

TEMA 5.  
MODELADO DE DATOS EXTENDIDO  
Ejercicios opcionales.

TOTAL DE PUNTOS: \_\_\_\_\_ DE 40

En este documento se presenta un breve resumen de los conceptos vistos en este tema, así como de 3 conceptos adicionales que se emplean en el diseño de bases de datos, en especial bases de datos grandes con cierto nivel de complejidad.

En cada sección se propone un ejercicio opcional.

1.1. RESUMEN SUPERTIPO – SUBTIPOS.

Recordando los conceptos vistos en clase, en un caso de estudio pueden existir entidades que comparten atributos y a su vez definen atributos particulares. Bajo estas circunstancias es posible hacer uso del concepto de **Supertipo** y **Subtipos**.

Ejemplo:

Profesor (**nombre, apellidos, edad**, email, RFC, tipo profesor)

Investigador (**nombre, apellidos, edad**, email, cédula, total\_articulos)

Administrativo (**nombre, apellidos, edad**, departamento, horas\_extras)

- La entidad supertipo contendrá los atributos comunes
- Las entidades subtipo contendrán únicamente a los atributos particulares.
- Es importante recordar que cada subtipo **DEBE** contener al menos un atributo en particular o estar relacionado con alguna otra entidad para justificar su existencia. De no ser así, el subtipo no tendría sentido.
- Esta estrategia asemeja la idea de “Herencia” en programación orientada a objetos. Se puede emplear la palabra “es” para validar que una Jerarquía sea válida:
  - Un Inspector “es” un empleado, Un gerente “es” un empleado.
- Si las expresiones anteriores son válidas para las reglas de negocio del caso de estudio, la Jerarquía se considera como correcta.

**1.1.1. Relaciones entre un Supertipo y sus subtipos.**

- Una vez que se han identificado al supertipo y sus subtipos, el siguiente paso consiste en determinar el tipo de relación que existirá entre ellos. Existen 4 variantes:
- Restricción Excluyente/traslape (disjoint / overlapping).
  - **Excluyente:** Cada instancia del supertipo se asocia a lo más con una instancia de alguno de sus subtipos.
  - **Traslape:** Cada instancia del supertipo puede asociarse con más de una instancia de sus subtipos
- Restricciones Parciales o totales (partial / complete).
  - **Total:** Cada instancia del supertipo se asocia por lo menos con una instancia de sus subtipos.
  - **Parcial:** Cada instancia del supertipo puede o no asociarse con las instancias de sus subtipos.

Los conceptos anteriores permiten la existencia de 4 posibles combinaciones:

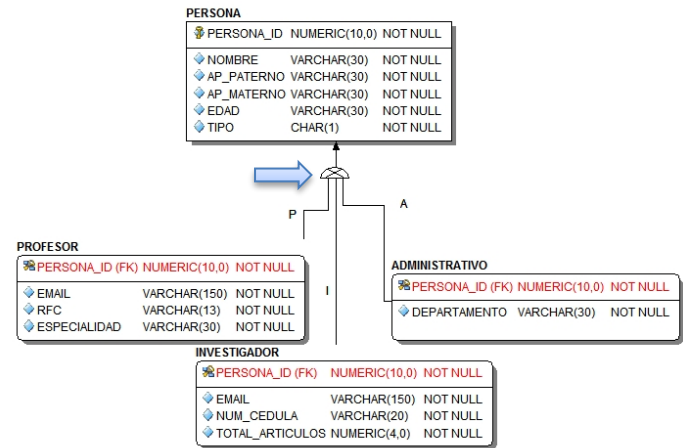
| Tipo de relación  | Diseño lógico (IDEF1X) | Diseño conceptual | Discriminante.  |
|-------------------|------------------------|-------------------|---|
| Exclusiva/total   |                        |                   | TIPO CHAR (1) NOT NULL <ul style="list-style-type: none"> <li>Observar las letras P, I, A, se suele especificar una letra (CHAR) como valor del campo para identificar a cada subtipo, se define como NOT NULL al ser una relación Total.</li> <li>Observar la etiqueta “TIPO” que corresponde con el nombre del campo que actúa como discriminante.</li> </ul> |
| Exclusiva/parcial |                        |                   | TIPO_PERSONA CHAR (1) NULL <ul style="list-style-type: none"> <li>Observar que el campo debe ser NULL ya que, en este caso, la persona puede o no tener un rol asignado (relación parcial).</li> </ul>  |
| Traslape/total    |                        |                   | ES_ADMINISTRADOR BOOL NOT NULL<br>ES_PROFESOR BOOL NOT NULL<br>ES_INVESTIGADOR BOOL NOT NULL <ul style="list-style-type: none"> <li>Observar que en un tipo de relación de traslape se requiere un atributo booleano, uno por cada subtipo. Ejemplo: Si una persona tiene los 3 roles asignados, el valor de los 3 campos será TRUE.</li> </ul>                 |
| Traslape/parcial  |                        |                   | ES_ADMINISTRADOR BOOL NOT NULL<br>ES_PROFESOR BOOL NOT NULL<br>ES_INVESTIGADOR BOOL NOT NULL <ul style="list-style-type: none"> <li>Observar que, a pesar de ser una relación parcial, los 3 campos se definen como NOT NULL. Si una persona no tiene rol asignado, el valor de los 3 campos será FALSE.</li> </ul>   |

