

Tarea 3: Modelo Relacional

Integrantes:	Arcos Morales Ramón :	319541478
	Casarrubias Casarrubias Victor Manuel :	421003581
	Castillo Hernández Eduardo :	420003557
	López Asano Miguel Akira :	320219089
	Rivera Lara Sandra Valeria :	320039823

Fecha: 24/09/2024

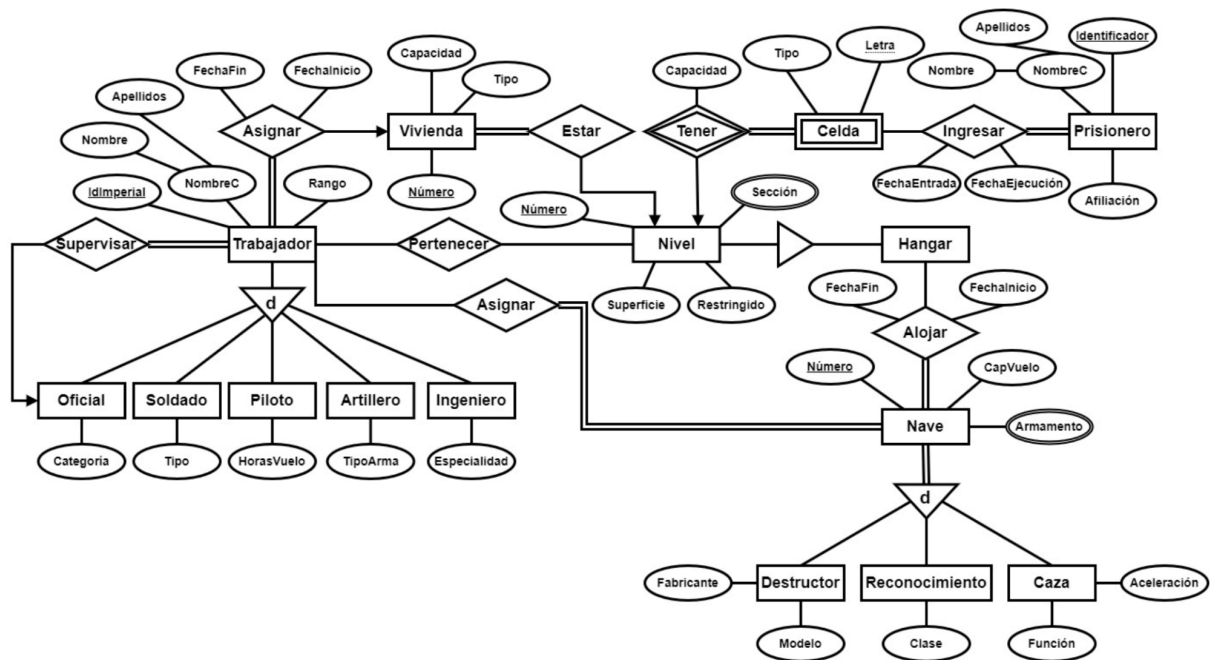
Ejercicio 1. Preguntas de repaso:

