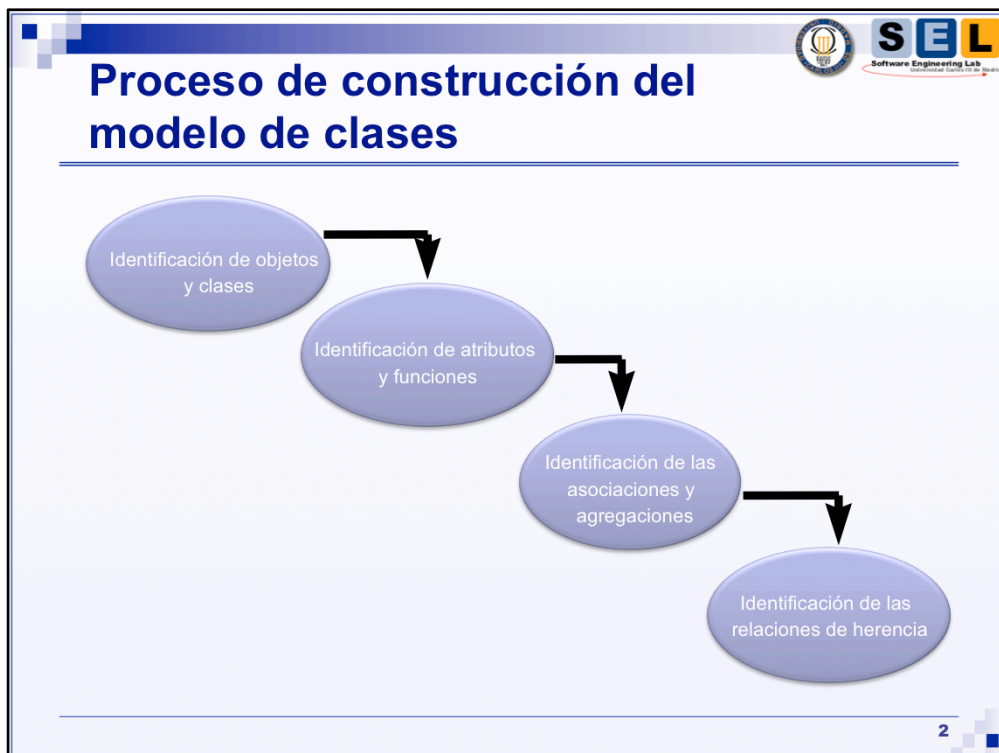


# Tema 5: Procedimiento para construir el diagrama de clases

Maria-Isabel, Sanchez Segura  
Arturo, Mora-Soto



En este apartado se describirán los pasos recomendados y los métodos a utilizar en cada uno de los pasos para la construcción de un modelo de objetos, indicados en la figura.

La relación de pasos a seguir es, tal y como aparece en la figura anterior, la siguiente:

- Identificación de los objetos y las clases.
- Identificación de las operaciones y atributos de cada una de las clases.
- Identificación de las asociaciones existentes entre las distintas clases.
- Inclusión de relaciones de generalización para la simplificación del modelo
- Verificación y refinamiento del modelo.



