismas propiedades de una restricción de unicidad, es decir, prohíbe valores duplicados en una o más columnas de la tabla.
- Restricción de llave foránea o de integridad referencial: hace referencia a una regla lógica que garantiza la consistencia entre los valores de las filas de dos relaciones. Garantiza que los valores instanciados en una relación coinciden con los valores de la relación padre.

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

Las **reglas de Codd** son un conjunto de criterios propuestos por Edgar F. Codd, el inventor del modelo relacional para bases de datos, para determinar si un sistema de gestión de bases de datos (DBMS) relacional es verdaderamente relacional y cumple con los principios fundamentales del modelo relacional. Son doce las reglas propuestas: ¹

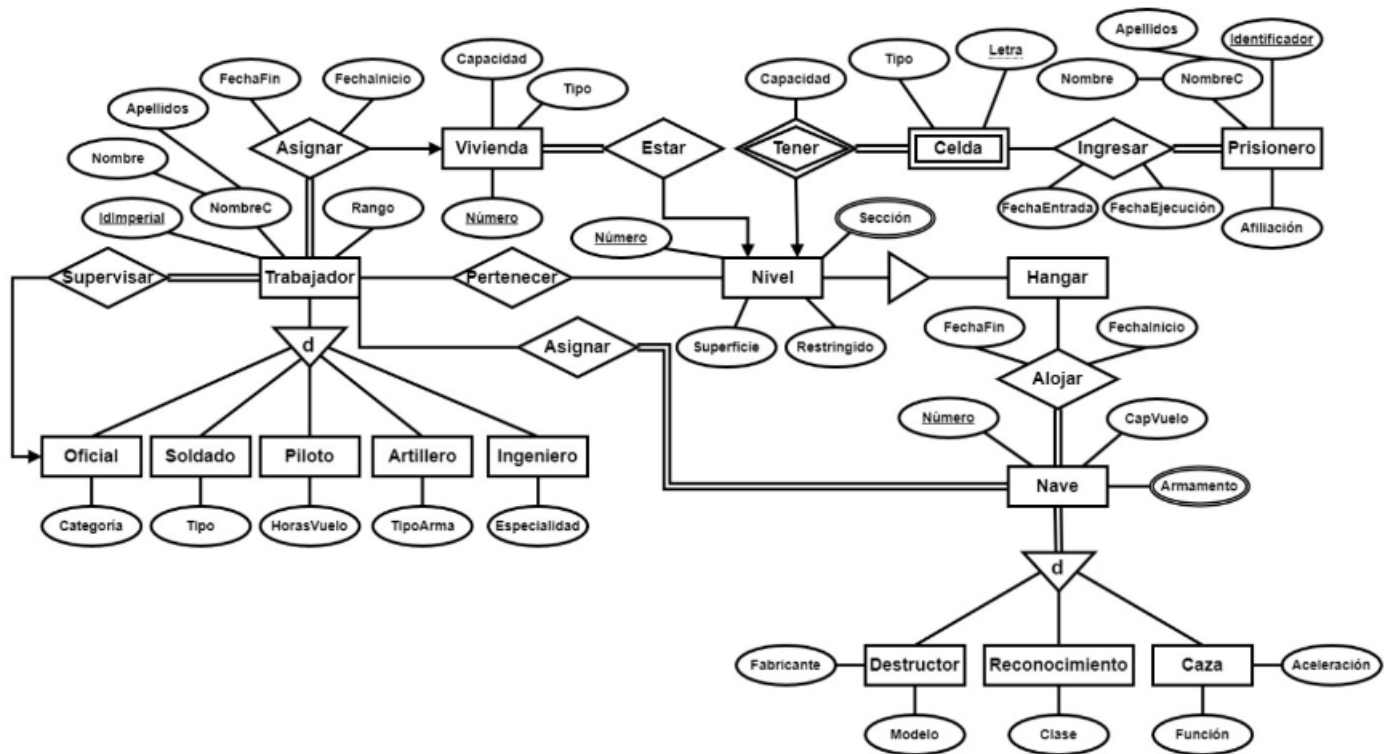
- **Regla 0 (Fundamental):** Todo sistema de bases de datos relacionales debe tener la capacidad de manejar la totalidad de la base de datos utilizando sus propias capacidades relacionales.
- **Regla 1 (Claridad en la información):** La información almacenada en las bases de datos relacionales debe ser expresada de manera clara y concisa, utilizando tablas que especifiquen sus tipos de datos y nombres, como parte del modelo lógico.
- **Regla 2 (Acceso garantizado):** La base de datos debe ser capaz de recuperar información mediante el nombre de las tablas, los valores de las claves primarias y el nombre de las columnas.
- **Regla 3 (Manejo sistemático de valores nulos):** El sistema debe poder manejar valores nulos, los cuales representan la ausencia de un valor conocido en el momento de la creación del registro o porque la entidad no posee dicho valor.
- **Regla 4 (Catálogo en línea dinámico basado en el modelo relacional):** El catálogo ofrecido al usuario debe reflejar fielmente el modelo relacional, permitiendo que las funciones realizadas en la implementación reflejen el modelo lógico, con la correspondiente traducción.

¹Aunque la **Regla 0** no fue originalmente establecida por Codd, ha sido ampliamente adoptada como un principio fundamental en la teoría y la práctica de los sistemas de bases de datos relacionales. Es por ello que se agrega.

