

Administración de Bases de Datos

Licenciatura en Gestión de la Información

Miriam Myszne
mmyszne@gmail.com

Universidad Nacional de Lomas de Zamora – Facultad de Ingeniería



UNIDAD 2

Modelos de Datos

- ▶ 2.1 ¿Qué son los modelos?
- ▶ 2.2 Modelo Entidad-Relación
- ▶ 2.3 Diagrama Entidad-Relación



2.1 ¿Qué son los modelos?

Los **modelos** o **abstracciones** son elementos que en primera instancia nos permiten tener una aproximación a nuestro diseño de las BDD.

Se los llama **modelos semánticos** y existen diferentes representaciones para ellos. La idea de tener modelos semánticos es que nos permita capturar el **significado de los datos** y como ellos pueden evolucionar.

Uno de los modelos semánticos más usados es el modelo **Entidad-Relación** (Entity/Relationship) desarrollado por Chen en el año 1976, que se centra en buscar las entidades básicas y luego la relación que existe entre ellas.



Entidades: Chen define **entidad** como “Elementos que se pueden identificar claramente”.

- Dentro del modelo existen los conceptos de **Entidad (Fuerte)** y **Entidad Débil**. Una **entidad** es un objeto definido dentro del universo o realidad observada, por ejemplo: persona, auto, profesor, alumno, etc.
- Una **entidad débil** es aquella que su existencia depende de otra entidad, no puede existir sino existe la otra entidad dentro del mismo **contexto/ambiente**.
- Es importante comprender **contexto/ambiente**; una entidad según el contexto puede ser débil o no.
- Las entidades se nombran en **singular**.



Ejemplo de Entidad y Entidad débil:

Por ejemplo en una empresa, una entidad **usuario** es fuerte en relación a una entidad **tipo de usuario**, que es una entidad débil dada su condición auxiliar para clasificar a los usuarios de la empresa. Un **tipo de usuario** no existe si un **usuario**.

Otro ejemplo, la entidad **departamento** no tiene razón de ser fuera del contexto de un **edificio**. La entidad **departamento** es débil y existe por la entidad **edificio**.

Propiedades:

- Una entidad agrupa elementos de una misma “forma”. La entidad **profesor** tiene varios profesores.
- Un elemento en particular tiene sus propias **características** o **propiedades** o **atributos**.

Por ejemplo, un profesor tiene:

Nombre, legajo, profesión, dni, domicilio, materias que dicta, antigüedad, proyecto de investigación asignado, etc.

- Los diferentes valores que le demos a las propiedades nos permiten identificar a cada elemento que pertenece a la entidad.

2.2 Modelo Entidad-Relación

4

Las propiedades a su vez tienen características y pueden ser:

- Simple o compuesta
- Clave
- Multivaluada o univaluada
- Nula
- Base o derivada

Simple o compuesta:

- ▶ En el ejemplo del profesor, la propiedad **Nombre** es una propiedad compuesta por dos propiedades simples: **nombre** y **apellido**. Otro ejemplo: **domicilio**.

Clave:

Una propiedad es clave si es única dentro de un contexto. En el ejemplo, la propiedad **legajo** es una **propiedad única** dentro del contexto del instituto educativo; **dni** es único dentro del contexto de habitante de la Argentina. *Ambas son clave.*

Multivaluada o univaluada:

Una propiedad es multivaluada si permite grupos repetitivos de valores. Las propiedades **profesión** y **materias que dicta**, son **multivaluadas**. La misma materia puede ser dictada por varios profesores.



Nula:

Una propiedad puede tener un valor asignado o puede no tenerlo, en este último caso es nula. En el ejemplo, la propiedad **proyecto de investigación asignado** que puede tener o no el profesor, puede ser **nula**.

Base o derivada:

Una propiedad puede derivar de una u otras propiedades o de operaciones sobre otras **propiedades base**. Por ejemplo, para saber la **cantidad de materias que dicta un profesor**, contando las distintas materias que dicta es la **propiedad derivada** de **materias que dicta** que es una **propiedad base**.

Relaciones:

Una relación es un vínculo entre dos entidades. Por ejemplo, los profesores pertenecen a un área del instituto. Existe una **relación** entre ambas entidades **profesor** y **área**, dado que un área está formada por varios profesores y un profesor puede pertenecer a una o más áreas.

