

# MODELAT ORIENTAT A OBJECTES AMB UML

---

## Tema 4 – Part II

**Enginyeria del Programari**  
ETS Enginyeria Informàtica  
DSIC – UPV

*Curs 2021-2022*

# Objectius

- Mostrar la necessitat de construir models per a resoldre problemes complexos i de grans dimensions
- Comprendre què és el modelatge conceptual i distingir-ho clarament del disseny
- Aprendre un subconjunt de UML, com a notació de modelatge OO
- Modelar l'estructura d'un sistema. **Modelar el comportament d'un sistema.**

# Continguts


1. Motivació.
2. Modelat OO
  - Visió d'un sistema programari OO
3. Notació UML
  - Diagrama de Classes **(Part 1)**

---

  - **Diagrama de Casos d'Ús (Part 2)**
  - Diagrames de Seqüència
  - Altres diagrames

# Bibliografia bàsica

 Booch, G., Rumbaugh, J., Jacobson, I., UML. El Lenguaje Unificado de Modelado. UML 2.0 2ª Edición. Addison-Wesley, 2006

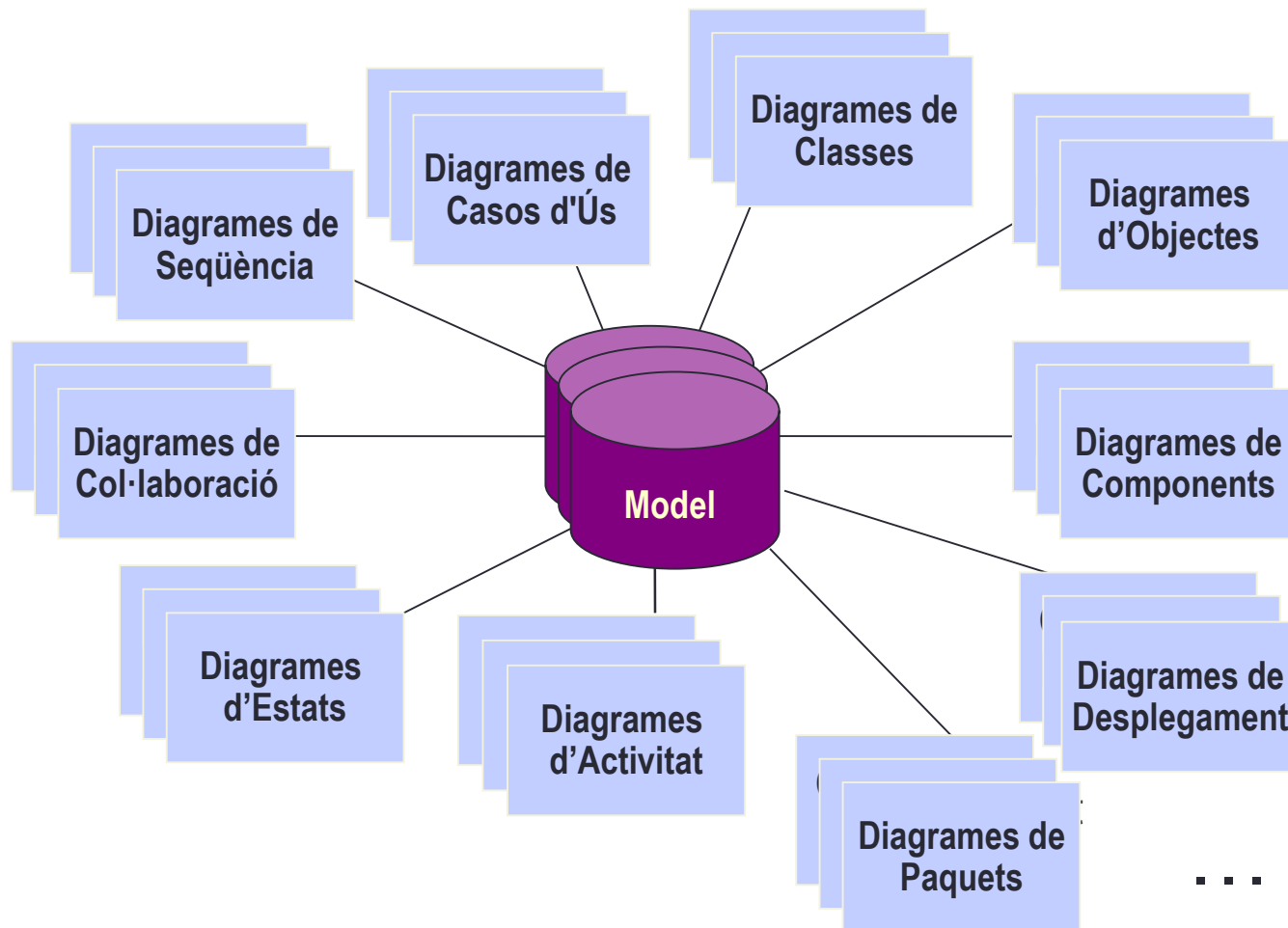
 Stevens, P., Pooley, R. Utilización de UML en Ingeniería del Software con Objetos y Componentes. 2ª Edición. Addison-Wesley Iberoamericana 2007

 Weitzenfeld, A., Ingeniería del Software OO con UML. Java e Internet. Thomson, 2005

 , ...