- **Regla 5 (Lenguaje completo de manipulación de datos):** El sistema relacional puede utilizar varios lenguajes para manipular los datos de diversas maneras, ya sea mediante consultas o formularios, pero debe contar con un lenguaje con una sintaxis clara y definida que permita:
 - a) Definir datos.
 - b) Definir vistas.
 - c) Manipular los datos (interactivamente y mediante programación).
 - d) Aplicar restricciones de seguridad.
 - e) Aplicar restricciones de integridad (garantizando los valores esperados en los datos).
 - f) Gestionar autorizaciones.
 - g) Establecer los límites de las transacciones (inicio, ejecución y reversión).
- **Regla 6 (Actualización de vistas):** Todas las vistas que puedan ser actualizadas en el modelo deben ser capaces de ser actualizadas por el mismo sistema.
- **Regla 7 (Operaciones de alto nivel):** No solo se puede recuperar datos en una sola operación, sino que también se debe poder insertar, actualizar y eliminar varios registros a la vez. Esto proporciona la funcionalidad teórica derivada de la teoría de conjuntos.
- **Regla 8 (Independencia física de los datos):** Si se cambia la forma en que se gestiona físicamente el modelo, los programas de aplicación y su funcionamiento no deben ser afectados. Esto asegura una independencia de la estructura física del sistema.
- **Regla 9 (Independencia lógica de los datos):** Se pueden realizar cambios en las tablas implementadas sin que estos cambios sean percibidos ni afecten el funcionamiento del programa de aplicación y las actividades terminales.
- **Regla 10 (Integridad independiente):** Las restricciones de integridad no deben ser responsabilidad del programa de aplicación que utiliza la base de datos, sino que deben ser definidas en el propio lenguaje de la base de datos relacional. Esto garantiza que estas restricciones sean independientes de cada aplicación, lo que reduce la susceptibilidad a errores al eliminar la necesidad de tenerlas en cuenta en cada nueva aplicación creada.
- **Regla 11 (Distribución coherente):** Aunque la base de datos pueda estar fragmentada en diferentes sitios de almacenamiento, debe presentarse de manera coherente y completa al usuario. La experiencia para el usuario no debe variar significativamente en cuanto al rendimiento, ya sea que la base de datos esté almacenada localmente o distribuida en varios puntos.
- **Regla 12 (Coherencia de lenguajes):** A pesar de que se puedan utilizar múltiples lenguajes en una base de datos relacional, incluyendo tanto lenguajes de bajo nivel como de alto nivel, el lenguaje de bajo nivel no debe ser capaz de evadir las reglas de seguridad e integridad proporcionadas por el lenguaje de alto nivel. Ambos lenguajes deben operar de manera coherente para evitar la corrupción de los datos, incluso si es más fácil manipularlos a través del lenguaje de alto nivel.

2. Modelo relacional

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



I. ENTIDADES FUERTES

Un tipo de entidad fuerte se convierte en una relación con los mismos atributos que la describen. La llave primaria de la relación es el identificador del tipo de entidad.

Los atributos de color rojo fueron añadidos con base a algún tipo de relación. Así mismo, se retiraron acentos en la traducción del diagrama.

1. **Vivienda** (Número, Capacidad, Tipo, **Numero**)
2. **Nivel** (Número, Superficie, Restringido, esHangar)
 - Al ser **Seccion** un atributo multivaluado, se crea una tabla con una columna que corresponda a la llave primaria del tipo de entidad del que éste es atributo y otra para el atributo.
 - Al tratarse de una especialización parcial con traslape se añade esHangar a la tabla sin generarse una nueva.
3. **Seccion** (Número, Seccion)
4. **Prisionero** (Identificador, Nombre, Apellidos, Afiliacion)
5. **Trabajador** (IdImperial, Nombre, Apellidos, Rango, **Numero**, **FechaFin**, **FechaInicio**, **IdImperial_super**)
 - Al ser una especialización parcial con disyunción la tabla Trabajador mantiene su llave y atributos, y además genera las tablas de Oficial, Soldado, Piloto, HorasVuelo, Artillero e Ingeniero que se presentan a continuación.
6. **Oficial** (IdImperial, Categoría)
7. **Soldado** (IdImperial, Tipo)

8. **Piloto** (IdImperial, HorasVuelo)
9. **Artillero** (IdImperial, TipoArma)
10. **Ingeniero** (IdImperial, Especialidad)
11. **Destructor** (Numero, CapVuelo, Fabricante, Modelo)
12. **Reconocimiento** (Numero, CapVuelo, Clase)
13. **Caza** (Numero, CapVuelo, Funcion, Aceleracion)
14. **Armamento_Destructor** (Numero, Almacenamiento)
15. **Armamento_Reconocimiento** (Numero, Almacenamiento)
16. **Armamento_Caza** (Numero, Almacenamiento)
 - Al ser una especialización total con disyunción se crean las tablas de Destructor, Reconocimiento y Caza con los atributos y llave primaria de Nave más sus atributos propios.
 - Adicionalmente observamos que en Nave tenemos un atributo multivaluado que pasará como otra tabla (análogamente a lo que se hizo para Seccion).

