

# Módulo: Bases de Datos

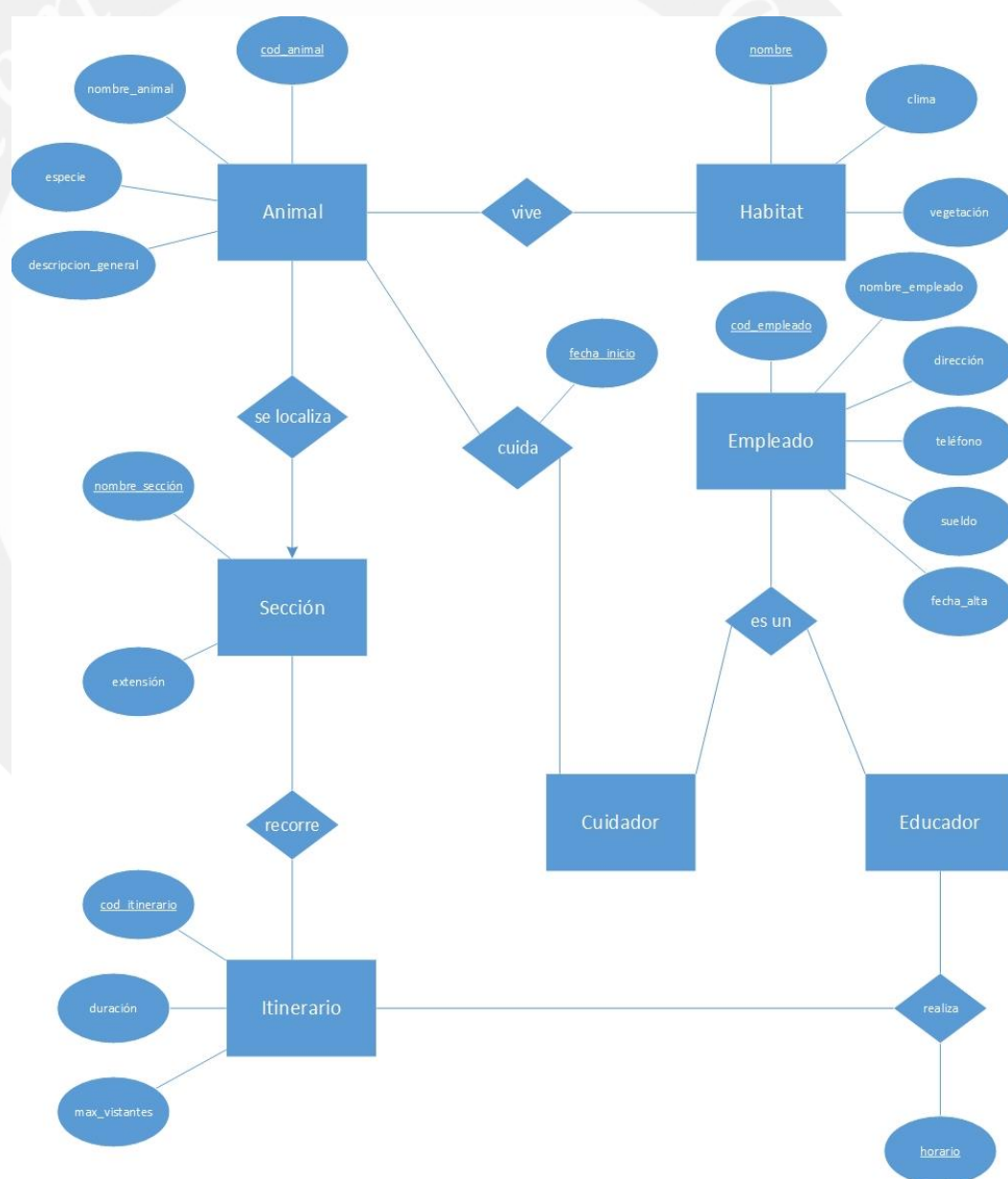
## Unidad 2: Interpretación de diagramas Entidad Relación

### Sesión 5: Obtención del diagrama E/R y del modelo relacional.

#### Descripción:

La presente práctica tiene como objetivo que el alumno aprenda a identificar los elementos del problema que han de ser representados en la BD.