Se dice que las entidades involucradas en la relación son sus **entidades participantes**. La cantidad de entidades participantes se conoce como **grado** o **nivel**. En el ejemplo, entre profesor y área existe una relación grado 2.

Subtipo:

Este concepto no figura en el modelo original propuesto por Chen, pero luego fue incorporado.

Toda entidad como mínimo pertenece a un tipo de entidad, pero puede pertenecer a más de un tipo al mismo tiempo.

En el modelo de datos del ejemplo podría tener dos entidades, una **empleado** y otra **profesor**. La entidad empleado con sus propiedades legajo, apellido, nombre, dni, antigüedad y fecha de ingreso. Y la entidad **profesor que es subtipo de empleado**.



Todas las propiedades de la entidad empleado se aplican automáticamente al subtipo de entidad profesor, pero lo contrario no es cierto, las propiedades propias para profesor como materias que dicta son válidas únicamente para los profesores y no para el resto de los empleados.

Además la entidad profesor participa automáticamente de todas las relaciones en las que participa la entidad empleado, pero al revés no, la entidad profesor puede poseer relaciones propias con otras entidades en la que empleado no estará involucrada, por ejemplo los profesores podrían pertenecer a una asociación docente la cual no es válida para el resto de los empleados.

La **subentidad** profesor a su vez podría tener otras **subentidades**, como jefe de cátedra, jefe de trabajos prácticos, etc., con lo que esta estructura se convierte en una estructura jerárquica de tipos de entidades (herencia implícita).

Según como vaya generándose esta jerarquía dentro la estructura de entidades se dirá que es una **jerarquía de especialización** (de lo general a lo particular): empleado, profesor, jefe de cátedra y jefe de TP, o **jerarquía de generalización** (de lo particular a lo general), ir descubriendo la jerarquía de entidades al revés, desde jefe de TP hacia empleado.

2.3 Diagrama Entidad-Relación

1

El modelo de entidad-relación es relativamente fácil de entender pero no es fácil de representar. En la materia veremos diversos ejemplos pero no profundizaremos en hacer práctica avanzada con estos diagramas.

Se definió una forma gráfica de representar la estructura lógica de una BDD según el modelo de entidad-relación. Esta representación gráfica es llamada **Diagrama de Entidad-Relación**.

Veamos algunos ejemplos.



2.3 Diagrama Entidad-Relación

2

Entidades:

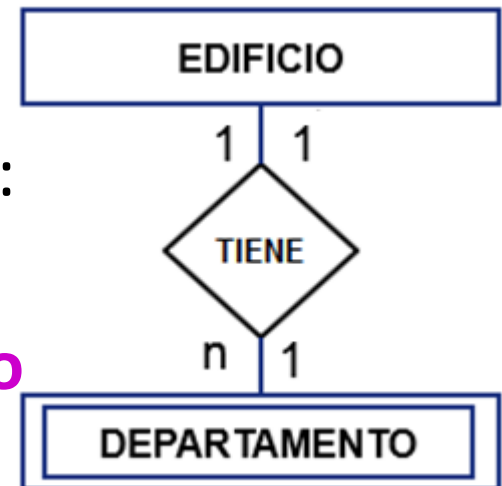
Las entidades se representan con un rectángulo y en su interior se indica el nombre de la entidad. Si la entidad es una entidad débil, el borde del rectángulo tendrá línea doble.

Ejemplo: **edificio** y **departamento** son entidades y hay una relación entre ellas:

1 edificio tiene N departamentos

1 departamento pertenece a un 1 edificio

y esta última es una entidad débil pues en el contexto no puede existir departamento sin edificio.



Propiedades:

Las propiedades se representan por óvalos y en su interior va el nombre de la propiedad, conectado a la entidad o relación por una línea recta.

Si la propiedad es una **propiedad compuesta** se indica con óvalos adicionales (uno por cada propiedad simple que integre la propiedad compuesta).