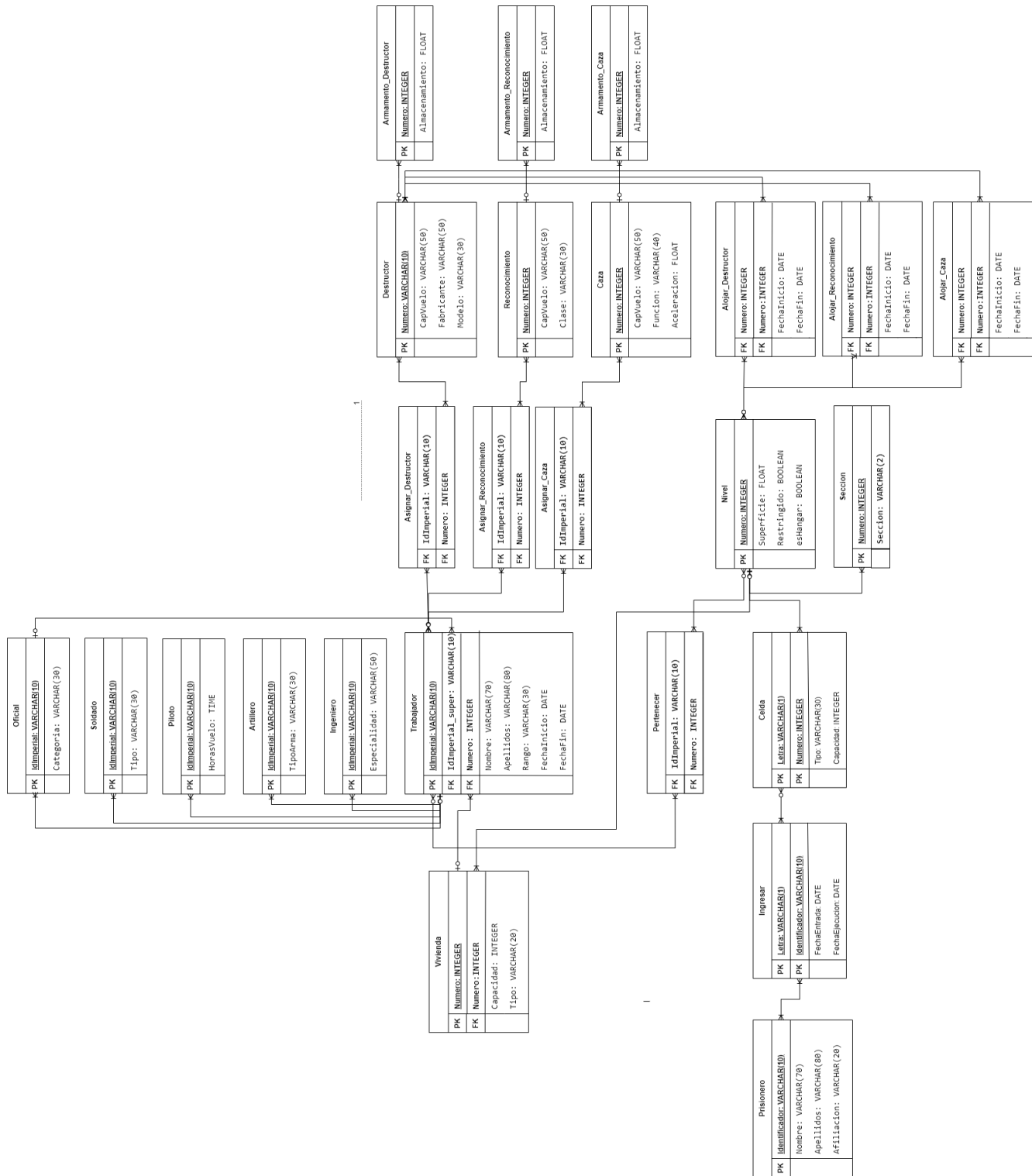
Un tipo de entidad débil se convierte en una relación con sus mismos atributos y su llave es compuesta (llave entidad fuerte + llave entidad débil).

17. **Celda** (Numero, Letra, Tipo, **Capacidad**)

I. RELACIONES QUE GENERAN TABLA; MUCHOS A MUCHOS (N:M)

Las relaciones (N:M) se convierten en una tabla, los atributos que la conforman se forman con el identificador de cada una de las entidades que relaciona junto con los atributos de la relación (si existen).

- 18 **Pertenecer**(IdImperial, Numero)
19. **Asignar_Destructor**(IdImperial, Numero)
20. **Asignar_Reconocimiento**(IdImperial, Numero)
21. **Asignar_Caza**(IdImperial, Numero)
22. **Ingresar**(Letra, Identificador, FechaEntrada, FechaEjecucion)
23. **Alojar_Destructor**(Numero, Numero, FechaInicio, FechaFin)
24. **Alojar_Reconocimiento**(Numero, Numero, FechaInicio, FechaFin)
25. **Alojar_Caza**(Numero, Numero, FechaInicio, FechaFin)



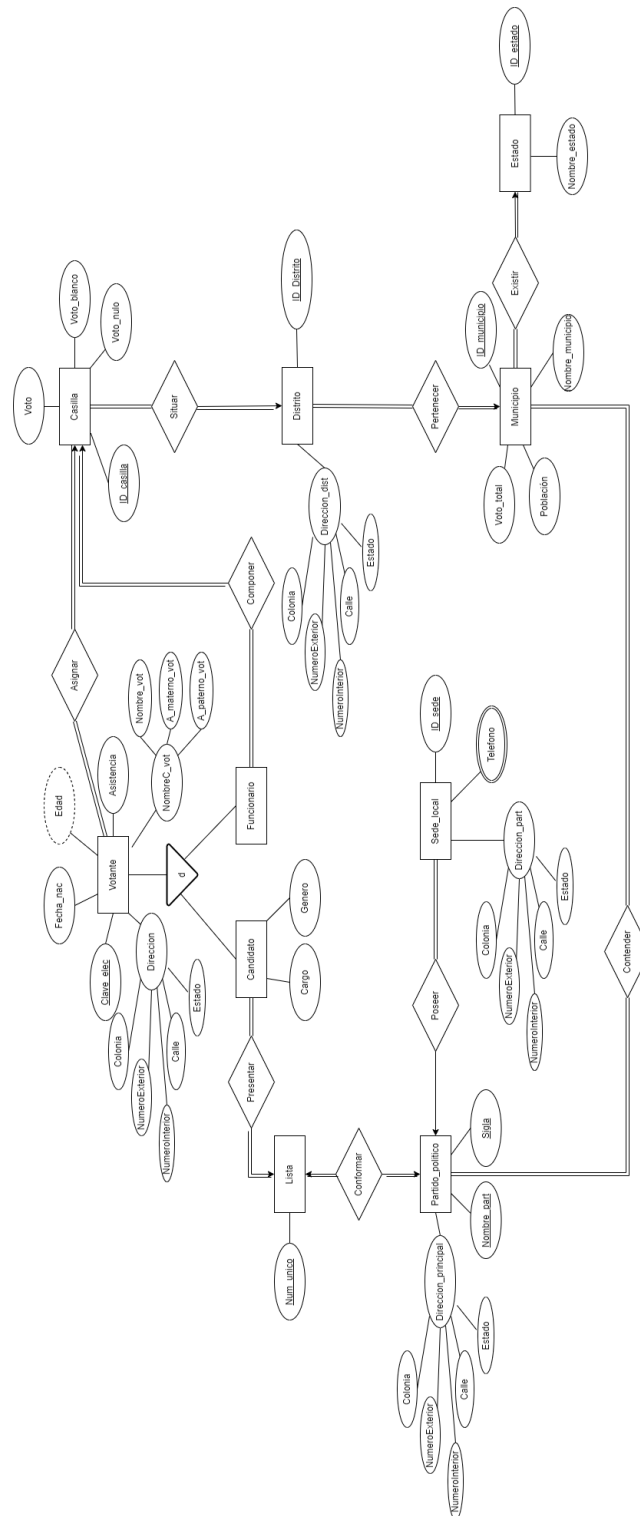
II. RELACIONES QUE MODIFICAN; UNO A MUCHOS (1:N)

Los atributos que se añadan se remarcan con color rojo en la sección I.