1. ¿Qué es una **relación** y qué características tiene?
Es una relación R de los conjuntos A_1, A_2, \dots, A_n , es un subconjunto del producto cartesiano de dichos conjuntos, es decir $R \subseteq A_1 \times A_2 \times \dots \times A_n$, lo que quiere decir que una relación R es una n -ada ordenada tal que $R = (a_1, a_2, \dots, a_k)$ donde $a_i \in A_i$; elementos de un mismo conjunto también pueden estar relacionados.
Sus características son: cada relación tiene un nombre único, cada fila es única, cada atributo tiene un nombre único, el orden de las columnas es insignificante al igual que el orden de las filas y cada intersección entre una fila y una columna tiene un solo valor [Libretexts, 2023].
2. ¿Qué restricciones impone una **llave primaria** y una **llave foránea** al modelo de datos relacional?
Si existe una llave foránea en una relación, cada valor de dicha llave debe coincidir con su correspondiente valor para la llave primaria en otra relación o el valor debe ser nulo, no pueden existir llaves foráneas que no se correspondan con llaves primarias. Para las llaves primarias, estas imponen restricciones como: No pueden existir tuplas distintas en una relación con el mismo valor de una llave primaria, no puede haber datos duplicados, es única y no puede ser nula [GeeksforGeeks, 2024].
3. Investiga cuáles son las **Reglas de Codd** y explica con tus propias palabras **cada una de ellas**. Indica por qué consideras que son importantes. Son una serie de reglas formuladas por Codd y publicadas en 1985 las cuales describen qué debe soportar un sistema de base de datos relacional para llamarse a sí mismo relacional [Kalis, 2003] y estas, descritas en el mismo artículo, se pueden definir como:
 1. **Regla de la información:** los datos son representados en una tabla la cual tiene columnas y renglones, donde cada columna describe una propiedad de un objeto o entidad y cada renglón representa un hecho.
 2. **Regla de acceso garantizado:** cada valor puede ser consultado o accedido especificando el nombre de la tabla, llave primaria y nombre de la columna.
 3. **Tratamiento sistemático de valores Null(nulos):** dicho sistema debe ofrecer una forma de manejar información faltante, en donde Null significa ningún valor o ausencia de valor.
 4. **Catalogo dinámico relacional en línea:** Son datos relacionados con la base de datos misma en donde los metadatos describen la estructura de la base de datos, sus objetos y sus relaciones.
 5. **Regla de sublenguaje de datos completos:** El sistema debe tener un lenguaje para comunicarse con la base de datos (db) y debe de ser capaz de manejar manipulación de datos, autorización, restricciones de integridad, entre otras.
 6. **Regla de actualización de vista:** Deben de haber abstracciones de tablas que se crean cuando una consulta es hecha.
 7. **Inserción, actualización y eliminación de alto nivel:** un sistema de base de datos relacional debe tener operaciones de álgebra relacional.
 8. **Independencia de datos físicos:** la capa de arquitectura física está conectada con la lógica, en donde los usuarios no dependen de la estructura física de la bd.

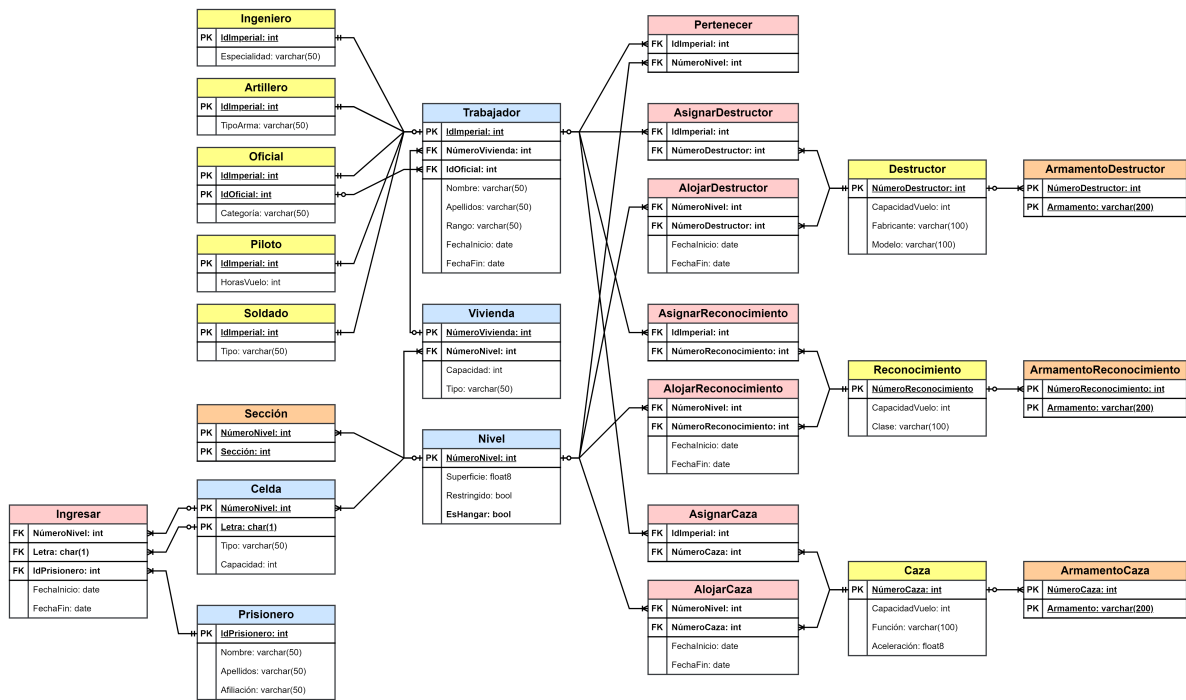
9. **Independencia de datos lógicos:** la arquitectura lógica se puede modificar sin afectar la bd o a los usuarios.
10. **Independencia de integridad:** la integridad de los datos es una parte interna de la bd.
11. **Independencia de distribución:** el sublenguaje debe poder trabajar con bases de datos distribuidas y el usuario no debe de saber si dicha bd es distribuida.
12. **Regla de no subversión:** si el sistema soporta un lenguaje de bajo nivel, este debe ser usado para sobrepasar las reglas de integridad.