Primero vamos a hacer el modelo relacional de un modelo ER con jerarquías y así aprendemos como se hacen como es el caso de la Granja escuela.



Después continuaremos haciendo un caso completo desde principio a fin, para ello resolveremos este problema:

**Problema: Modelo Entidad-Relación Empresa de Desarrollo Software**

Una empresa informática dedicada al desarrollo de software quiere diseñar una base de datos, que le permita gestionar los proyectos que desarrolla y los recursos humanos asignados a dichos proyectos.

En la empresa el personal se divide en dos tipos, por un lado están los ingenieros y por otro los administrativos, de ambos interesa conocer su código identificativo, su nombre, dirección, teléfono y sueldo.

Si el empleado en cuestión es un ingeniero se almacenará los lenguajes de programación que conoce y si se trata de un administrativo, su estado categoría.

Por otro lado de cada proyecto se desea almacenar su código identificativo, el nombre, la descripción del proyecto, la fecha de comienzo y la duración estimada.

En relación a la consecución de cada proyecto es de interés conocer que empleado trabaja o ha trabajado en el proyecto, la fecha en la que comenzó dicho trabajo, así como la fecha de finalización de trabajo del trabajador en el proyecto.

Para la realización de proyectos de distinto tipo, la empresa se organiza en departamentos, de cada departamento se necesita conocer su código identificativo, su nombre y el área de trabajo de dicho departamento.

Cardinalidad:

Pregunto 1 de A cuantos de B tiene

Pregunto 1 de B cuantos de A tiene.

Me quedo con los mayores de cada uno y esa es la cardinalidad

Un empleado 1 trabaja únicamente para un 1 departamento,  
Y los departamentos 1 se componen de uno o varios N empleados.

**Departamento compuesto por empleados es 1 a N**

Pero dentro de ese departamento un empleado 1 puede realizar uno o varios N proyectos.

En un proyecto 1 trabajan un grupo de desarrollo compuesto por N varios empleados.

**Empleado realiza proyectos es N a M.**

**LEYENDA**

- Base de datos
- Entidad
- Relación
- Atributo
- Clave primaria
- Especialización

### Criterios de Evaluación:

- RA6\_b: Se han identificado las tablas del diseño lógico.
- RA6\_c: Se han identificado los campos que forman parte de las tablas del diseño lógico.
- RA6\_d: Se han analizado las relaciones entre las tablas del diseño lógico.
- RA6\_e: Se han identificado los campos clave.
- RA6\_f: Se han aplicado reglas de integridad.
- RA6\_g: Se han aplicado reglas de normalización.
- RA6\_h: Se han analizado y documentado las restricciones que no pueden plasmarse en el diseño lógico.

### Objetivos:

- Identificar las entidades que componen el problema y sus atributos.
- Identificar las claves primarias de las entidades.
- Identificar las relaciones que interviene en el problema con sus respectivos atributos.
- Identificar las distintas relaciones que existen entre las entidades, determinando su grado y cardinalidad.
- Representar el diagrama Entidad/Relación.
- Identificar las tablas de las entidades.
- Identificar las tablas de las relaciones.
- Realizar el grafo relacional.

