

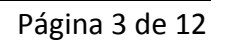
MODELO CONCEPTUAL

DIAGRAMA DE CLASES UML

Contenido

Diagramas de clases	3
Clase	4
Relaciones entre clases	5
Asociación	6
Agregación	8
Composición.....	9
Especialización/generalización (herencia)	10
Ejemplo	12

Los elementos que componen un diagrama de clases son los siguientes:



Clase

La **clase**, que proviene de la POO, describe un grupo de objetos con estructura y comportamiento similares.

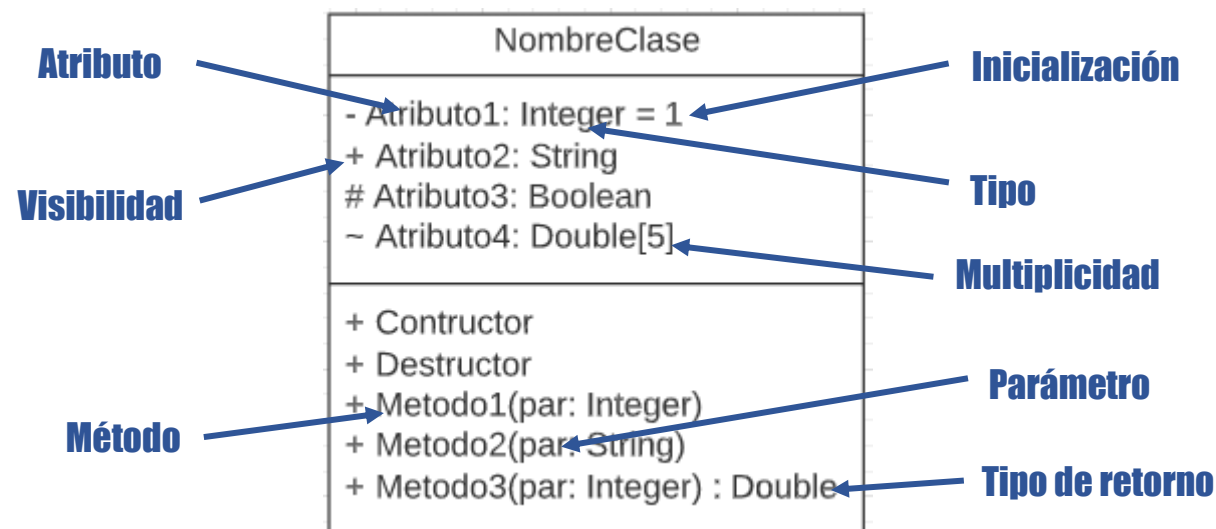
En la notación UML la clase se representa con un cuadrado, el cual se divide en tres secciones:

1. Nombre.
2. Atributos.
3. Constructores, destructores y métodos.

Además, se especificará la visibilidad de cada uno de ellos de la siguiente forma:

- Privado: Mediante un menos (-). Visible dentro de la clase. Sólo los métodos de la clase pueden acceder.
- Público: Mediante un más (+). Visible dentro y fuera de la clase.
- Protegido: Mediante una almohadilla (#). Visible dentro de la clase y por sus clases descendientes.
- Paquete: Mediante una virgulilla (~). Visible sólo por las clases del paquete que lo contiene.

Veamos un ejemplo.



Relaciones entre clases

Una **relación** en un diagrama de clases son los vínculos existentes entre las clases.

La relación tiene una **cardinalidad** o **multiplicidad** que indica cuantos objetos de cada tipo intervienen en la relación.