Ejemplo:

| Diseño conceptual   | Diseño lógico |
|---|---------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>A cada empleado se le asigna uno y solo un rol.</li> </ul> |               |

- Se emplea el arco para indicar una relación excluyente, el empleado no puede tener más de un rol. El arco se elimina cuando la relación es de traslape, es decir, si el empleado se le permitiera contar con más de un rol.
- El círculo se emplea para indicar que es obligatorio que todo empleado tenga un rol asignado. Si se elimina, significa que el empleado puede existir sin rol asignado.
- Para el caso del discriminante basta con emplear un atributo en el supertipo llamado "tipo". Sus valores pueden ser P, I, A para identificar el rol de un empleado sin tener que hacer una búsqueda en cada subtipo.
- Si la restricción fuera parcial, el discriminante deberá ser un atributo opcional ya que puede o no tener valor asignado.
- Finalmente, si la destrucción es de traslape, se emplea un atributo por cada subtipo (estilo banderas booleanas) que indican si el empleado cuenta con un cierto rol.

- En IDEF1X Se emplea un círculo y al interior una letra "D" para indicar una relación excluyente ("Disjoint").
- En Crow's foot se emplea un semi-círculo con una cruz al centro:



### 1.1.2. Ejercicio 1.

Empleando los conceptos anteriores, proponer 4 enunciados que describan a cada uno de los casos vistos anteriormente. Para cada caso generar un modelo E/R empleando notación Chen y un modelo relacional empleando notación IDEF1X.

10P

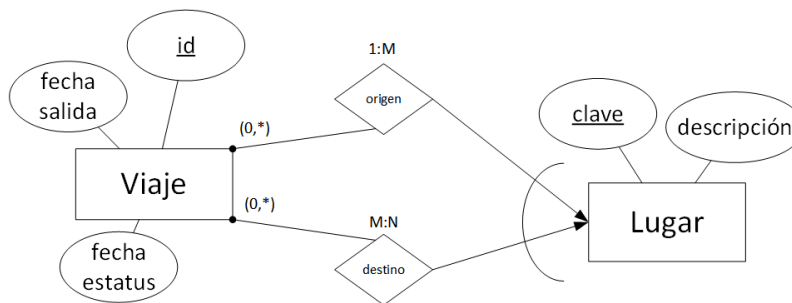
### 1.2. RELACIONES EXCLUSIVAS

- Suponer una entidad A que se relaciona con otras 2 entidades B y C.
- Una relación de exclusión se presenta cuando las instancias de A se deberán asociar con B o con C, pero no con ambas a la vez.
- Visto de otra forma, cada instancia de A participa en una relación con B o con C.

#### Ejemplo:

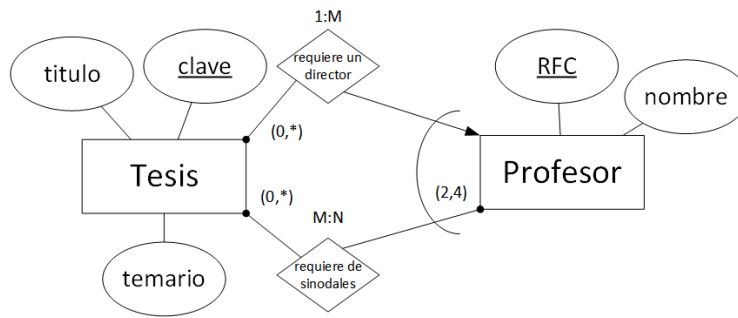
Considerando el ejemplo de la agencia de viajes anterior, la entidad Viaje se asocia 2 veces con la entidad Lugar. Un viaje tiene un destino y un origen. Cada instancia de Viaje se asocia con una instancia de Lugar para definir el origen del viaje, y con otra distinta para el destino. Lo anterior implica una relación de exclusividad ya que un viaje no puede tener el mismo origen y destino.