### Recursos:

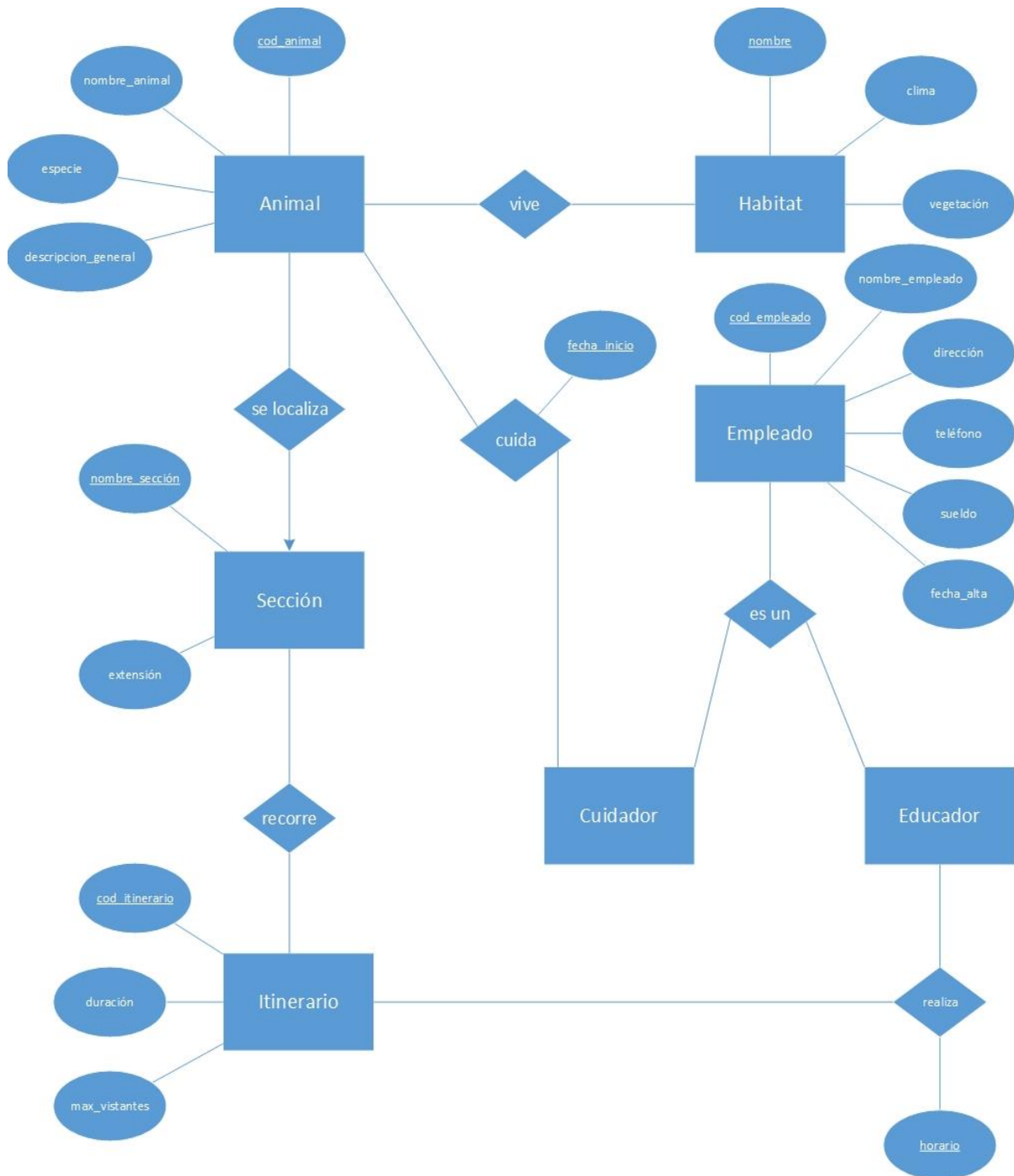
- Acceso a Internet.
- Software ofimático.
- DIA

### Conceptos a revisar previamente:

- Realizar el estudio de los apartados de la unidad:
  - Obtención paso a paso del modelo relacional de un supuesto práctico
  - Formas Normales. Normalización de los modelos relacionales
  - Revisión del diseño, desnormalización y otras decisiones no derivadas del proceso de diseño, identificación, justificación y documentación

## Resolución de la práctica:

### 1. Paso a tabla y grafo relacional de Modelo ER Granja escuela



## Tablas

Animal (cod\_animal, nombre\_animal, especie, descripcion)

Habitat (nombre, clima, vegetacion)

Sección (nombre\_seccion, extension)

Itinerario (cod\_itinerario, duracion, max\_visitantes)

Trabajador (Cod\_empleado, nombre, direccion, telefono, sueldo, fecha\_alta) -> Como no hay trabajadores que no sean Cuidador o Educador y estos tienen relaciones diferentes, no ponemos la tabla trabajador.