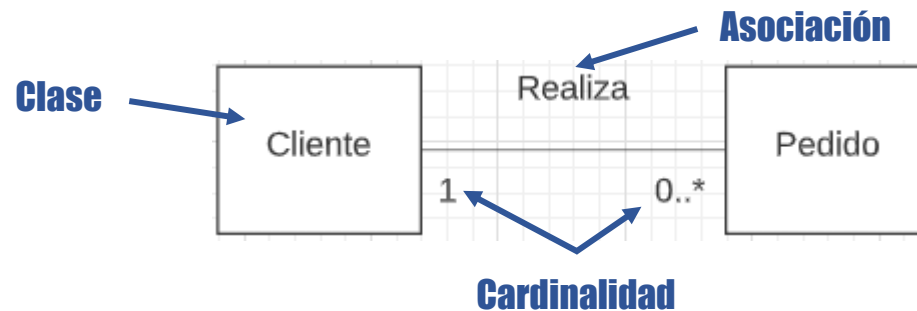
Cardinalidad	Significado
1	Uno y solo uno
*	Cero o varios
1..*	Uno o varios
0..1	Cero o uno
0..*	Cero o varios
n..m	Desde n hasta m

Dependiendo del tipo de vínculo podemos tener los siguientes tipos de relaciones:

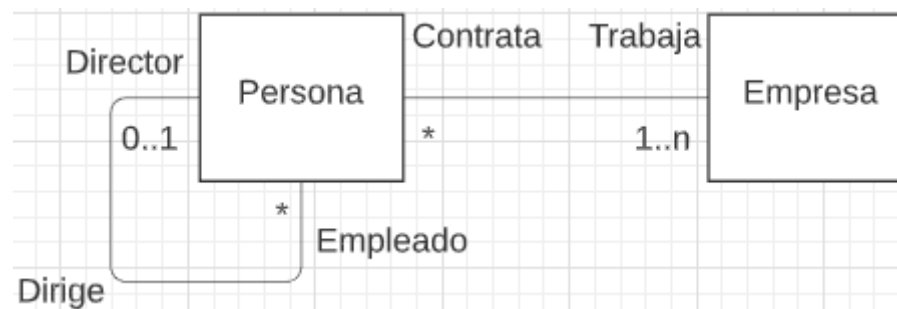
- Asociación.
- Agregación.
- Composición.
- Especialización/generalización (herencia).

Asociación

La **asociación** es una relación estructural entre dos clases que indica la conexión entre los objetos de dichas clases. Se representa con una línea que une las clases.

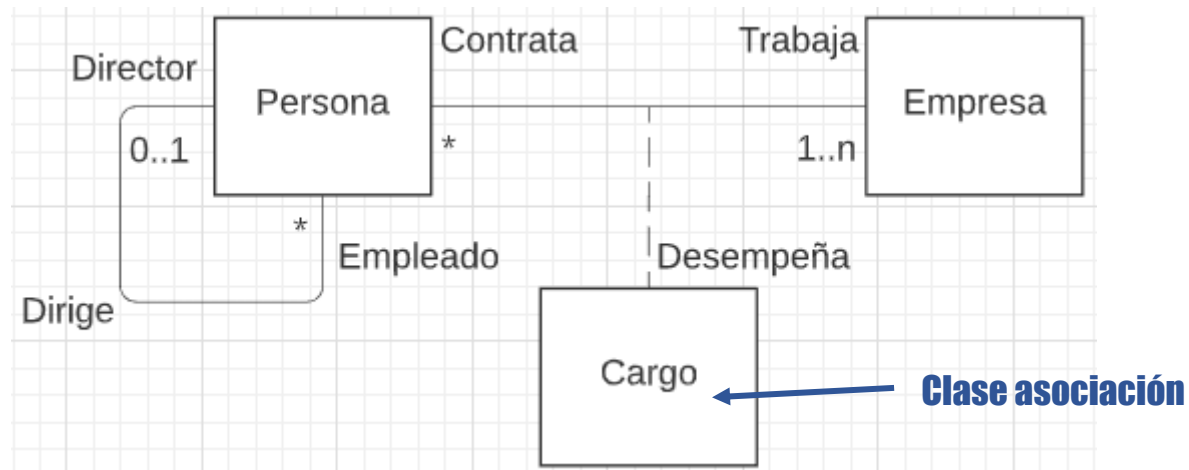


En esta primer ejemplo de asociación tenemos que un cliente puede realizar cero o varios pedidos ($0..*$) y que un pedido sólo puede ser realizado por un único cliente (1).