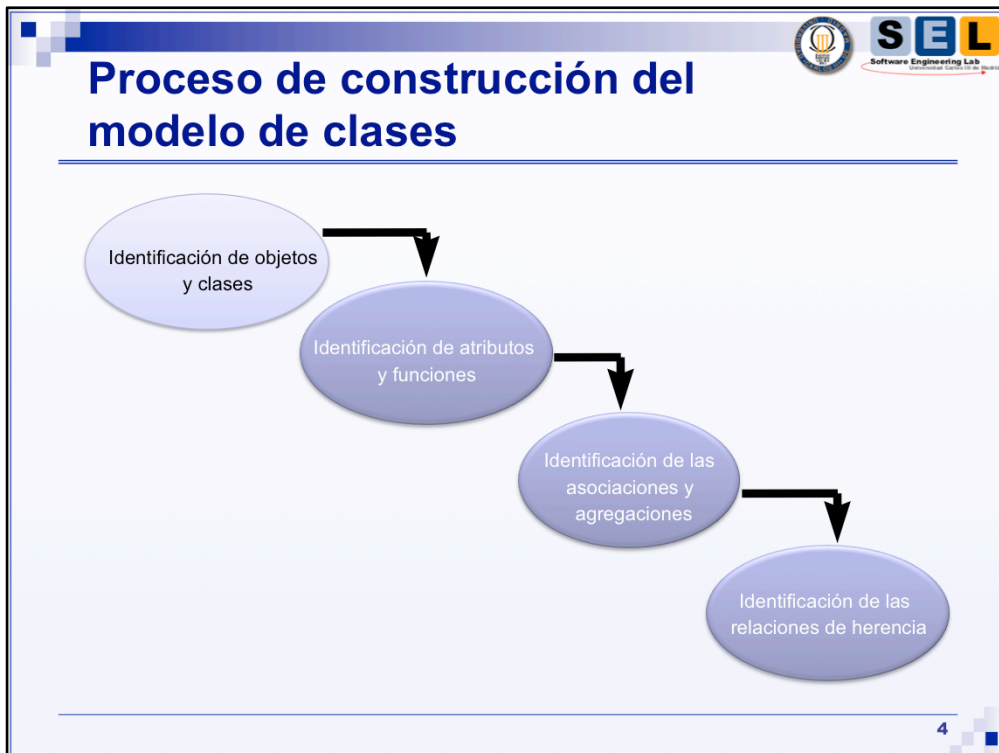
Se quiere realizar el diseño de una aplicación software que sea capaz de soportar una red de cambio de divisas. Esta red de cambio de divisas estará formada por una serie de bancos controlados todos ellos por un banco central del que dependen.

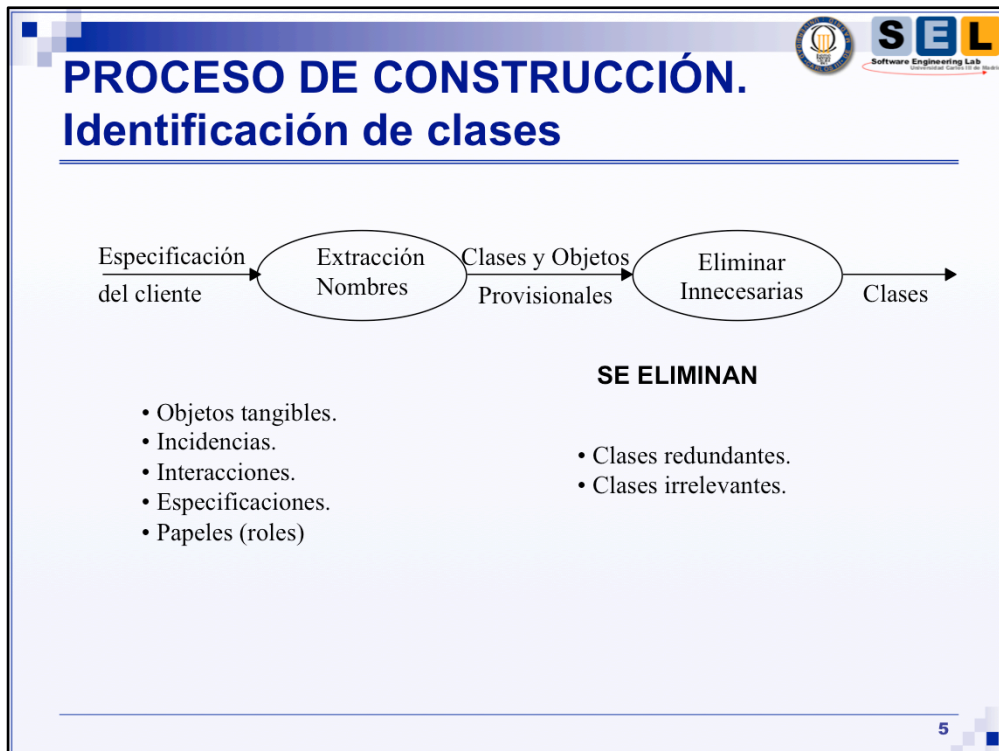
Las operaciones de cambio de divisas se pueden realizar de dos modos:

1. Delante de una ventanilla, con un dependiente atendiendo a un cliente. En este caso el cliente podrá ir a la ventanilla y cambiar el dinero en metálico por su correspondiente cantidad en divisas extranjeras.
2. En un cajero automático, en el que con la utilización de una tarjeta única para todos los bancos, se podrá acceder a la cuenta asociada con la tarjeta y sacar una cantidad de dinero especificada en euros pero obtenida en una divisa que se especificará al principio de la operación.

Cada una de las cajas manuales son propiedad de un único banco, es decir, el banco tiene toda la responsabilidad sobre este tipo de cajas. Las cajas se comunican directamente con los ordenadores de su banco central del que dependen. El personal a cargo de las cajas introduce la identificación del usuario que realiza el cambio de divisas (pasaporte o DNI), la cantidad de dinero, moneda de procedencia, cantidad de dinero entregada y la divisa extranjera que se entrega.

En caso de que se utilicen los cajeros automáticos, éstos se comunican con los ordenadores de su banco central. Un cajero automático acepta tarjetas con formato normalizado emitidas por cada uno de los bancos, pero solamente destinada al cambio de divisas; interactúa con los posibles usuarios, se comunica con el sistema central para llevar a cabo la transacción, sirve el dinero e imprime un recibo.





La identificación de los objetos y clases asociados al sistema que se está intentando modelar, se puede realizar por ingeniería inversa de los sistemas ya existentes, aunque ésta es una técnica muy potente todavía no se encuentra en el grado de desarrollo necesario para su aplicación de un modo fiable. Otro de los métodos más reconocidos es la búsqueda de objetos tangibles y de nombres en la especificación de requisitos. En la figura aparece un esquema del proceso de identificación de clases

Para buscar posibles clases en los nombres de la especificación de requisitos se pueden buscar en sustantivos de las siguientes categorías:

- Objetos tangibles
- Incidentes
- Interacciones
- Especificaciones

Los **objetos tangibles** son abstracciones de elementos que existen en el mundo real.


Un **incidente** es una abstracción de algo que sucede o una ocurrencia.

Las **interacciones** son clases que resultan de una asociación en otras.

Las **especificaciones de objetos** son utilizadas para representar reglas, estándares o criterios de calidad.

Para eliminar las clases innecesarias se pueden seguir los siguientes criterios:

- Hay que eliminar las clases *redundantes*. Dos clases son redundantes si expresan la misma información. En este caso se eliminará la clase menos descriptiva.
- Hay que eliminar las clases *irrelevantes*. Una clase es irrelevante si tiene poco o nada que ver con el problema que se está modelando.



## PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.

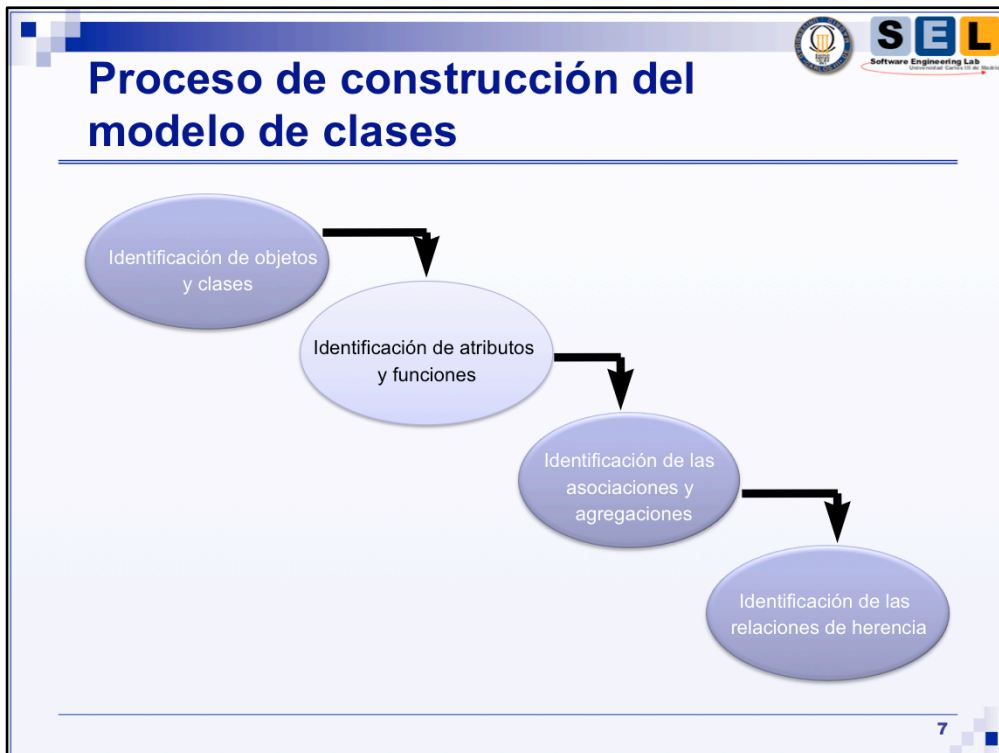
### Clases identificadas

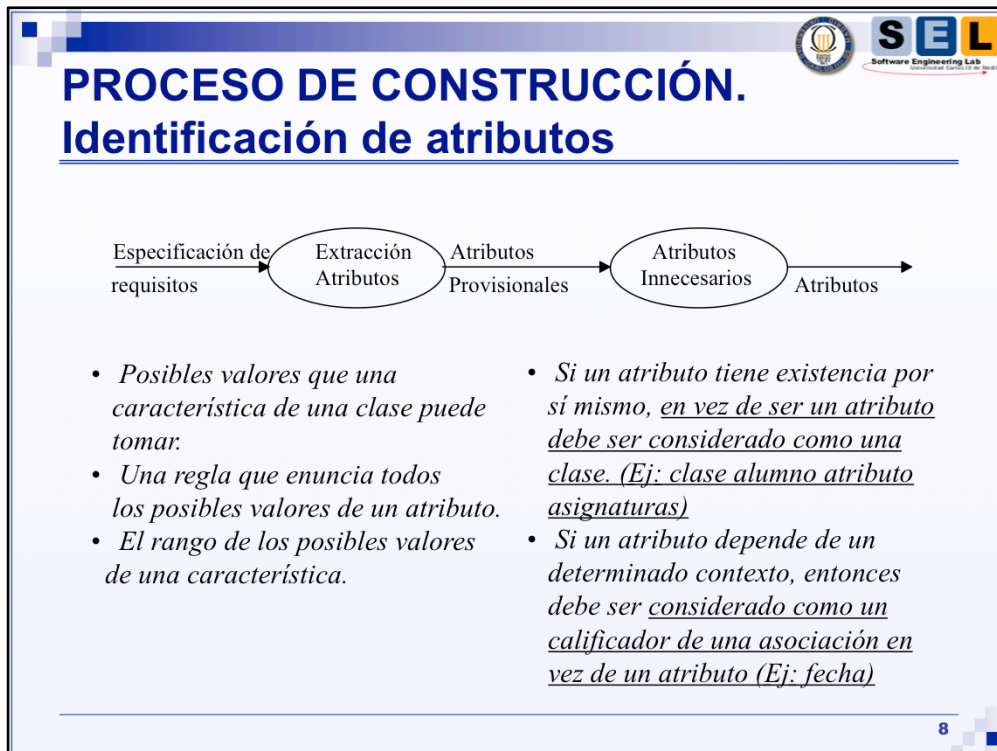
* Banco	* Cajeros automáticos	* Software
* Computadora	* Computadora central.	* Empleado.
* Banco Central o consorcio	* Tarjeta de crédito.	* Recibo.
* Cuenta	* Cliente o usuario.	* Transacción (manual o automática)
* Cambio de divisas	* Dinero.	
	* Cajero manual.	