En el diseño conceptual la relación de exclusividad se representa el Arco (el mismo empleado en una relación supertipo -Subtipos).



#### Ejemplo:

- Un profesor puede participar como director en una Tesis. De serlo, no podrá participar como sinodal. Es decir, un profesor puede ser sinodal o director de una tesis, pero no ambos.



Observar que, en este tipo de relación, la exclusión se revisa del lado de la tabla padre. El arco se dibuja del lado de la tabla padre.

### 1.2.1. Ejercicio 2

Empleando el concepto de relaciones exclusivas, proponer un ejemplo simple donde se pueda aplicar esta estrategia de diseño. Generar:

- Modelo E/R con todos sus elementos (cardinalidad, etc.)
- Modelo Relacional empleando notación Crow's foot.

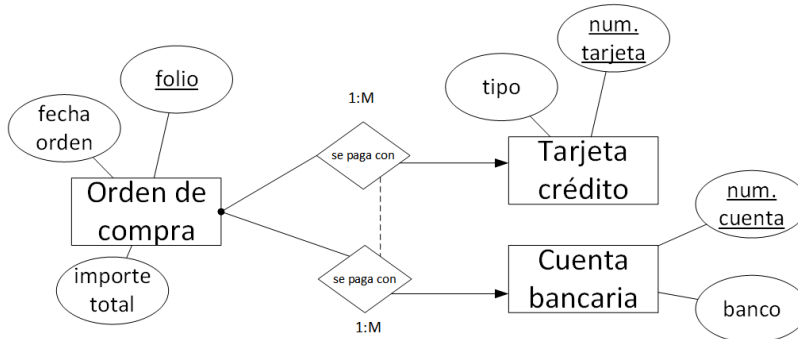
10P

### 1.3. RELACIONES DE EXCLUSIVIDAD.

- En este caso, la relación de exclusividad se revisa del lado de la tabla hija.
- En estas situaciones, una entidad hija C se asocia con 2 entidades A y B. Cada instancia de C se asocia solo con una de las 2 instancias A o B, pero no ambas.
- En el diseño lógico, esto se refleja a través de la ocurrencia de 2 FKs, en donde para cada registro, solo una de ellas tendrá un valor asignado, por lo que ambas FKs deberán estar definidas como NULL

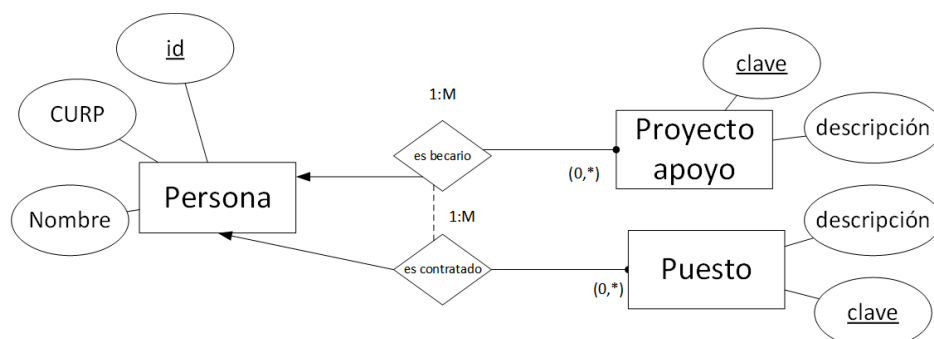
#### Ejemplo:

Una orden de compra puede ser pagada con tarjeta de crédito o a través de una cuenta bancaria, pero no ambas.



#### Ejemplo:

Cuando una persona entra a una empresa, puede ser contratada y por lo tanto se le asigna un puesto, o puede ser considerada como becario(a) por lo que en lugar de asignarle un puesto, se le asigna a un programa social.



Observar que en este caso se traza una **línea punteada** entre las 2 relaciones para indicar la relación de **exclusividad**.

### 1.3.1. Ejercicio 3

Empleando el concepto de relaciones de exclusividad, proponer un ejemplo simple donde se pueda aplicar esta estrategia de diseño. Generar:

- Modelo E/R con todos sus elementos (cardinalidad, etc.)