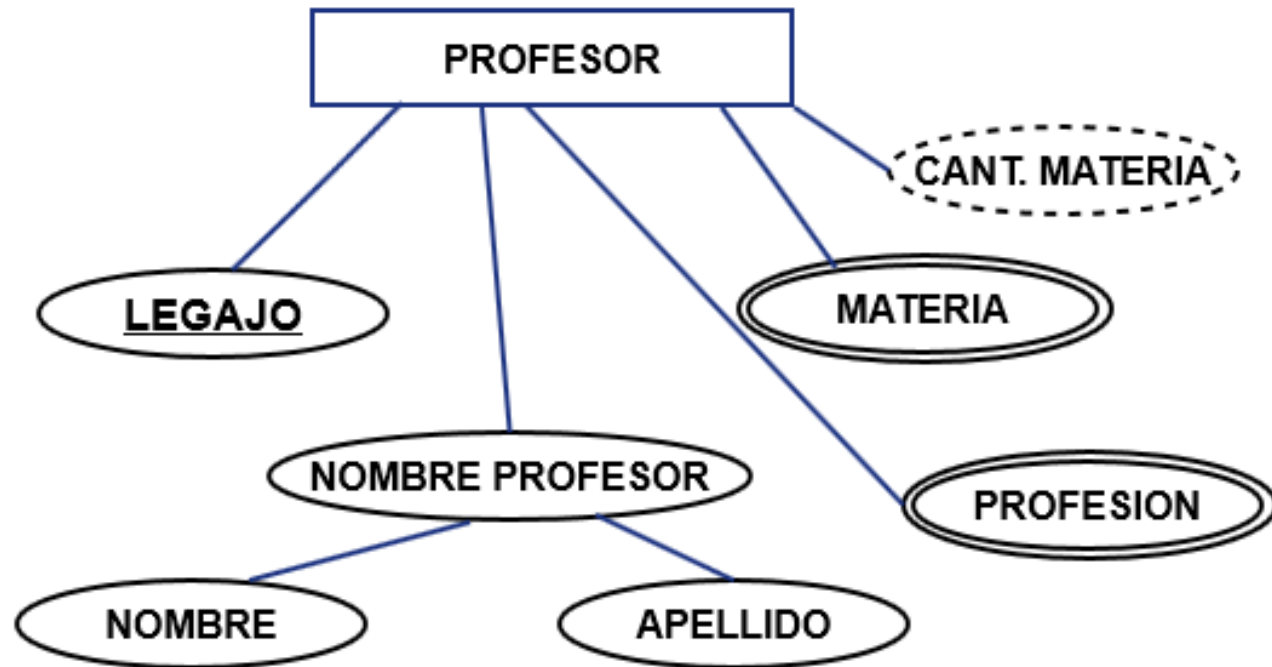
Si la **propiedad** es **multivaluada** el óvalo será de borde doble y si la **propiedad** es **derivada** el óvalo tendrá contorno con líneas punteadas.

Si la propiedad es **clave** su nombre se subraya.

2.3 Diagrama Entidad-Relación

4

Las propiedades **materia** y **profesión** son **multivaluadas**, y **cant. materia** es propiedad **derivada** pues surge de una operación. La propiedad **legajo** es **clave**.



Relaciones:

Las relaciones se representan en el diagrama por rombos con el nombre de la relación en su interior.

Si es una **relación entre dos entidades fuertes**, el contorno del rombo se dibujará con línea simple.

Si la relación está definida **entre una entidad fuerte y una entidad débil** el contorno del rombo va con línea doble.

Los rombos de relación van unidos a las entidades respectivas por líneas rectas indicando la **cardinalidad**:

1 a 1, **1 a muchos(n)**, **muchos a muchos(n-m)**.

También las cardinalidades **0 a 1** y **0 a muchos(n)**.