 [www.uml.org](http://www.uml.org)

# UML





## Part 2:

# Casos d'Ús

- Actors i Casos d'Ús
- Relacions
- Diagrames de Casos d'Ús

Diagrama de context i

diagrama inicial

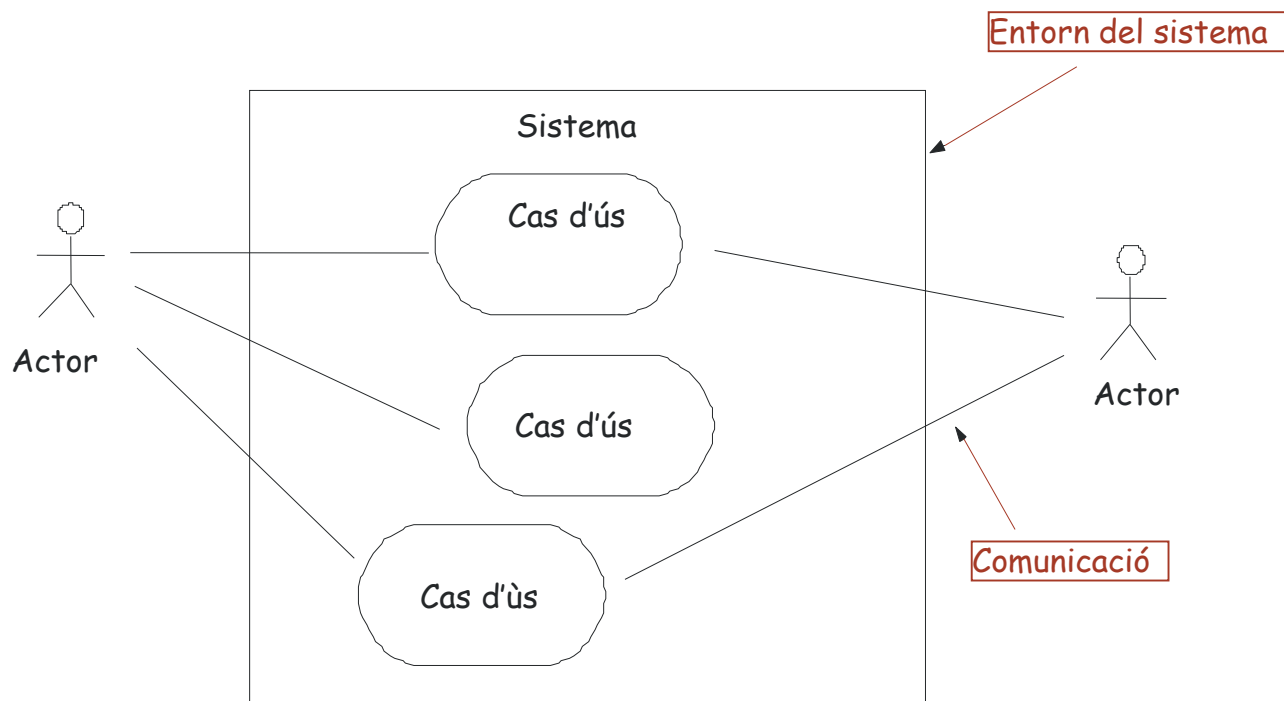
Plantilles  
d'especificació

Procés de  
construcció

# Casos d'Ús

- És una tècnica per a capturar informació de com un sistema treballa actualment, o de com es desitja que treballi
- S'utilitza per a capturar els requisits funcionals del sistema a desenvolupar.