- b. Traduce a su correspondiente Modelo Relacional, el problema de la Sistema de Votaciones

Electrónicas. Si realizaste alguna modificación a tu diseño original (para mejorarlo), indica los cambios hechos y la justificación de éstos.

Deberás mostrar el modelo E-R y su correspondiente traducción. Es importante que muestres tanto las restricciones de entidad como las de integridad referencial.



II.1. Modificaciones

Revisión de cardinalidades y participación: Lista Conformar Partido_politico

- Una lista está conformada por un Partido_politico.
- Un Partido_politico solo conforma una única lista de candidatos.
- Todas las listas están conformadas por partidos políticos. Necesariamente si hay una lista esta está conformada (fue construida) por una partido político.
- Cada partido político conforma una lista. Ya que los partidos políticos siempre presentan a sus candidatos en una lista.

Lista Presentar Candidato

- Una lista puede presentar a uno o más candidatos.
- Un candidato solo puede presentarse en una lista, es decir, no va a contender en más partidos políticos simultáneamente.
- Todos los candidatos se presentan en una lista. En otras palabras, no surgirán candidatos que el partido no postule a través de la lista.
- Todas las listas presentan a candidatos. No habrá listas de otras que sean de nuestro interés por la concepción que se dio de lista en el caso de uso.

Funcionario Componer Casilla

- Un funcionario compondrá (será parte) de solo una casilla. El día de las elecciones es usual que se asignen funcionarios por casilla, y estos funcionario solo son responsables de la casilla asignada.
- Una casilla puede estar compuesta por más de un funcionario. Es común que haya un presidente, secretario, etc.
- Todos los funcionarios necesariamente componen (forman parte) de una casilla, de otra forma no serían funcionarios de casilla.
- Todas las casillas tendrán funcionarios que la compongan.

Votante Asignar Casilla

- A un votante se le asigna únicamente una casilla. Esto porque al llevarse un control de los votantes, es necesario especificar solo una casilla para evitar que alguien vote dos veces.
- A una casilla se le asignan muchos votantes.
- A todos los votantes se les asigna una casilla para votar.
- A todas las casillas se les asignan votantes, sino no tendría colocar tener una casilla.

Casilla Situar Distrito

- Una casilla se sitúa en un distrito (la casilla no está simultáneamente en más de un distrito).
- Un distrito puede situar muchas casillas. Esto para dar abasto con toda la población.
- Todas las casillas están situadas en un distrito, es decir, están dentro de los distritos electorales.
- Todos los distritos tienen situadas casillas. De otra forma la gente no podría votar.

Distrito Pertenecer Municipio

- Un distrito pertenece a un municipio.
- En un municipio pueden pertenecer más de un Distrito electoral.
- Todos los distritos pertenecen a un municipio.
- En todos los municipios hay distritos que pertenecen a él.

Municipio Existir Estado

- Un municipio existe (está) en un estado.
- En un estado pueden existir múltiples municipios.
- Todos los municipios existen en un estado.
- En todos los estados existe al menos un municipio.

Partido político contener Municipio

- Un partido político contiene en uno o más municipios.
- Un municipio tiene más de un partido político conteniendo.
- Todos los partidos políticos contienen en municipios.
- En todos los municipios contienen partidos políticos.

Partido_politico Poseer Sede_local

- Un partido político usualmente posee sedes locales, es decir, puede tener ninguna, una o varias.
- Una sede local es poseída (pertenece) a un solo partido político.
- No todos los partidos políticos necesariamente poseen sedes locales. En el caso de uso se menciona que usualmente las tienen, más no es en todos los casos.
- Todas las sedes locales son posesión de un partido político. En otras palabras, si hay una sede esta necesariamente es de un partido político.

Adicionalmente se añadió:

- Una llave para Sede_local.
- Se modificaron las llaves de Estado y Municipio.
- Se completaron los atributos compuestos de todas las direcciones
- En Votante edad se modificó a ser calculado a partir de la fecha de nacimiento.

II. ENTIDADES FUERTES

1. **Votante** (Clave_elec, Fecha_nac, Asistencia, Nombre_vot, A_materno_vot, A_paterno_vot, Estado, Calle, NumeroInterior, NumeroExterior, Colonia, **ID_casilla**)
2. **Candidato** (Clave_elec, Cargo, Genero, **Num_unico**)
3. **Funcionario** (Clave_elec, **ID_casilla**)
 - Tenemos una disyunción parcial que genera tablas de Votante, Candidato y Funcionario
 - Edad al ser un atributo calculado no genera columna.
4. **Lista** (Num_unico)
5. **Partido_politico** (Sigla, Nombre_part, Estado, Calle, NumeroInterior, NumeroExterior, Colonia)
6. **Sede_local** (ID_sede, Estado, Calle, NumeroInterior, NumeroExterior, Colonia, **Nombre_part**, **Sigla**)
7. **Telefono** (ID_sede, Telefono)
 - Telefono al ser un atributo multivaluado genera otra tabla.

8. **Municipio** (ID_municipio, Nombre_municipio, Poblacion, Voto_total, ID_estado)
9. **Estado** (ID_estado, Nombre_Estado)
10. **Distrito** (ID_Distrito, Estado, Calle, NumeroInterior, NumeroExterior, Colonia, ID_municipio)
11. **Casilla** (ID_casilla, Voto_nulo, Voto_blanco, Voto, ID_Distrito)

I. RELACIONES QUE GENERAN TABLA; MUCHOS A MUCHOS (N:M)

Las relaciones (N:M) se convierten en una tabla, los atributos que la conforman se forman con el identificador de cada una de las entidades que relaciona junto con los atributos de la relación (si existen).