2.3 Diagrama Entidad-Relación

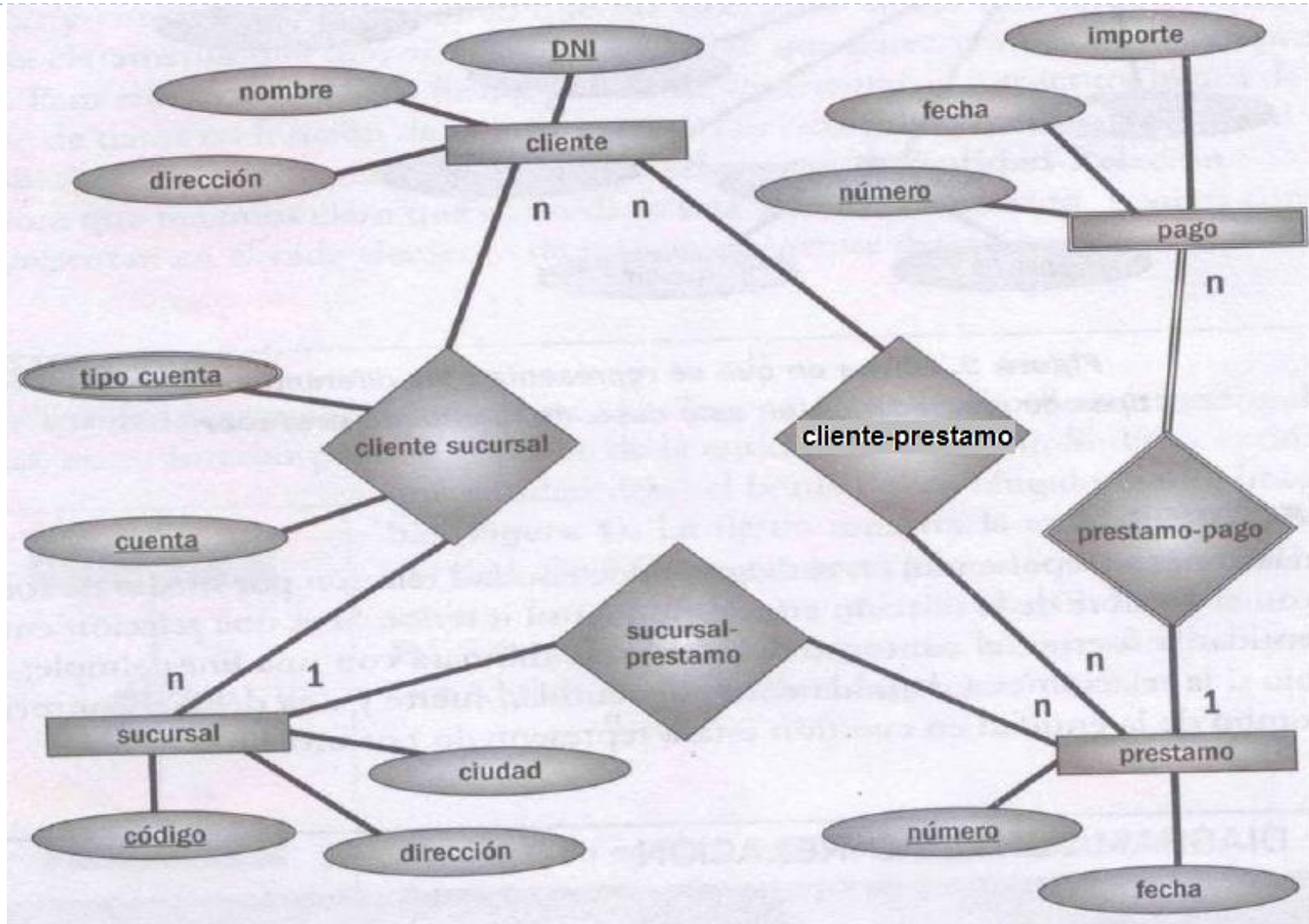
6

Además las relaciones pueden tener definidas propiedades que son específicas de ella. Dichas propiedades se definen en la relación, ya que no pertenecen absolutamente a ninguna de las entidades involucradas.

Veremos a continuación un diagrama entidad-relación para un circuito crediticio. Las entidades son **sucursal**, **cliente**, **préstamo** y **pago**.