En este segundo ejemplo tenemos que una empresa puede contratar a varias o ninguna persona ($*$) y que una persona trabaja en una o varias empresas ($1..n$). También tenemos que un director puede dirigir a varios o ningún empleado ($*$) y un empleado puede estar dirigido por uno o ningún director ($0..1$).

También existe la **clase asociación** que surge de la relación entre dos clases. La unión con la asociación la realizaremos con una línea discontinua.



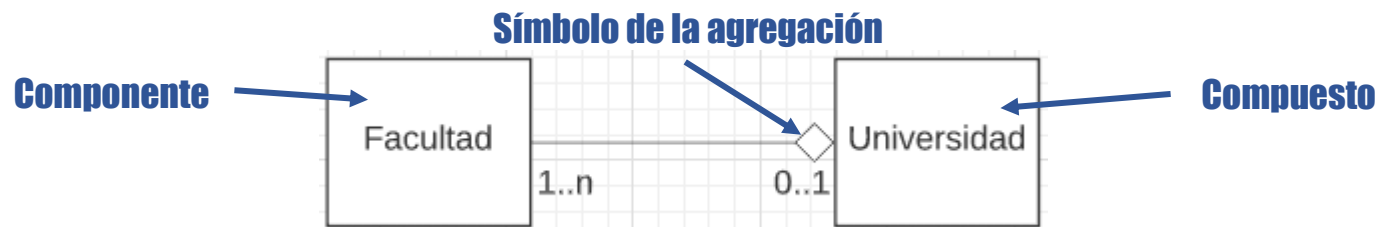
En este último ejemplo vemos que de la relación de una empresa que contrata a una persona, o de una persona que trabaja para una empresa, surge una nueva clase que es el cargo que esta persona ocupa en la empresa.

Agregación

La **agregación** es una asociación que indica que una clase forma parte de una o más clases. En la agregación no se pone nombre, pues ya viene implícitas en la propia definición: "formado por".

Se representa con una línea, la cual tiene en uno de los extremos un rombo que estará en la parte donde queremos representar el compuesto y en el otro extremo estarán los componentes.

A este tipo de agregación se le denomina **agregación referencial**, en la cual, los componentes pueden ser reutilizados por distintos compuestos.



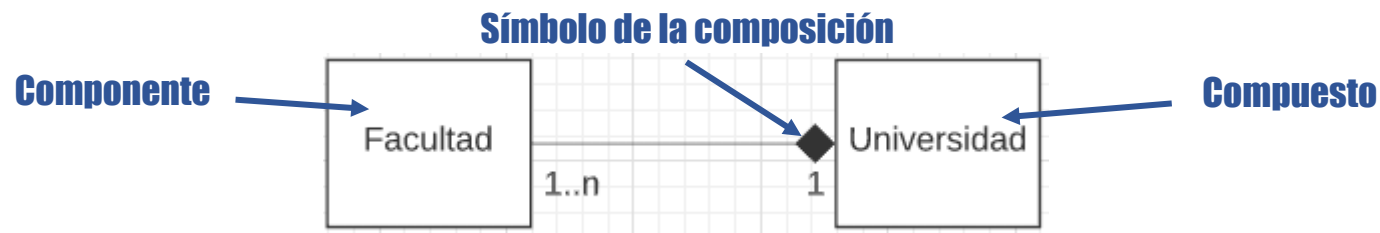
En este ejemplo tenemos que una universidad está formada por una o n facultades ($1..n$) y que una facultad puede o no formar parte de una única universidad ($0..1$).

Observar que en la agregación referencial la existencia de una clase no implica la existencia de la otra, es decir, una universidad puede existir sin estar formada por facultades y, en el caso contrario, una facultad puede existir sin que forme parte de una universidad. Ambas clases pueden existir independientemente la una de la otra.

Composición

La **composición** es un tipo de agregación, también denominada **agregación inclusiva**, en la cual el componente solo puede pertenecer a un compuesto y, además, si se destruye el compuesto se destruirán los componentes. En la composición tampoco se pone nombre pues ya implícito: "está compuesto por".