**Se quitan:**

- \* **Sistema** porque afecta a aspectos de la implantación.
- \* **Dinero** porque es irrelevante (la cantidad es interesante, pero el dinero como entidad no lo es).
- \* **Software** porque alude a aspectos de implantación.
- \* **Recibo** porque no es una clase sino un producto que se le ofrece a los usuarios.
- \* **Computadora y computadora central** porque es un elemento hardware sobre el cual se va a implantar el sistema, no hace falta guardar ninguna información sobre ellas.

6





Los atributos, normalmente, se pueden deducir de frases posesivas que siguen a nombres. Los adjetivos suelen especificar los valores posibles de los atributos, pero en este punto también es importante la creatividad del analista, pues la mayor parte de los atributos no aparecen en la especificación.

Es conveniente que tan sólo se tengan en cuenta los atributos que están íntimamente relacionados con la aplicación en particular. En un principio, lo más importante es encontrar los atributos principales, para que después se busquen más detalles.



La lista de atributos para una clase se puede obtener cuando en la especificación de la aplicación aparecen:

- Todos los valores posibles que una característica de una clase puede tomar.
- Una regla que enuncia todos los posibles valores de un atributo.
- El rango de los posibles valores de una característica.

Una vez identificados todos los atributos es conveniente revisarlos y eliminar los que sean incorrectos o innecesarios, para esto podemos seguir las siguientes orientaciones:

- Si un atributo tiene existencia por sí mismo, en vez de ser un atributo debe ser considerado como un objeto.
- Si un atributo depende de un determinado contexto, entonces debe ser considerado como un calificador de una asociación en vez de atributo