2.3 Diagrama Entidad-Relación

7

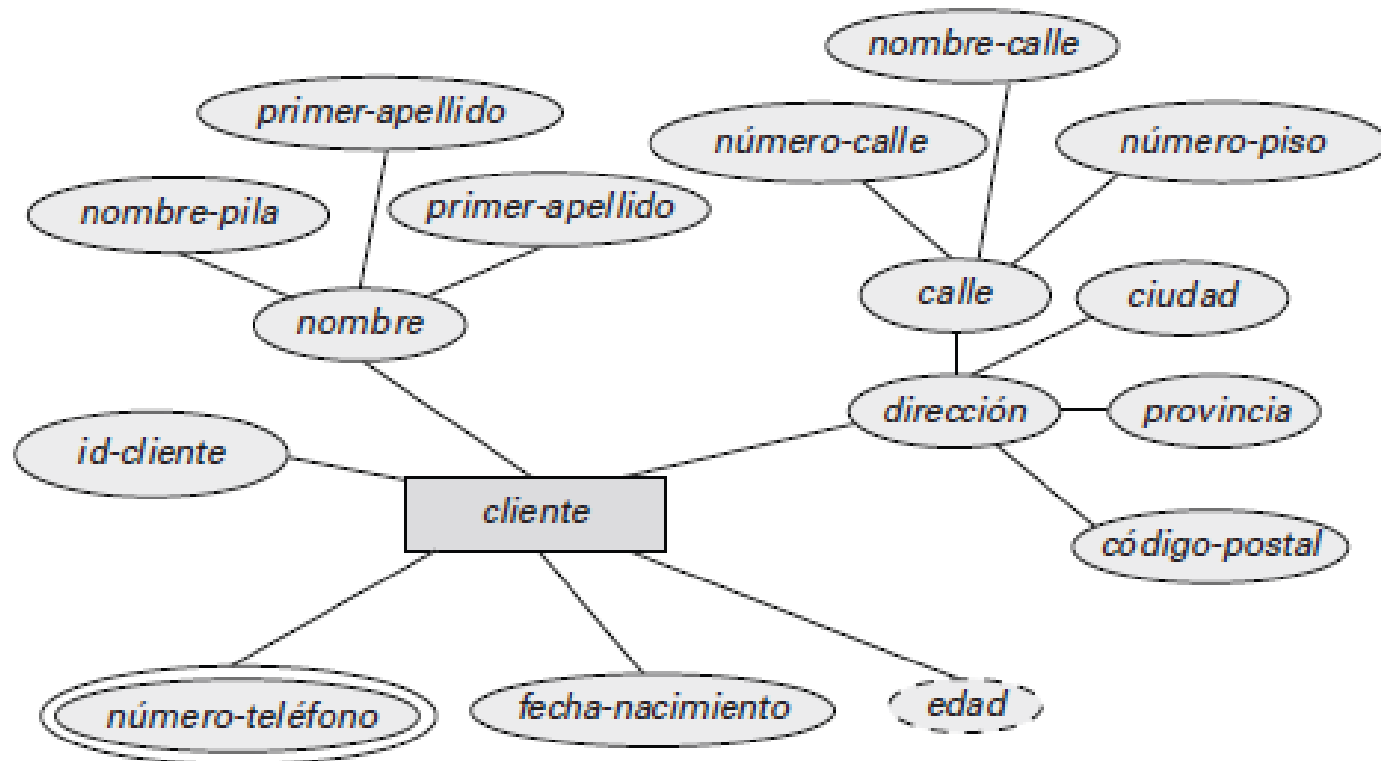


2.3 Diagrama Entidad-Relación

8

Otros ejemplos:

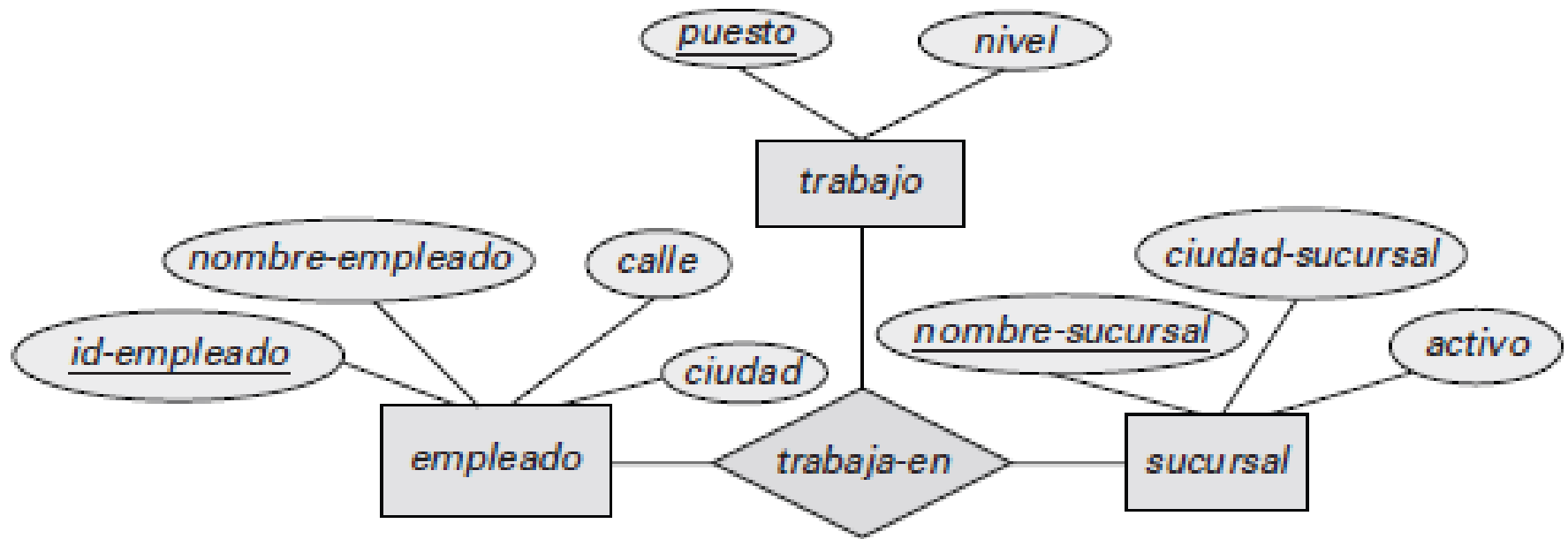
Entidad **cliente** con propiedades simples y compuestas, número-teléfono es multivaluada y edad es derivada.