- Modelo Relacional empleando notación Crow's foot.

10P

#### 1.4. AGREGACIÓN

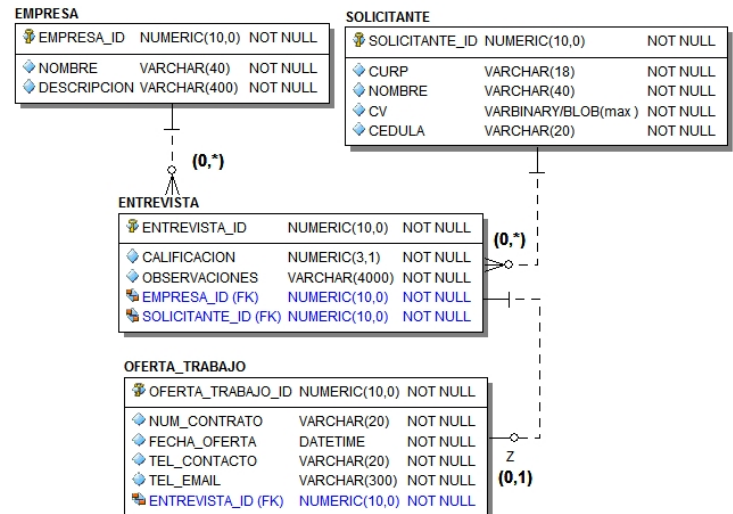
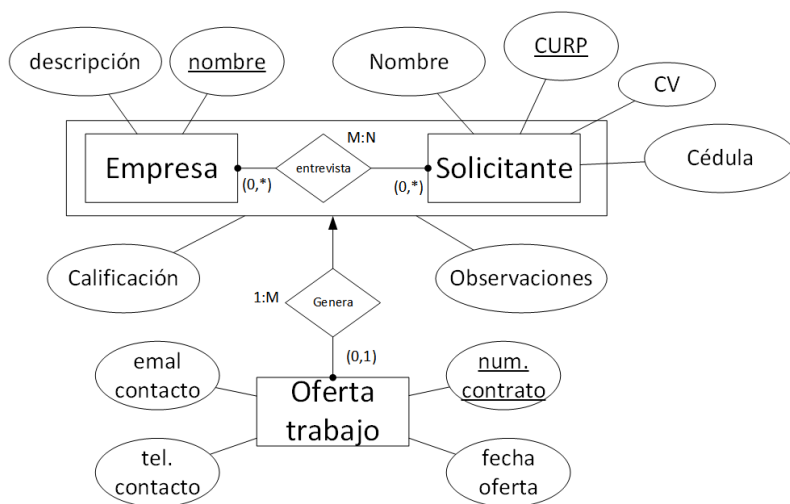
Este tipo de relación se presenta en especial con situaciones como la siguiente:

- Se tiene una relación M:N entre 2 entidades A y B.
- Se tiene una entidad C y se desea relacionarla con el resultado de relacionar a las entidades A y B.
- La condición anterior se puede ver de forma más clara en el diseño lógico: La entidad C se relaciona con la tabla intermedia que se produce al relacionar a las entidades A y B.

##### Ejemplo:

- En una feria de empleo las empresas realizan diversas entrevistas para reclutar a personas llamados solicitantes.
- Cada empresa registra sus datos en la feria: nombre, descripción y tipo.
- Cada solicitante registra sus datos: CURP, nombre, cedula profesional, CV. El solicitante puede participar en diversas entrevistas.
- Del resultado de las entrevistas se almacena la calificación de su examen y un texto que describe las observaciones que cada empresa encontró en el solicitante.
- Cuando el solicitante es aceptado en una empresa, se registra una nueva oferta de trabajo: fecha de la oferta, numero de contrato, email y teléfono del contacto para continuar con el proceso.
- Adicional a lo anterior, a la oferta de trabajo se le asocia el resultado de la entrevista que acredita al solicitante como apto o aprobado para cubrir dicha oferta.

Modelos:



Observar que la relación M:N se trata como una nueva entidad empleando el cuadro que las agrupa. A partir de ella se pueden crear nuevas relaciones con otras entidades.

##### 1.4.1. Ejercicio 4

Empleando el concepto de agregación, proponer un ejemplo simple donde se pueda aplicar esta estrategia de diseño. Generar:

- Modelo E/R con todos sus elementos (cardinalidad, etc.)
- Modelo Relacional empleando notación Crow's foot.

10P