## PROCESO DE CONSTRUCCIÓN.

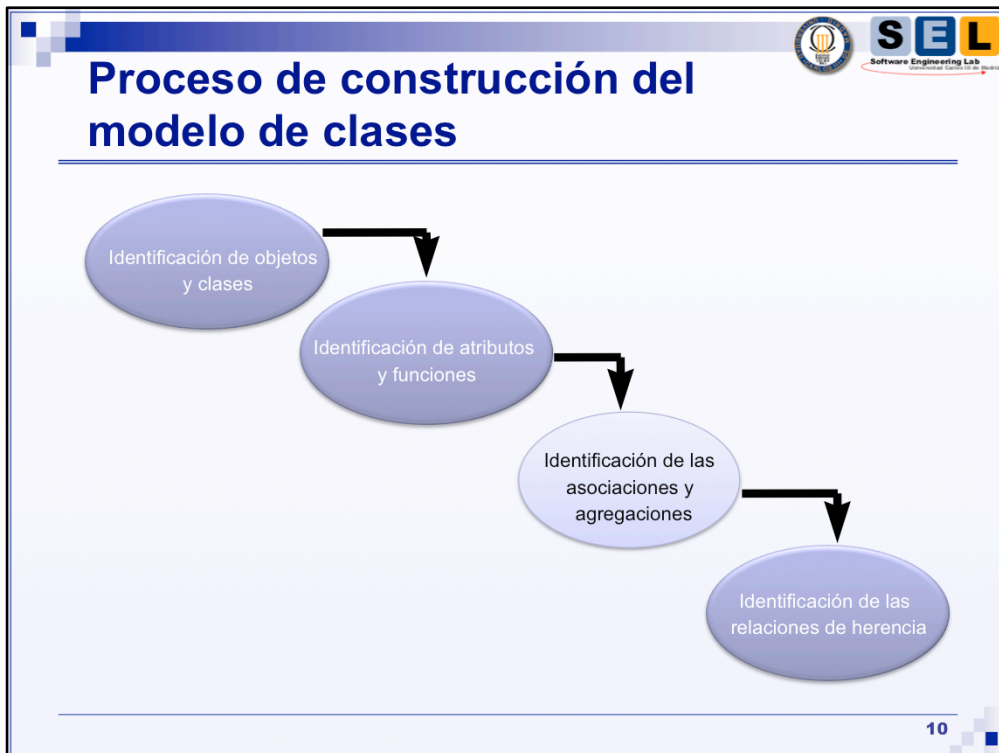
### Atributos identificados

---

TRANSACCIÓN	EMPLEADO	BANCO	TARJETA CRÉDITO
Fecha	Nombre	Nombre	Numero
Hora	DNI	Digitos cntrl.	Banco
Tipo	Dirección	Dirección	Límite
Importe	Teléfono	Teléfono	Password
Divisa	Salario	CIF	

USUARIO	CUENTA	CAJERO AUTOMÁTICO	BANCO CENTRAL	CAJERO MANUAL
Nombre	Código	Dirección	Nombre	Oficina
DNI	Saldo		CIF	
Dirección	Límite			
Teléfono	Tipo			

9





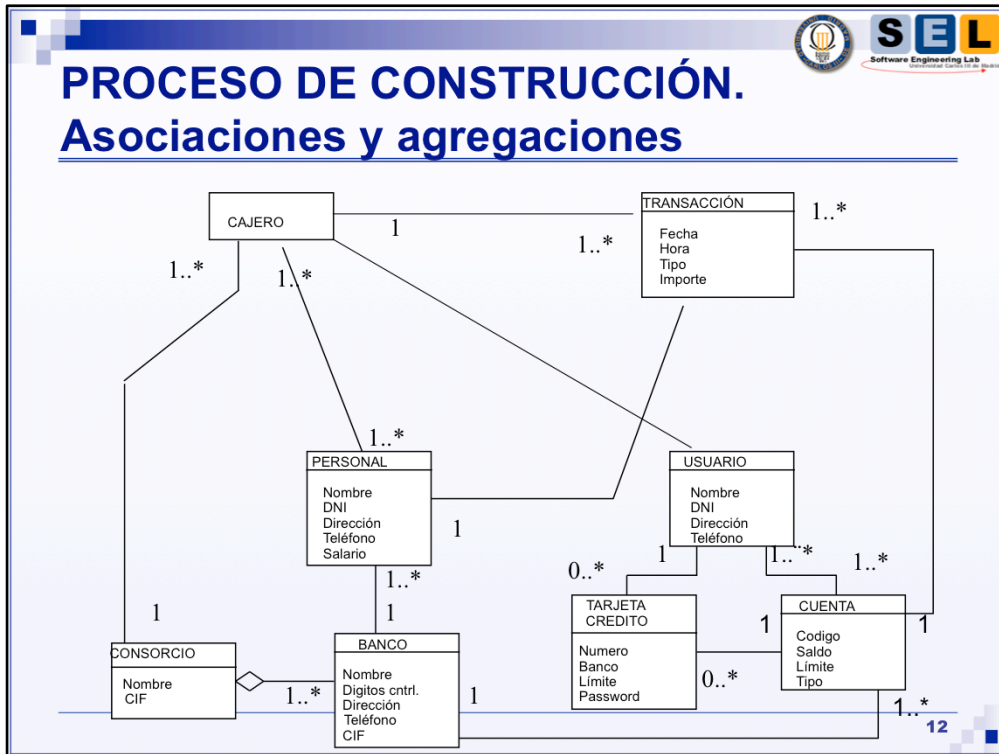
Un modo útil para la distinción de asociaciones es la búsqueda de verbos en el documento de especificación de requisitos. Los verbos más apropiados para la identificación de asociaciones son los de localización física, acciones dirigidas, comunicación, pertenencia o de satisfacción de alguna condición.