Cuidador (Cod\_empleado, nombre, direccion, telefono, sueldo, fecha\_alta)

Educador (Cod\_empleado, nombre, direccion, telefono, sueldo, fecha\_alta)

## Relaciones

Animal vive en Habitat es N a M, por lo que se hace una tabla

Vivir (Cod\_animal, nombre\_habitat)

Animal se localiza en Sección es 1 a N, por lo que se pasa la clave del 1 al N como clave externa.

Animal (cod\_animal, nombre\_animal, especie, descripcion, nombre\_seccion)

Seccion recorre Itinerario es N a M por lo que se hace una tabla

Recorrer (nombre\_seccion, cod\_itinerario)

Cuidador cuida Animal es N a M por lo que se crea una tabla

Cuidar (cod\_animal, cod\_empleado, fecha\_inicio)

Educador realiza Itinerario es N a M por lo que se crea una tabla

Realizar (cod\_empleado, cod\_itinerario, horario)

## Modelo Relacional

Animal (cod\_animal, nombre\_animal, especie, descripcion, nombre\_seccion)

Vivir (Cod\_animal, nombre\_habitat)

Habitat (nombre, clima, vegetacion)

Sección (nombre\_seccion, extension)

Recorrer (nombre\_seccion, cod\_itinerario)

Itinerario (cod\_itinerario, duracion, max\_visitantes)

Cuidador (Cod\_empleado, nombre, direccion, telefono, sueldo, fecha\_alta)

Cuidar (cod\_animal, cod\_empleado, fecha\_inicio)

Educador (Cod\_empleado, nombre, direccion, telefono, sueldo, fecha\_alta)

Realizar (cod\_empleado, cod\_itinerario, horario)

### Grafo Relacional

Animal (cod\_animal, nombre\_animal, especie, descripcion, nombre\_seccion)

Vivir (Cod\_animal, nombre\_habitat)

Habitat (nombre, clima, vegetacion)

Sección (nombre\_seccion, extension)

Recorrer (nombre\_seccion, cod\_itinerario)

Itinerario (cod\_itinerario, duracion, max\_visitantes)

Cuidador (Cod\_empleado, nombre, direccion, telefono, sueldo, fecha\_alta)

Cuidar (cod\_animal, cod\_empleado, fecha\_inicio)

Educador (Cod\_empleado, nombre, direccion, telefono, sueldo, fecha\_alta)

Realizar (cod\_empleado, cod\_itinerario, horario)