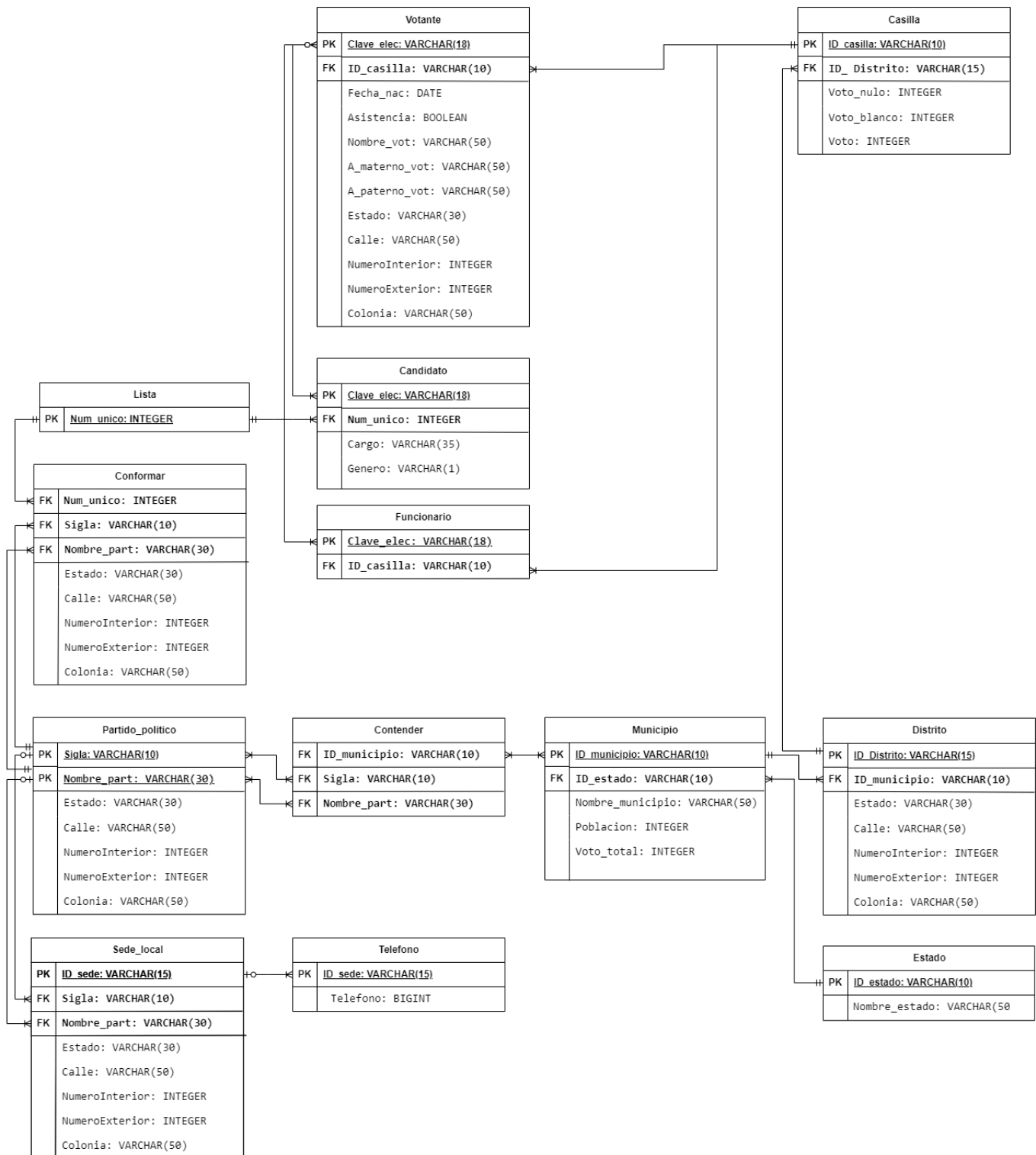
12. **Contender**(Nombre_part, Sigla, ID_municipio)

II. RELACIONES UNO A UNO (1:1)

13. **Conformar**(Num_unico, Sigla, Nombre_part, Estado, Calle, NumeroInterior, NumeroExterior, Colonia)
 - Relación total de ambos lados. Incluye los valores de Lista y Partido_politico en una sola relación adicional.

III. RELACIONES QUE MODIFICAN; UNO A MUCHOS (1:N)

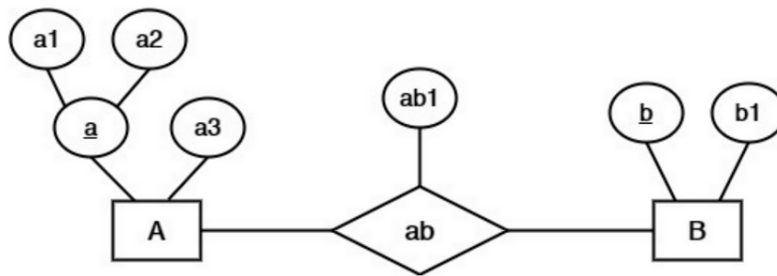
Los atributos que se añadan se remarcan con color rojo en la sección II.



3. Modelo relacional e inserción de tuplas.

Considera el siguiente Modelo E/R:

- 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.



Solución a).

Se hace la traducción para todos los casos en el sentido $A \text{ } ab \text{ } B$.

- **M:N.** Para este caso, ab se convierte en un tabla y los atributos que la conforman se forman con el identificador de cada una de las entidades que relaciona junto con los atributos de la relación, si es que éstos últimos existen. Así pues, se tiene algo del estilo:

$$ab(a_1, a_2, b, ab_1)$$

En donde las llave primarias de A son a_1, a_2 y la de B es b . Siendo éstas tres llaves foráneas en la relación ab .

Observación: El hecho de agregar como llave primaria a los atributos a_1 y a_2 se debe al hecho de que a es un atributo compuesto, por lo que la traducción dicta que solo se traducen los atributos con los cuales está conformado este último.