Ejercicio 2. Conversión de Modelo E/R a Modelo Relacional

a. Diagrama E-R:



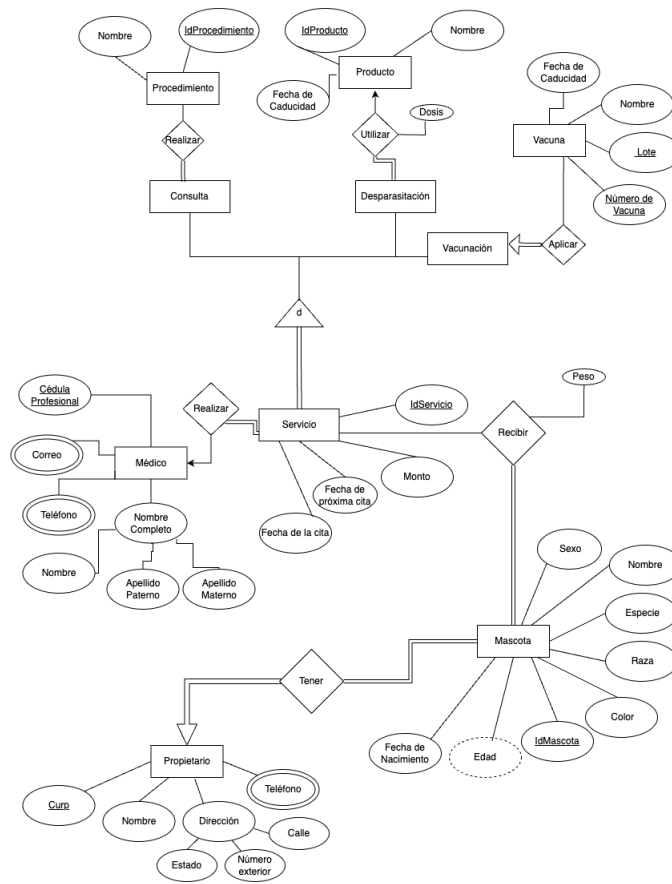
Modelo Relacional:



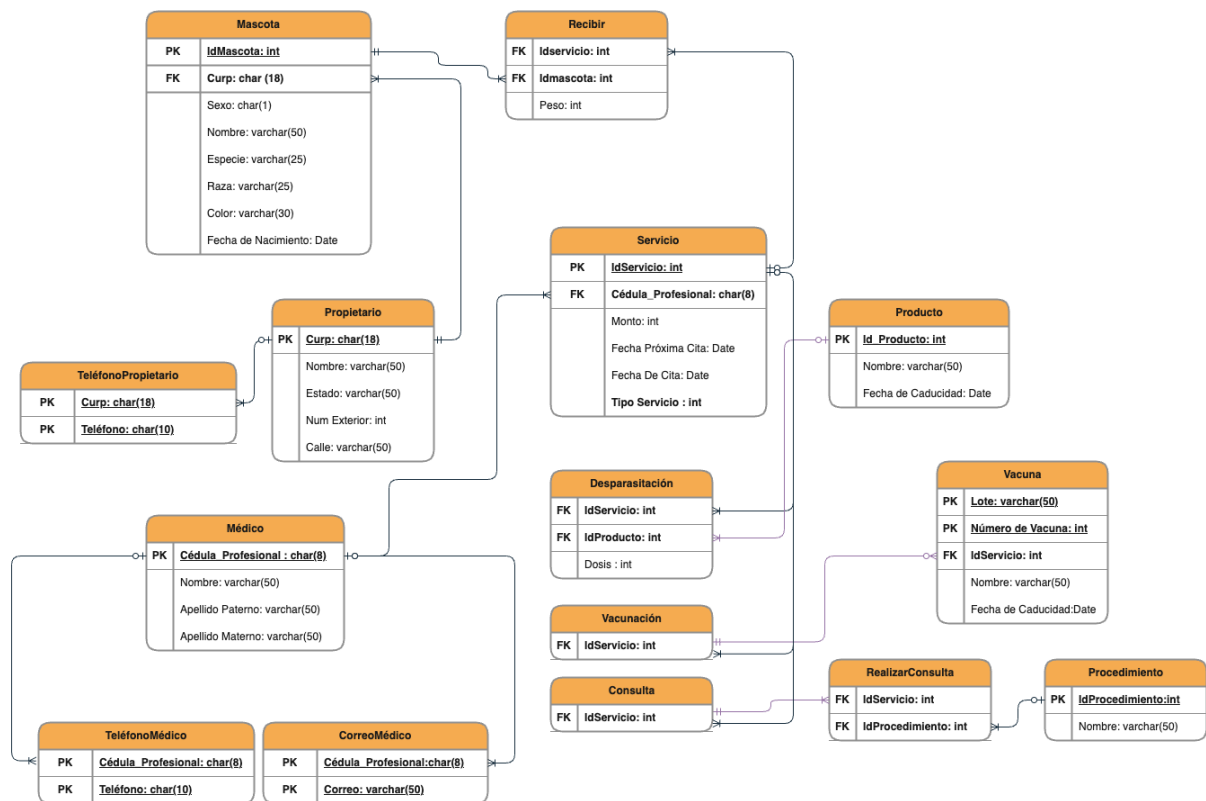
Consideraciones:

- Se hizo una distinción entre las llaves de las entidades Vivienda, Nivel, Nave, reescribiéndolas como NúmeroVivienda, NúmeroNivel y (NúmeroDestructor, NúmeroReconocimiento, NúmeroCaza) respectivamente.
- La relación Alojar fue ramificada en tres variantes (AlojarDestructor, AlojarReconocimiento, AlojarCaza) por relacionarse en un traslape con la entidad Nivel de tipo Hangar y Nave.
- La relación Asignar fue ramificada en tres variantes (AsignarDestructor, AsignarReconocimiento, AsignarCaza) por relacionarse con una especialización entre la entidad Trabajador y Nave.
- El atributo multivaluado Armamento de la entidad Nave fue de igual forma ramificado en tres variantes (ArmamentoDestructor, ArmamentoReconocimiento, ArmamentoCaza) por recomendación del profesor. Dado que hay una especialización esto va a permitir determinar en cualquier momento el armamento de cual nave en específico, se necesita tener acceso.
- Las llaves fueron consideradas todas como enteros. Algunas no dice explícitamente el tipo, así que tal vez se necesite cambiar el tipo de dato más adelante según las necesidades que se vayan presentando.
- Los atributos de aceleración y superficie son de tipo float8 para mejorar la exactitud de los valores, ya que no siempre serán enteros.
- El oficial tiene otra llave para que al relacionarse con trabajador no haya problemas de entendimiento. Además, así no se repetirá la llave IdImperial dentro de los atributos del trabajador.

b. Diagrama E-R:



Modelo Relacional:



Consideraciones:

Se cambió el nombre de la relación Realizar entre Procedimiento y Consulta por RealizarConsulta en el diagrama relacional. Ya que se tiene realizar con médico y servicio, por lo que se cambió para evitar confusiones.