## Notació

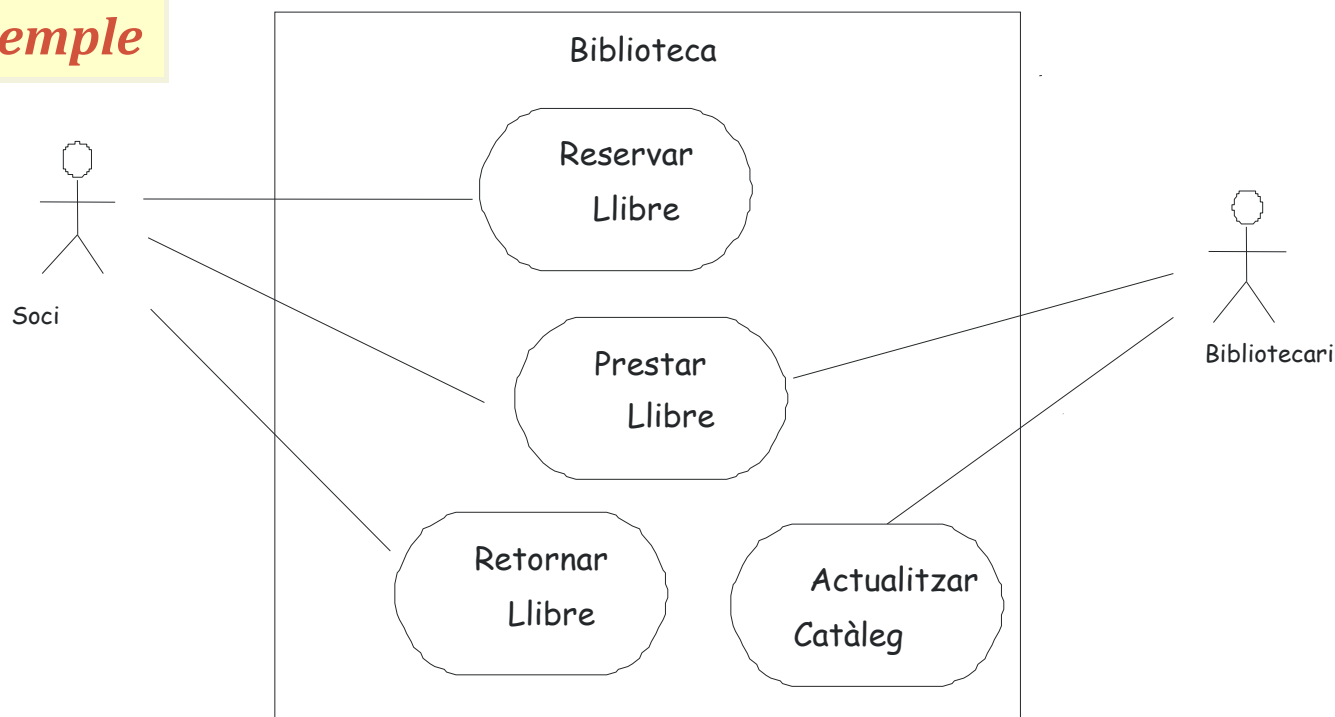


# Actors i Casos d'Ús

**Actor:** Entitat (Humana, Dispositiu o Un altre Sistemes Programari) que intercanvia informació amb el sistema

**Cas d'Ús** Conté una seqüència de transaccions que intercanvien els actors i el sistema quan es desitja executar certa funcionalitat del mateix

## Exemple





# Plantilles de descripció

- Els casos d'ús es descriuen utilitzant plantilles en llenguatge natural.

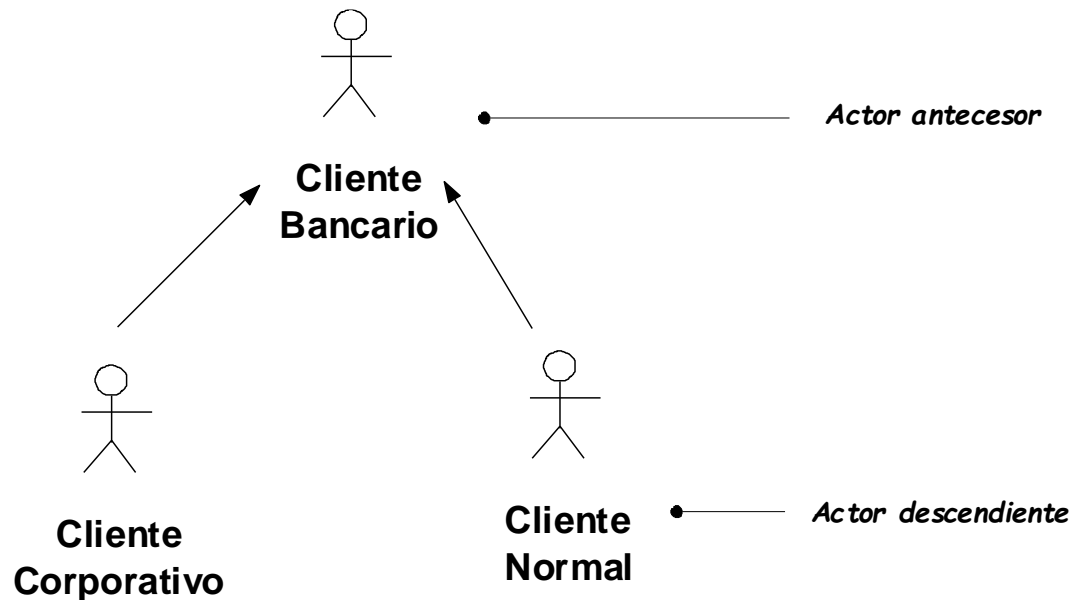
<i><u>Cas d'Ús</u></i>	
<i>Actors</i>	
<i>Resum</i>	
<i>Precondicions</i>	
<i>Postcondicions</i>	
<i>&lt;&lt;include&gt;&gt;</i>	
<i>&lt;&lt;extiende&gt;&gt;</i>	
<i>Hereta de</i>	
<i>Flux d'Events</i>	
<i>Actor</i>	<i>Sistema</i>