Añadimos las tablas generadas por las entidades fuertes:

$$A(\underline{a_1}, \underline{a_2}, a_3)$$

$$B(\underline{b}, b_1)$$

- **1:N.** Se toma el sentido en que A sea la entidad que tiene el papel de cardinalidad 1, mientras que B toma el papel de N .

En este caso, en la relación B se incluye la llave de la relación A más los atributos de ab .

$$B(\underline{b}, b_1, a_1, a_2, ab_1)$$

En donde la llave primaria de B es b , siendo a_1 y a_2 llaves foráneas.

Añadimos la tabla generada por la entidad fuerte A:

$$A(\underline{a_1}, \underline{a_2}, a_3)$$

- **N:1.** Ahora, se toma el sentido en que A sea la entidad que tiene el papel de cardinalidad N , mientras que B el de 1.

Así pues, la relación A incluye la llave de la relación B más los atributos de ab

$$A(\underline{a_1}, \underline{a_2}, a_3, \underline{b}, ab_1)$$

a_1 y a_2 son llaves primarias, y b llave foránea.

De la entidad fuerte B:

$$B(\underline{b}, b_1)$$

- **1:1.** Puesto que se está considerando participación parcial, se sigue la misma regla que para las relaciones M:N, pero perdiendo la semántica.

$$ab(a_1, a_2, b, ab_1)$$

Las llave primarias de A son a_1 , a_2 y la de B es b . Siendo éstas tres llaves foráneas en la relación **ab**.

Añadimos las tablas generadas por las entidades fuertes:

$$A(\underline{a_1}, \underline{a_2}, a_3)$$

$$B(\underline{b}, b_1)$$

Con base a lo anterior, se muestra la tabla completa con la información requerida.

Modelo ER	Modelo Relacional
M:N	$A(\underline{a_1}, \underline{a_2}, a_3), B(\underline{b}, b_1), ab(a_1, a_2, b, ab_1)$
1:N	$A(\underline{a_1}, \underline{a_2}, a_3), B(\underline{b}, b_1, a_1, a_2, ab_1)$
N:1	$A(\underline{a_1}, \underline{a_2}, a_3, b, ab_1), B(\underline{b}, b_1)$
1:1	$A(\underline{a_1}, \underline{a_2}, a_3), B(\underline{b}, b_1), ab(a_1, a_2, b, ab_1)$

- b) Del inciso a) toma el MR que obtuviste para la cardinalidad M : N. Asume que los atributos a_1 , b y ab_1 son de tipo entero, mientras que a_2 , a_3 y b_1 son de tipo cadena. Supón que la relación A tiene 4 tuplas con los siguientes valores (2,'ww','a'), (4,'xx','b'), (6,'yy','c'), (8,'zz','d') y la relación B tiene 5 tuplas identificadas por los valores 17, 27, 37, 47, 57. 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.

- (8,'zz',17,5); (6,'yy',57,10); (4,'xx',27,15); (2,'ww',37,20); (4,'xx',27,15)
- (17,'zz',2,'m'); (27,'yy',4,'n'); (37,'xx',6,'o'); (47,'ww',8,'p'); (57,'zz',4,'q')
- (2,'a',17,23); (4,'b',27,24); (6,'c',37,25); (8,'d',47,26); (2,'a',57,27)
- (2,'ww',57,'a'); (4,'xx',37,'b'); (6,'yy',17,'c'); (8,'zz',37,'d'); (4,'xx',47,'a')

Solución b)

Tómese lo obtenido para la relación M:N en el inciso anterior, es decir, tómese lo siguiente:

$$ab(a_1, a_2, b, ab_1)$$

Se tienen los siguientes tipos de datos:

- a_1 , b y ab_1 son de tipo entero.
- a_2 , a_3 , b_1 son de tipo cadena.

Las tuplas de A constan de lo siguiente:

- (2,'ww','a')
- (4,'xx','b')
- (6,'yy','c')
- (8,'zz','d')

Y las tuplas de B son:

- 17
- 27
- 37
- 47
- 57

Así pues, con base a estos datos se tiene la restricción de que en cada tupla se deben tener 3 datos de tipo entero y solo uno de tipo cadena.

- i. (8,'zz',17,5); (6,'yy',57,10); (4,'xx',27,15); (2,'ww',37,20); (4,'xx',27,15)

Este conjunto no se puede insertar completamente, puesto que se repite la tupla (4,'xx',27,15), lo cual no es posible.

Omitiendo esta tupla repetida, se podría insertar de manera adecuada, puesto que todas las tuplas cumplen con las condiciones establecidas, siendo éstas, el tipo de datos admitidos y las relaciones existentes entre los valores de A y B.

- ii. (17,'zz',2,'m'); (27,'yy',4,'n'); (37,'xx',6,'o'); (47,'ww',8,'p'); (57,'zz',4,'q')

No se puede insertar el conjunto, esto por no cumplir con la restricción del tipo de datos que tiene que tener la relación, esto es, es necesario que en cada tupla haya 3 datos de tipo entero y solo uno de tipo cadena. En todos estos casos se tienen dos tipos de tipo cadena.

- iii. (2,'a',17,23); (4,'b',27,24); (6,'c',37,25); (8,'d',47,26); (2,'a',57,27)

Se puede insertar completamente.

Los primeros dos elementos de cada tupla son obtenidos de manera adecuada de la relación A, el tercer elemento de cada una es obtenido por las tuplas identificadas de la relación B y el último elemento es un valor numérico, introducido por la relación ab, por lo que cada tupla cumple con las características adecuadas.

- iv. (2,'ww',57,'a'); (4,'xx',37,'b'); (6,'yy',17,'c'); (8,'zz',37,'d'); (4,'xx',47,'a')

Como ocurre con el caso ii, no se puede insertar el conjunto, esto por no cumplir con la restricción del tipo de datos que tiene que tener la relación, esto es, es necesario que en cada tupla haya 3 datos de tipo entero y solo uno de tipo cadena. En todos estos casos se tienen dos tipos de tipo cadena.