## 2. Identificar las entidades, sus atributos y claves primarias:

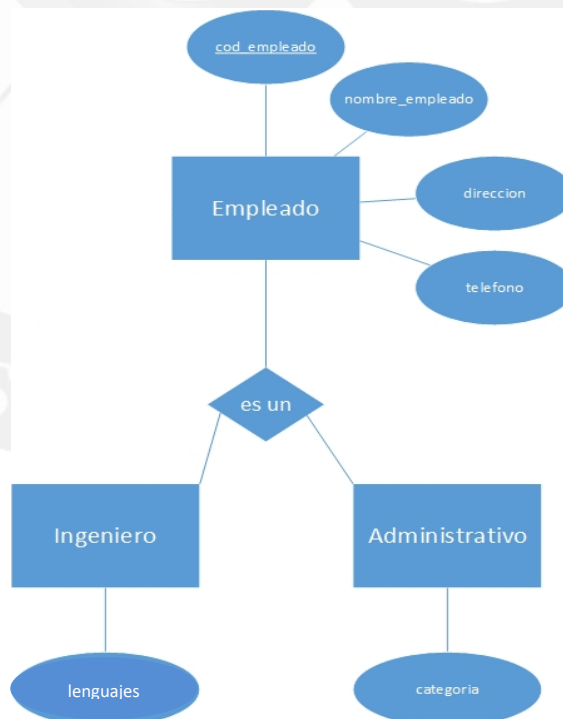
### Empleado

La entidad empleado como su propio nombre indica representa a los trabajadores de la empresa de desarrollo, y su lista de atributos según el enunciado sería la siguiente: `cod_empleado`, `nombre_empleado`, `direccion`, y `telefono`.

Su representación gráfica sería la siguiente:



Además el enunciado indica que hay una jerarquía en la que la entidad Empleado se especializa en dos entidades Ingeniero y Administrativo. Cada uno de ellas tiene un atributo propio asociado, en el caso de Ingeniero tiene asociado el atributo lenguajes de programación y en el Administrativo categoría.



## Departamento

La entidad departamento como su propio nombre indica representa las secciones en las que se subdivide la empresa, y su lista de atributos según el enunciado sería la siguiente: `cod_depart.`, `nombre_depart.` y `area_trabajo`.

Su representación gráfica sería la siguiente:



## Proyecto

La entidad proyecto como su propio nombre indica los proyectos que desarrolla la empresa, y su lista de atributos según el enunciado sería la siguiente: `cod_proyecto`, `nombre_proyecto`, `fecha_inicio` y `duracion`.

Su representación gráfica sería la siguiente:

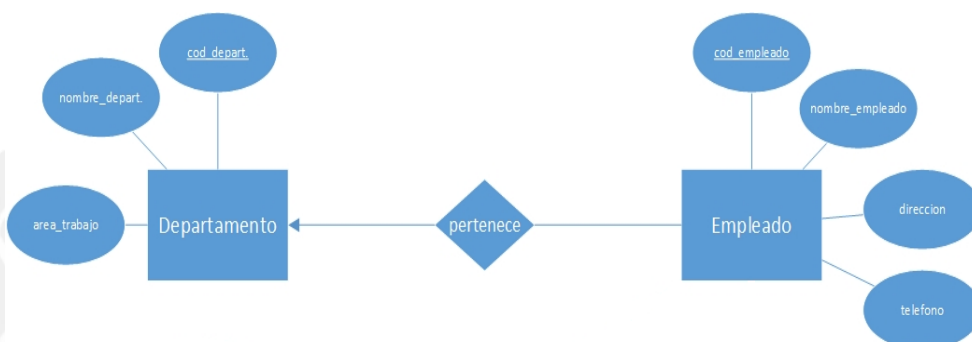




### 3. Identificar las relaciones entre las entidades:

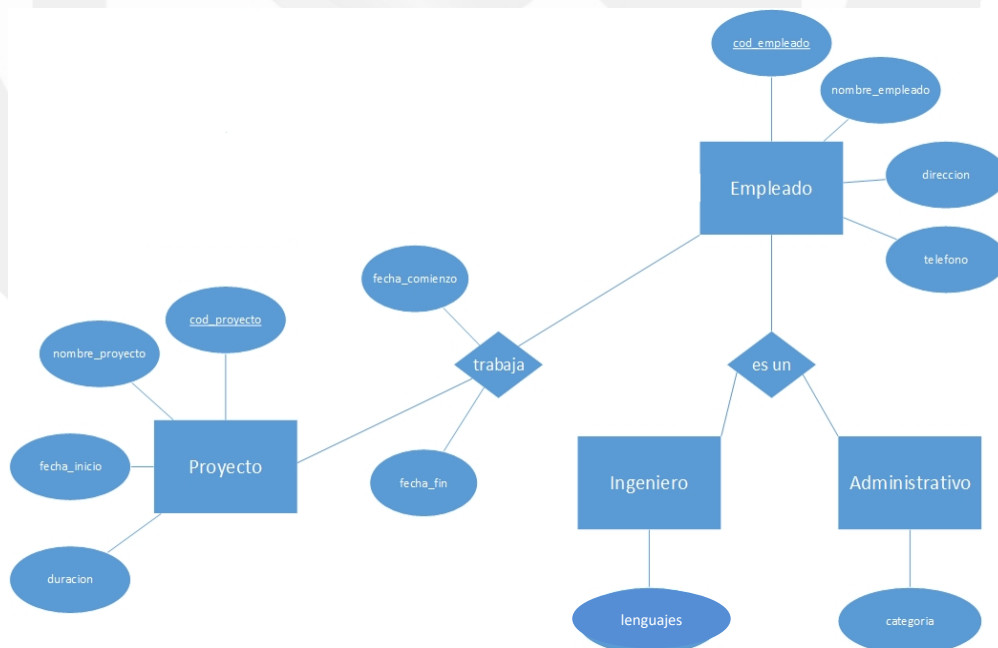
#### Interrelación Empleado pertenece a Departamento

Del enunciado se extrae que cada empleado pertenece a un departamento únicamente y que en un departamento trabajan muchos empleados, por tanto tendríamos una interrelación binaria con una cardinalidad de 1:N, como se puede ver a continuación:

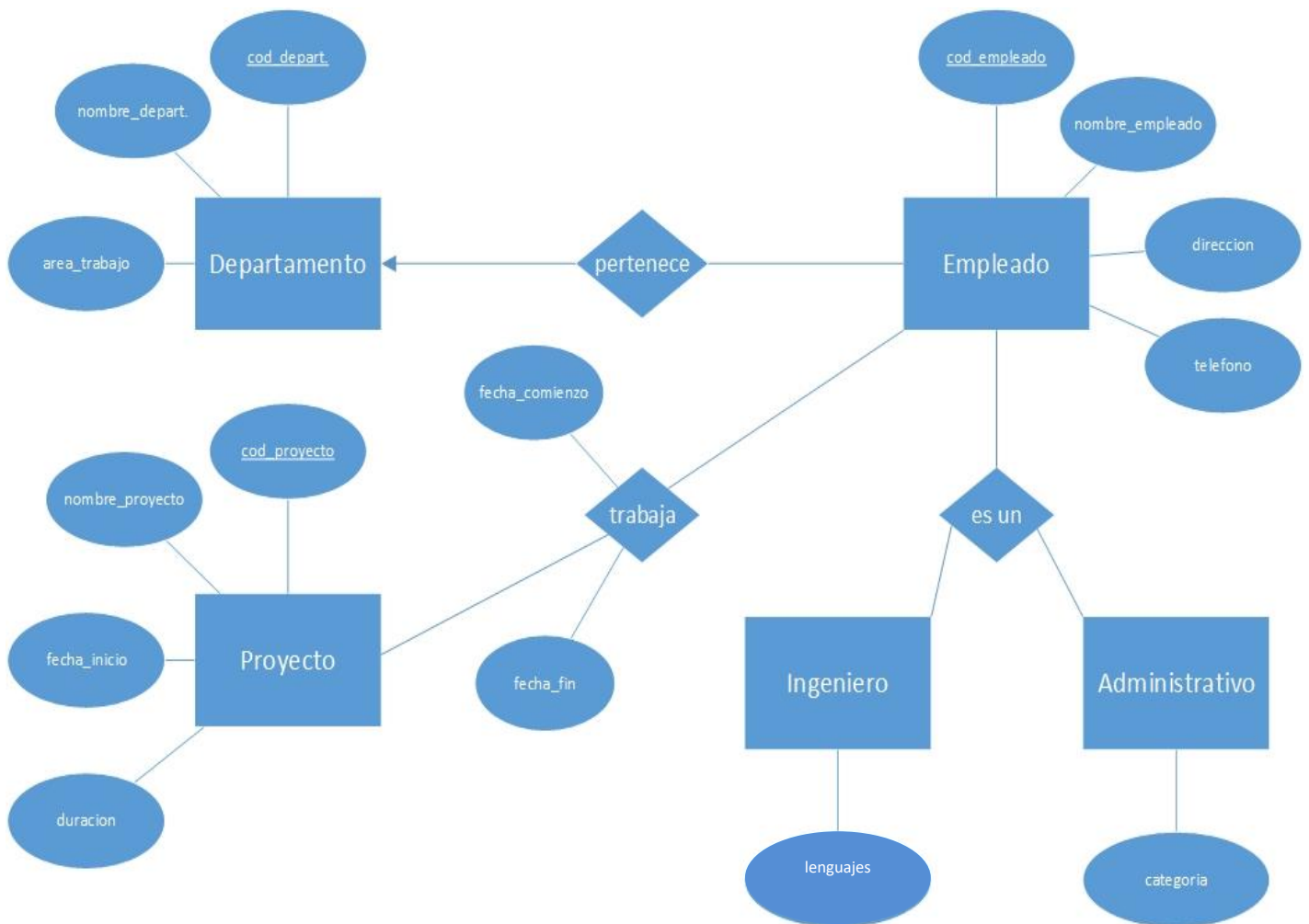


#### Interrelación Empleado trabaja en Proyecto

Del enunciado se extrae que cada empleado trabaja en uno o muchos proyectos, y en un proyecto trabajan varios empleados. Por tanto tendríamos una interrelación binaria con una cardinalidad de N:M, además se tiene que saber para cada empleado cuando empieza y cuando finaliza su trabajo en el proyecto, por lo tanto debemos incluir dichos atributos como propios de la interrelación trabaja.



#### 4. Realizar el diagrama E/R:



## 5. Paso a modelo relacional

**DEPARTAMENTO** (cod\_depart, nombre\_depart, área\_trabajo)

**PROYECTO** (cod\_proyecto, nombre\_proyecto, fecha\_inicio, duracion)

**EMPLEADO.** Ya que no hay empleados sin especializar y las especializaciones tienen atributos diferentes se opta por tomar convertir en tabla solo a los hijos.

**EMPLEADO -> INGENIERO y ADMINISTRATIVO**

**INGENIERO** (cod\_empleado, nombre\_empleado, dirección, teléfono, lenguajes)

**ADMINISTRATIVO** (cod\_empleado, nombre\_empleado, dirección, teléfono, categoría)

**Empleado-Departamento-> Pertenece (1:N)** se propaga la clave primara de la entidad 1 al muchos como clave externa.

**INGENIERO** (cod\_empleado, nombre\_empleado, dirección, teléfono, lenguajes, cod\_depart)

**ADMINISTRATIVO** (cod\_empleado, nombre\_empleado, dirección, teléfono, categoría, cod\_depart)

**Trabaja (N:M)** se hace una nueva tabla con las claves primarias de las dos entidades relacionadas como calve primaria compuesta. Además, fecha inicio y fecha fin serían también parte de la clave primaria si queremos que un empleado pueda trabajar en un proyecto varias veces

**Trabaja** (cod\_empleado, cod\_proyecto, fecha\_ini, fecha\_fin)

## 6. Grafo Relacional

**DEPARTAMENTO** (cod\_depart, nombre\_depart, área\_trabajo)

**PROYECTO** (cod\_proyecto, nombre\_proyecto, fecha\_inicio, duracion)

**INGENIERO** (cod\_empleado, nombre\_empleado, dirección, teléfono, lenguajes, cod\_depart)

**ADMINISTRATIVO** (cod\_empleado, nombre\_empleado, dirección, teléfono, categoría, cod\_depart)

**Trabaja** (cod\_empleado, cod\_proyecto, fecha\_ini, fecha\_fin)