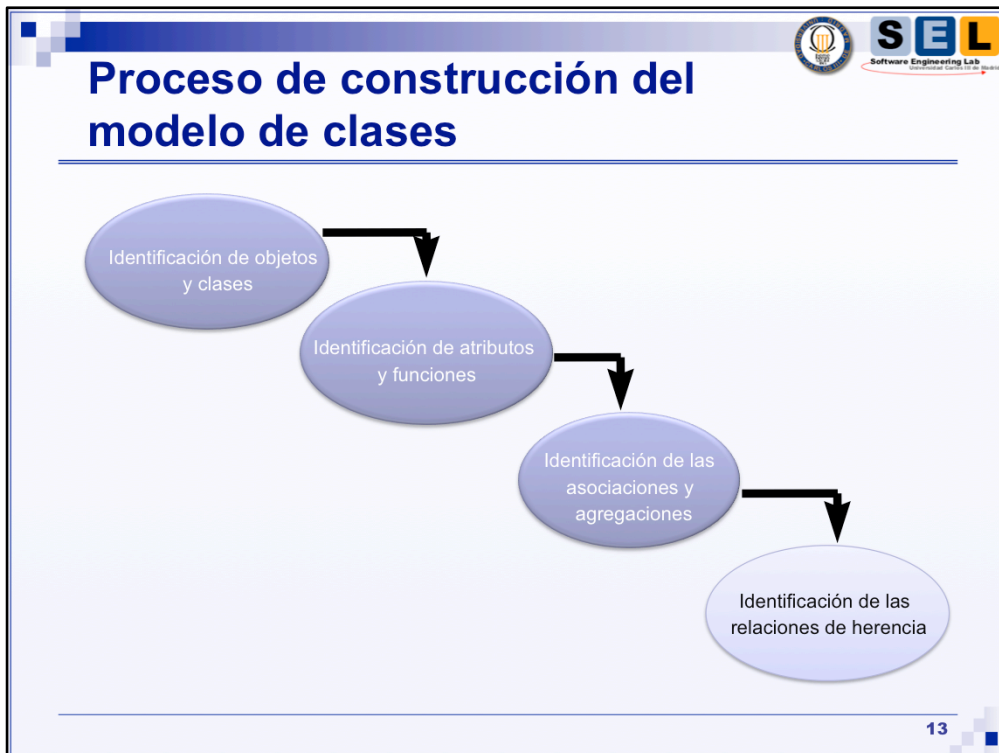
Para la especificación de la cardinalidad una buena técnica puede ser la realización de la pregunta ¿Con cuantos objetos de la otra u otras clases participantes en la asociación se relaciona un objeto dado?.

No es aconsejable dedicar mucho tiempo a la distinción de la cardinalidad de las asociaciones entre objetos, pues más adelante en la etapa de diseño será el momento de la revisión del modelado y de su especificación exhaustiva.

Una vez que se han identificado las asociaciones es conveniente llevar a cabo un procedimiento de revisión, en el cual, se puedan eliminar las asociaciones innecesarias o incorrectas. Algunos criterios que pueden servir como guía son los siguientes:

- Las mayor parte de las asociaciones que tienen un orden superior a dos pueden ser descompuestas en asociaciones binarias o asociaciones binarias calificadas.
- Se deben eliminar las asociaciones que pueden ser expresadas en términos de otras asociaciones, por ser redundantes.
- Una asociación debe describir una propiedad estructural del dominio de la aplicación y no un evento temporal.
- Se deben añadir los nombres de papel (rol) siempre que sea apropiado, sobre todo en casos de asociaciones reflexivas o en asociaciones cuyo nombre no sea muy claro.
- No poner mucho esfuerzo en la determinación exacta de las cardinalidades, sino tan sólo ofrecer un margen de las mismas.