Nótese que si se quitara una cadena (no importa cual) de cada tupla y se agregara un valor entero, el conjunto sí podría ser introducido de manera adecuado, pues en este caso cumpliría con los requisitos adecuados.

- c) Del inciso a) toma como base el MR 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. (2,'f',57,'zz'); (4,'g',47,'yy'); (6,'h',37,'xx'); (8,'i',27,'ww'); (2,'j',17,'yy')

- ii. (57,8,'zz','f'); (47,6,'yy','g'); (37,4,'xx','h'); (27,2,'ww','i'); (17,6,'yy','j')

- iii. (57,'f',8,'zz'); (47,'g',6,'yy'); (37,'h',4,'xx'); (27,'i',2,'ww'); (17,'j',6,'yy')

- iv. (57,'f',8,'a'); (47,'g',6,'b'); (37,'h',4,'c'); (27,'i',2,'d'); (17,'j',6,'c')

Solución c)

Para el caso de la relación 1:N, se obtuvo el siguiente resultado para B.

$$B(b, b_1, a_1, a_2, ab_1)$$

Recuérdese lo siguiente:

- a_1 , b y ab_1 son de tipo entero.
- a_2 , a_3 , b_1 son de tipo cadena.

Las tuplas de A constan de lo siguiente:

- (2,'ww','a')
- (4,'xx','b')
- (6,'yy','c')
- (8,'zz','d')

Y las tuplas de B son:

- 17
- 27
- 37
- 47
- 57

Nótese que las tuplas a analizar cuentan con solo 4 elementos cada una, sin embargo, en B, las tuplas necesarias deben tener 5 elementos, por lo que no se podrían insertar ninguna de las tuplas propuestas.

Pese a esto, considere que todas las tuplas propuestas tiene como quinta entrada un valor *NULL*, de tal forma que se pueda analizar de una manera adecuada. Con base a la forma de las tuplas proporcionadas, se podría pensar que las tuplas insertadas son de la forma:

$$B(b, b_1, a_1, a_2, NULL)$$

No importando el orden de aparición de los elementos.

- i. (2,'f',57,'zz',*NULL*); (4,'g',47,'yy',*NULL*); (6,'h',37,'xx',*NULL*); (8,'i',27,'ww',*NULL*); (2,'j',17,'yy',*NULL*)

No se puede insertar.

Esto se debe a que no existe una tupla en A que tenga una de las siguientes relaciones:

- 1) 2 con 'f' o 2 con 'zz'
- 2) 4 con 'g' o 4 con 'yy'
- 3) 6 con 'h' o 6 con 'xx'
- 4) 8 con 'i' u 8 con 'ww'
- 5) 2 con 'j' o 2 con 'yy'

Es por ello que no se puede insertar.

- ii. (57,8,'zz','f',*NULL*); (47,6,'yy','g',*NULL*); (37,4,'xx','h',*NULL*); (27,2,'ww','i',*NULL*); (17,6,'yy','j',*NULL*)

Se puede insertar.

El primer valor de cada tupla corresponde a un valor permitido de tipo entero dado por B, los siguientes dos valores corresponden a combinaciones posibles de valores pertenecientes en las tuplas de A, y el último valor corresponde a un valor de tipo cadena introducido también por algún valor de B, por lo que se cumplen las características necesarias.

- iii. (57,'f',8,'zz',*NULL*); (47,'g',6,'yy',*NULL*); (37,'h',4,'xx',*NULL*); (27,'i',2,'ww',*NULL*); (17,'j',6,'yy',*NULL*)

Se puede insertar.

En cada tupla se tiene los elementos del inciso anterior, pero en distinto orden, sin embargo, se sabe que el orden en que aparezcan los elementos no es un factor que influya en la pertenencia de las tuplas.

- iv. (57,'f',8,'a',*NULL*); (47,'g',6,'b',*NULL*); (37,'h',4,'c',*NULL*); (27,'i',2,'d',*NULL*); (17,'j',6,'c',*NULL*)

No se puede insertar totalmente.

Esto se debe a que no existe una tupla en A que tenga una de las siguientes relaciones:

- 1) 8 con 'f' u 8 con 'a'
- 2) 6 con 'g' o 6 con 'b'
- 3) 4 con 'h' o 4 con 'c'

4) 2 con 'i' u 2 con 'd'

Nótese que la única tupla que puede ser insertada es la última; (17,'j',6,'c').

Esto porque existe la relación de 6 con 'c' en A, el valor 17 es por parte de B al igual que 'j'.

Pese a esto, las demás tupla no pueden ser insertadas.

- 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.

Solución d)

Para el caso de la cardinalidad 1:1 se obtuvo lo siguiente:

$$\mathbf{ab}(a_1, a_2, b, ab_1)$$

Sin embargo, lo anterior se obtuvo bajo el supuesto de que se tenía participación parcial en ambos lados. Ahora, como se tiene participación total del lado de A, se tendría lo que sigue:

$$\mathbf{ab}(a_1, a_2, a_3, b, ab_1)$$

Es decir, se incluyen los atributos de **ab** y la llave de B en la relación A.

Nuevamente, recuérdese:

- a_1, b y ab_1 son de tipo entero.
- a_2, a_3, b_1 son de tipo cadena.

Las tuplas de A son:

- (2,'ww','a')
- (4,'xx','b')
- (6,'yy','c')
- (8,'zz','d')

Y las tuplas de B son:

- 17
- 27
- 37
- 47
- 57

▪ Tuplas que SÍ se pueden insertar.

- 1) (2, 'ww', 'a', 17, 0).
- 2) (4, 'xx', 'b', 27, 1).
- 3) (6, 'yy', 'c', 37, 2).
- 4) (8, 'zz', 'd', 47, 3).

Los primeros tres elementos, de cada una de las tuplas siguientes, pertenecen a valores en A, esto es, existe una relación directa entre éstos tres. Se piensa que estos tres primeros valores hacen referencia a los atributos a_1 , a_2 y a_3 , se insertan en ese orden, teniendo el tipo de dato: **int**, **cadena**, **cadena**.