Se cambio el nombre de la relación Recibe entre Mascota y servicio por su verbo Recibir para cumplir con los requisitos de una relación.

Se eliminaron los guiones bajos en las llaves de Procedimiento, Servicio, Producto y Mascota para facilitar su manejo.

Se decidió mantener servicio como una entidad ya que con la herencia las relaciones se volvían complicadas de manejar. Sin embargo, se agregó el atributo Tipo Servicio el cuál modela con una restricción **not null** en conjunto con un **check** a los distintos servicios.

Ejercicio 3. Modelo Relacional e inserción de tuplas.

a. La tabla queda de la siguiente forma:

Modelo E-R	Modelo Relacional
M:N	$A(a_1, a_2, a_3)$ $B(b, b_1)$ $AB(a_1, a_2, b, ab_1)$
1:N	$A(a_1, a_2, a_3)$ $B(b, b_1, a_1, a_2, ab_1)$
N:1	$A(a_1, a_2, a_3, b, ab_1)$ $B(b, b_1)$
1:1	$A(a_1, a_2, a_3)$ $B(b, b_1)$ $AB(a_1, a_2, b, ab_1)$

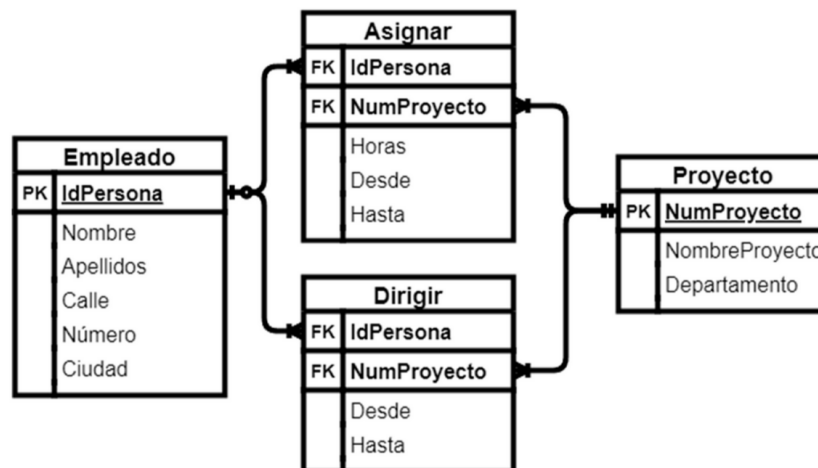
b. La respuesta correcta es i. Consideremos lo siguiente:

- I. Vemos que las tuplas a insertar en AB son de la forma (a_1, a_2, b, ab_1) . Los primeros dos elementos de las tuplas son un entero y una cadena, los cuales coinciden con los atributos a_1 y a_2 , que sí existen en A . Incluso estos están correctamente emparejados, creando llaves existentes en las tuplas de A . Los números en la tercera posición son llaves existentes de la entidad B . El cuarto elemento es un entero, el tipo de ab_1 .
 - II. Vemos que los elementos de cada tupla son dos cadenas y dos enteros, pero deberían de ser una cadena (a_2) y tres enteros (a_1, b, ab_1).
 - III. Vemos que en cada tupla, la cadena debería de referirse a a_2 , pero esos atributos no están en ninguna tupla de la entidad A .
 - IV. Vemos que los elementos de cada tupla son dos cadenas y dos enteros, pero deberían de ser una cadena (a_2) y tres enteros (a_1, b, ab_1).
- c. Ninguna opción es posible, pues todas presentan tuplas con cuatro elementos. La relación B debería de componerse de una tupla de 5 elementos: tres enteros (a_1, b, ab_1) y dos cadenas (a_2 y b_1).
- d. Como es una relación 1:1 parcial, entonces se sigue la misma regla que para N:M, sólo perdiendo la semántica. Es por esto que podemos usar como ejemplos las tuplas dadas en el inciso b. Las primeras cuatro tuplas de I se pueden insertar en AB , mientras que las primeras cuatro tuplas de II no se pueden insertar. La justificación de esta afirmación está ya escrita en el inciso b.