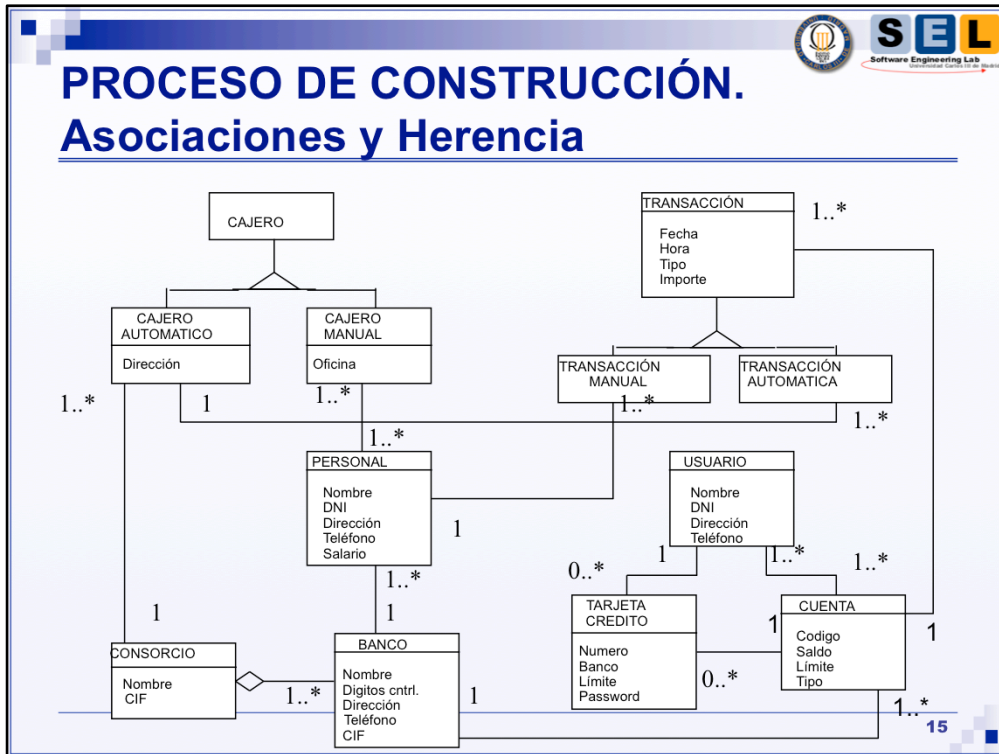


El siguiente paso es la organización de las clases mediante la utilización de la herencia sobre clases que comparten estructuras y comportamiento comunes. La herencia puede ser incluida siguiendo dos caminos diferentes: mediante la generalización de clases con aspectos comunes en una superclase o mediante el refinamiento de clases existentes en subclasses especializadas.

Se pueden descubrir las relaciones de herencia buscando clases que tengan atributos, comportamientos y relaciones similares. Para cada generalización se define una superclase común que tiene las características comunes de las subclasses.

Algunas veces hay que redefinir algunos atributos y hasta clases para que se acoplen perfectamente en las relaciones de generalización, pero no es conveniente forzar demasiado este proceso porque puede dar lugar a generalizaciones incorrectas.

La herencia múltiple puede ser utilizada para incrementar la capacidad de reutilización, pero tan sólo hay que utilizarla en caso de gran necesidad porque la complejidad conceptual y de implantación aumentan. Cuando se utiliza la herencia múltiple es normal la creación de una superclase primaria que soporte la mayor parte de las estructuras y/o comportamiento que se heredan.





## Ejercicio: Compañía Aérea

---

- Una compañía aérea ofrece distintos vuelos. Los vuelos están compuestos de segmentos de vuelo. Es decir un vuelo es una sucesión de segmentos de vuelo. Los pasajeros tienen un asiento por cada segmento de vuelo. Un segmento de vuelo necesita un avión, un aeropuerto de salida uno de llegada así como un piloto y un copiloto.





# Ejercicio: Compañía Aérea