Se representa con una línea, la cual tiene en uno de los extremos un rombo en negrita, en concreto, estará en la parte donde queremos representar el compuesto y en el otro extremo estarán los componentes.



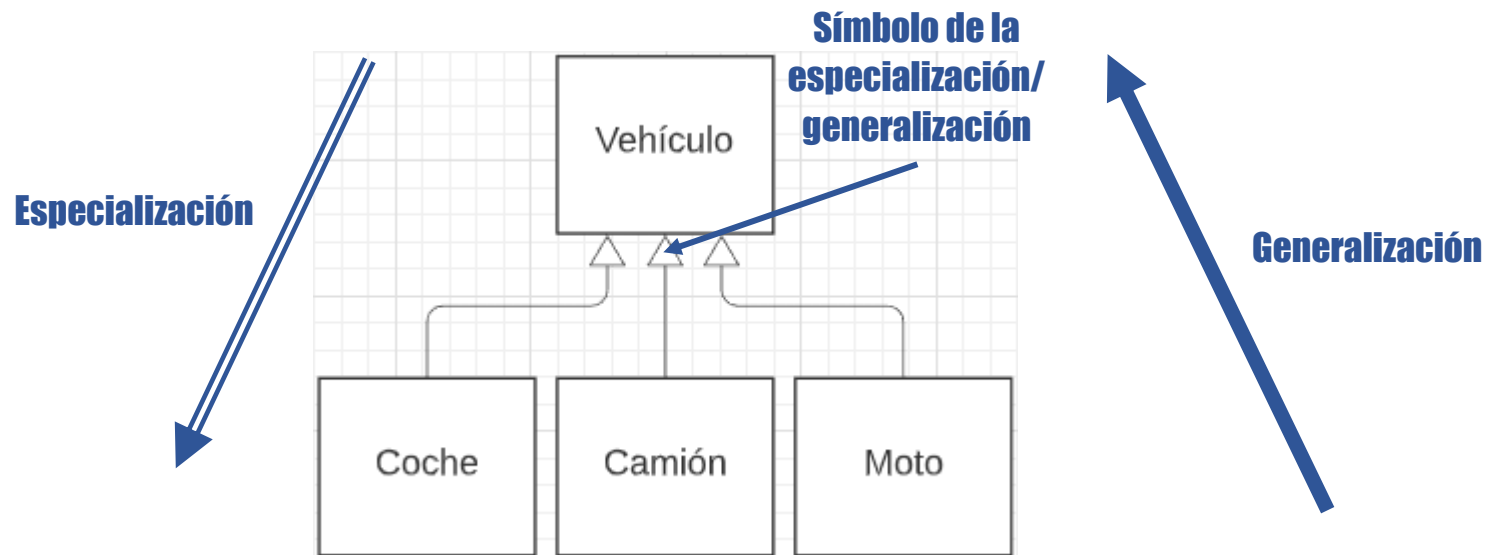
En este ejemplo tenemos que una universidad está compuesta por una o n facultades ($1..n$) y que una facultad forma parte de una universidad (1).

Observar que en la composición la existencia de una clase influye en la existencia de la otra, es decir, una universidad puede existir sin estar formada por facultades, sin embargo, una facultad no puede existir sin formar parte de una universidad. Además, si elimino la universidad, eliminaría también las facultades.

Especialización/generalización (herencia)

La **especialización/generalización** nos permite definir jerarquías de clases, se corresponde a la herencia en la POO. En la especialización/generalización no se pone nombre pues ya implícito: "es un".

Se representa con una línea acabada en un triángulo que apunta a la clase padre o superclase, mientras que en la otra parte de la línea están las clases hijas o especializadas.