Ejercicio 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 compañías con el nombre **‘Panaphonics’** podrían existir al mismo tiempo.
 - Dado que el alcance del modelo relacional está limitado al departamento de recursos humanos de una empresa, se cuenta con nula información sobre la relación que tendrían distintas compañías.
- b. Dos o más empleados pueden dirigir la compañía **‘Sorny’** al mismo tiempo.
 - Varios empleados pueden dirigir un proyecto, pero el modelo relacional no brinda detalles asociados a la dirección de una compañía.
- c. Un empleado puede trabajar en **‘Compumundo Hipermegared’** y dirigir **‘El Bar de Moe’** al mismo tiempo.
 - Un empleado puede ser asignado a un proyecto y dirigir otro completamente independiente, al ser compañías ajenas no hay restricción alguna sobre las operaciones que se hagan en cada una de ellas.
- d. Para dirigir **‘Leftorium’** un empleado debe trabajar en dicha compañía.
 - Solo los empleados pueden dirigir un proyecto dentro de la empresa, nuevamente el alcance nos limita a precisar si podría ser o no capaz de dirigir la compañía.
- e. Un empleado podría dirigir **‘Krusty Burgers’** en dos períodos de tiempo diferentes.
 - Un empleado puede dirigir varios o el mismo proyecto en períodos diferentes, solo que es insuficiente decidir si ocurre lo mismo con la dirección de una compañía.
- f. Se puede almacenar **‘Laramie Cigarettes’** sin necesidad de definir a un director.
 - Un proyecto está totalmente obligado a ser dirigido por un empleado, sin embargo el modelo relacional no brinda detalles sobre la relación almacenar.
- g. Los **empleados** y/o **directores** deben vivir en la misma **Ciudad** que la **Compañía** para la que laboran/dirigen.
 - No hay ninguna restricción entre el atributo ciudad de la relación empleado con cualquiera de las demás.
- h. Ningún empleado puede cobrar más de un **Salario** al mismo tiempo.
 - No existe en el modelo relacional ningún atributo o relación asociado a empleado que considere el salario que este percibe.
- i. Algunas tuplas en **Trabaja** podrían no tener valor para el atributo **desde** y ningún empleado asociado a ellas.
 - Al hablar de tuplas se hace referencia a una relación, dado que en el contexto se puede interpretar a la relación asignar como sinónimo, podemos decir que la afirmación no es cierta, ya que todos los proyectos obligatoriamente tienen asignados un empleado pero no todos los empleados están obligados a trabajar en un proyecto. Dando como resultado que todas las tuplas de la relación trabajar tengan asociados empleados. En cuanto al atributo desde, este podría o no tener valor por que como indica el problema no se deben de considerar restricciones adicionales.
- j. **‘Mr. Plow’** no requiere tener definido algún empleado que la dirija.
 - Un proyecto debe ser obligatoriamente dirigido por un empleado, aunque no se puede inferir información sobre la dirección de la compañía.



Referencias

- [GeeksforGeeks, 2024] GeeksforGeeks (2024). Types of keys in relational model (Candidate, super, primary, alternate and foreign).
- [Kalis, 2003] Kalis, F. (2003). Codd's rules. *The Best of SQLServerCentral. com Vol. 2*, page 158.
- [Libretexts, 2023] Libretexts (2023). 7.2: List five properties of relations.