2.3 Diagrama Entidad-Relación

9

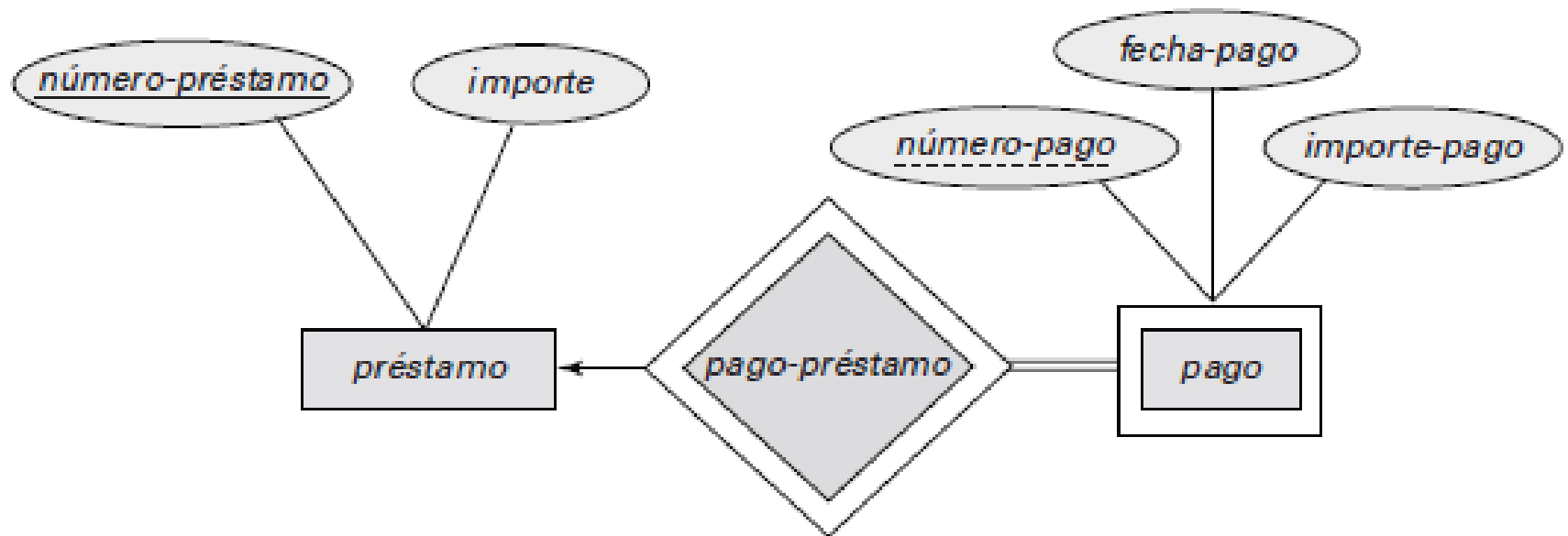
Entidades **empleado**, **trabajo** y **sucursal**. Relación ternaria empleado trabaja-en sucursal hace tal trabajo.



2.3 Diagrama Entidad-Relación

10

Entidades **préstamo** y **pago**. Relación entre entidades fuertes y débiles.



Autoevaluación

1. ¿Qué es un modelo semántico?
2. ¿Qué modelo semántico usamos en esta unidad?
3. ¿Qué elementos componen el modelo anterior y qué función cumple cada uno de ellos dentro del modelo en cuestión?
4. ¿Cómo se llama la representación gráfica del modelo de entidad relación y cómo se representan cada uno de los elementos que lo componen?