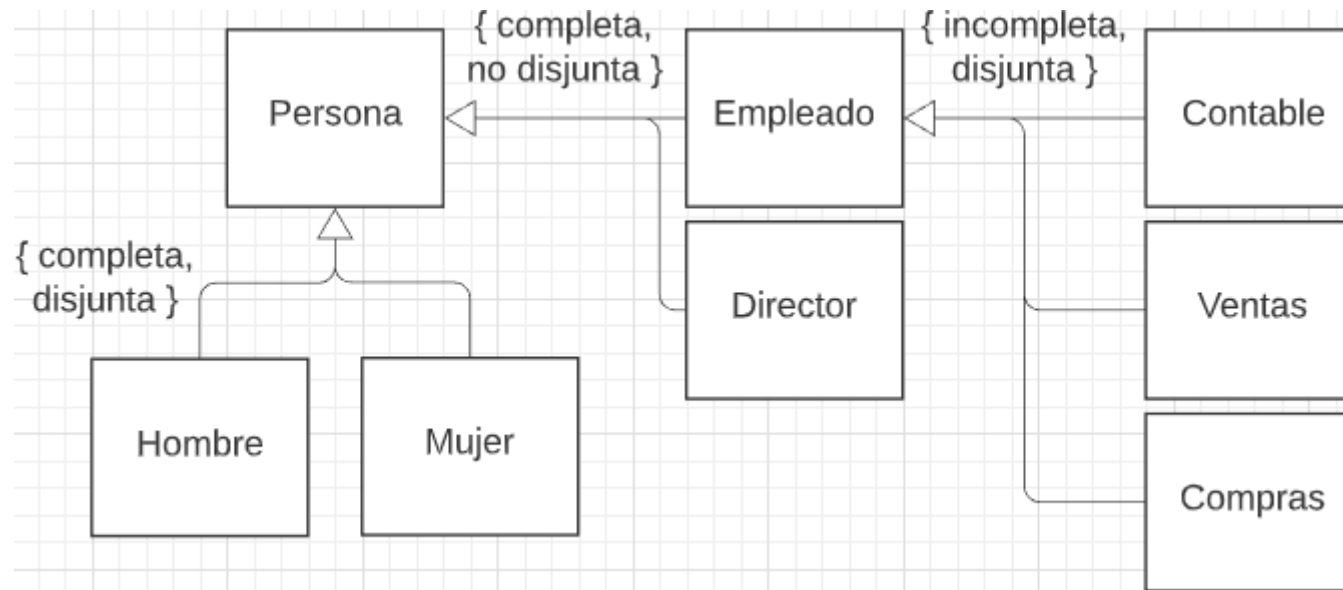


En este ejemplo tenemos la clase padre vehículo y las clases hijas coche, camión y moto, que se especializan (heredan) de la clase padre.

Si recorremos el esquema desde la clase padre a las clases hijas, se habla de especialización. Si el recorrido es al revés, de las clases hijas a la clase padre, se habla de generalización.

La especialización tiene dos propiedades:

- Completa o incompleta.
- Disjunta (estática) o no disjunta (dinámica).



En este ejemplo la especialización de las clases hombre y mujer, respecto de la clase persona, es de forma completa y disjunta (estática). Completa porque no hay más género, y disjunta porque no se puede ser hombre y mujer a la vez.

En la especialización de las clases empleado y director tenemos que es completa y no disjunta (dinámica), es decir, completa porque no hay otro tipo de cargo y no disjunta porque un empleado puede ser también un directivo.

Por último, en la especialización de las clases contable, ventas y compras la herencia es incompleta y disjunta. Incompleta porque puede haber más departamentos y disjunta porque un empleado sólo puede estar en uno de ellos.

Ejemplo

A continuación, se muestra el diagrama de clases de una biblioteca, de la que conocemos el nombre, la dirección y el teléfono

En ella tenemos el bibliotecario y los socios, que se dan de alta en la biblioteca y pueden tomar prestados libros.

Un socio tiene un número de socio, nombre y dirección. Del bibliotecario sólo tenemos el nombre, la dirección y fecha de incorporación a la biblioteca.

Cada libro tiene su código, título y autor.

El préstamo de un libro viene dado por el código del libro, el número de socio y la fecha del préstamo.