El cuarto elemento corresponde a b , el cual es de tipo **int**, por lo que se toma un valor distinto de los permitidos (17, 27, 37, 47) para cada tupla. Por último, se agregan los valores 0, 1, 2 y 3, siendo de tipo **int**, por el valor ab_1 .

▪ Tuplas que NO se pueden insertar.

- 1) (2, 'Esto', 'es', 18, 0).
- 2) (4, 'una', 'tupla', 28, 1).
- 3) (6, 'que', 'no', 38, 2).

4) (8, 'se', 'inserta', 48, 3).

Pese a que se cumple la estructura de los tipos de datos que se pueden insertar, no existen relaciones que estén definidas para los valores presentes.

No existen relaciones entre, por ejemplo, 2 con 'Esto' y 'es', que son valores que perfectamente pueden ser vistos como a_1 , a_2 y a_3 (piense lo mismo con los tres primeros valores de las siguientes tuplas).

En general, no existe una relación entre los primeros tres elementos en cada tupla, relación que debería estar presente en A. Por otra parte, el cuarto valor (o el último) de cada tupla, no corresponde a algún elemento válido en el conjunto de valores permitidos para B, el último valor puede ser perfectamente aceptado por ab_1 , sin embargo, por todo lo anterior, las tuplas no pueden ser aceptadas.

4. Modelo relacional 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):

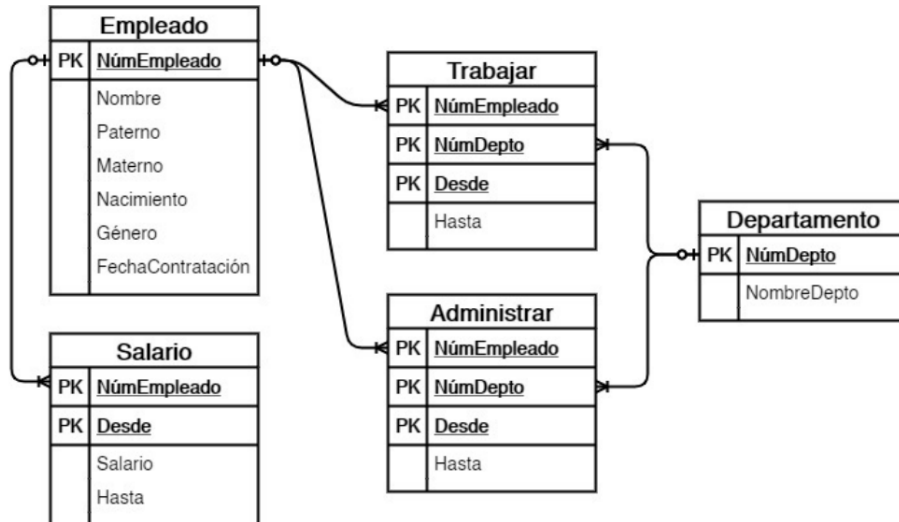
- a) Dos departamentos con el nombre 'Sistemas' podrían existir al mismo tiempo.
Sí, esta afirmación es posible, ya que solo la llave primaria NumDepto tiene la obligatoriedad de ser único.
- b) Dos o más empleados pueden administrar el mismo Departamento al mismo tiempo.
La cardinalidad entre Empleado Administrar Departamento es 1:1, por lo que dos o más empleados no pueden administrar el mismo departamento.
- c) Un empleado puede trabajar en un Departamento y administrar otro al mismo tiempo.
Sí, esto es posible. No hay restricción en el modelo que impida que un empleado trabaje en un departamento y administre otro al mismo tiempo.
- d) Para administrar un Departamento un empleado debe trabajar en dicho departamento.
No necesariamente. No hay una restricción explícita en el modelo que indique que un empleado debe trabajar en un departamento para poder administrarlo. La relación .Administrar" simplemente asocia empleados con departamentos que administran, no necesariamente donde trabajan.
- e) Un empleado podría trabajar en dos Departamentos a partir de la misma fecha.
No hay restricción en el modelo que impida que un empleado comience a trabajar en múltiples departamentos a partir de la misma fecha, sin embargo, si nos fijamos en la cardinalidad de Empleado Trabajar Departamento notamos que es 1:1. No sería posible que empiece a trabajar en dos departamentos en la misma fecha puesto que solo puede trabajar en uno a la vez.
- f) Para las tuplas de la relación Administrar, hasta no puede ser anterior a desde.
Sí, esto es correcto. Dado que se asume que desde es inclusivo y hasta es exclusivo, el período [desde, hasta) no puede tener una duración negativa, lo que implicaría que hasta no puede ser anterior a desde.
- g) Dado un empleado, podemos identificar exactamente el Departamento donde trabaja.
No necesariamente. Dado que un empleado puede trabajar en múltiples departamentos a lo largo del tiempo, no podemos identificar exactamente un departamento donde trabaja sin tener en cuenta el período de tiempo en cuestión, además de que los datos del empleado y el departamento están en dos tablas distintas, así que no es inmediato.
- h) Ningún empleado puede cobrar más de un Salario al mismo tiempo.
Sí puede, si consideramos la cardinalidad de Empleado a Salario es de 1:N, lo que nos indica

que un empleado puede recibir más de un salario. Este podría ser el caso para un empleado que desempeña un papel de trabajador y administrador.

- i) Algunas tuplas en Salario podrían no tener valor para el atributo desde y ningún empleado asociado a ellas.

No, esto no es posible según el modelo proporcionado. Dado que el atributo 'desde' indica el comienzo del período en el que el salario es válido y debe ser asociado a un empleado, no debería haber tuplas en la relación Salario sin un valor para el atributo 'desde' ni ningún empleado asociado a ellas.

- j) Un Departamento siempre tiene algún empleado que lo administre



Es Falso ya que la relación administrar es de varios a varios lo que significa que un empleado puede administrar varios departamentos y un departamento puede ser administrado por varios empleados pero la participación tanto de empleados como de departamentos es parcial por lo que puede existir un departamento que no es administrado por un empleado.