# Plantilles de descripció

<i>Cas d'Ús</i>	Reservar llibre
<i>Actors</i>	Soci
<i>Resum</i>	El soci pot sol·licitar la reserva d'un llibre per a un préstec en una data
<i>Precondicions</i>	El soci no te ninguna reserva
<i>Postcondicions</i>	El soci te una reserva i el llibre te una nova reserva a partir de una data
<i>&lt;&lt;include&gt;&gt;</i>	- -
<i>&lt;&lt;extends&gt;&gt;</i>	- -
<i>Hereta de</i>	- -
<i>Fluxe d'Events</i>	
<i>Actor</i>	<i>Sistema</i>
1. El soci sol·licita la reserva (codi llibre, data)	2. El sistema comprova que el soci no té ninguna reserva 3. El sistema comprova que el llibre està lliure per a la data sol·licitada 4. El sistema sol·licita confirmació de la reserva
5. El soci confirma la reserva	6. El sistema realitza la reserva

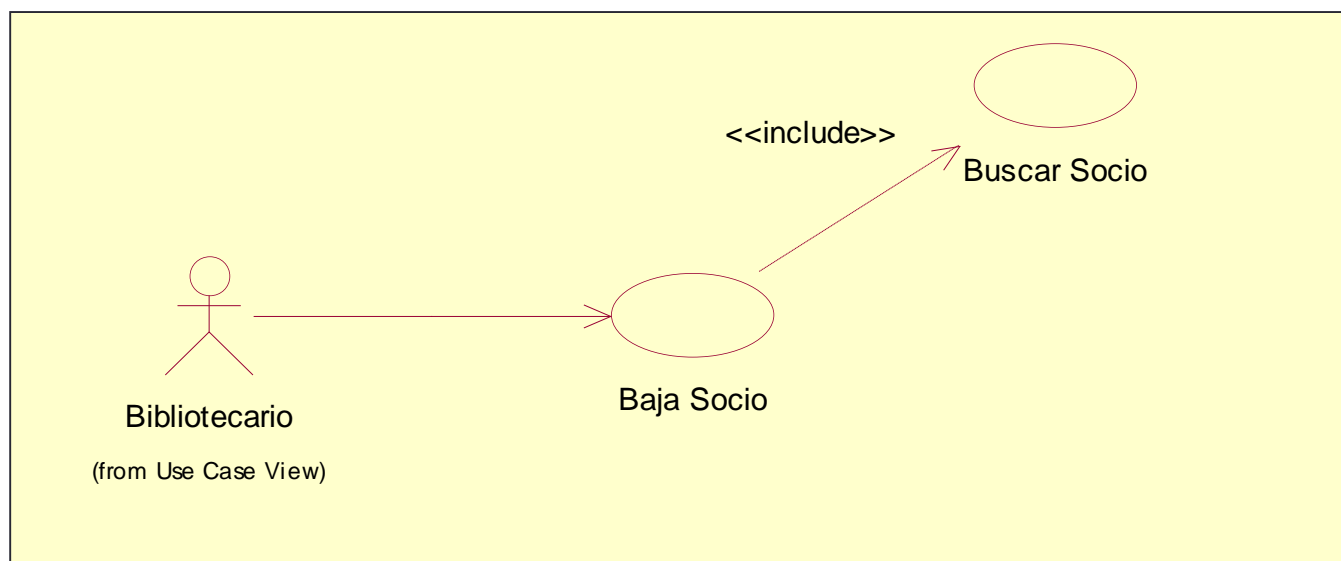
# Relacions entre Actors - Herència

- La relació d'herència entre actors indica que l'actor descendent pot jugar tots els rols de l'actor antecessor.



# Relacions entre Casos d'Ús - Inclusió

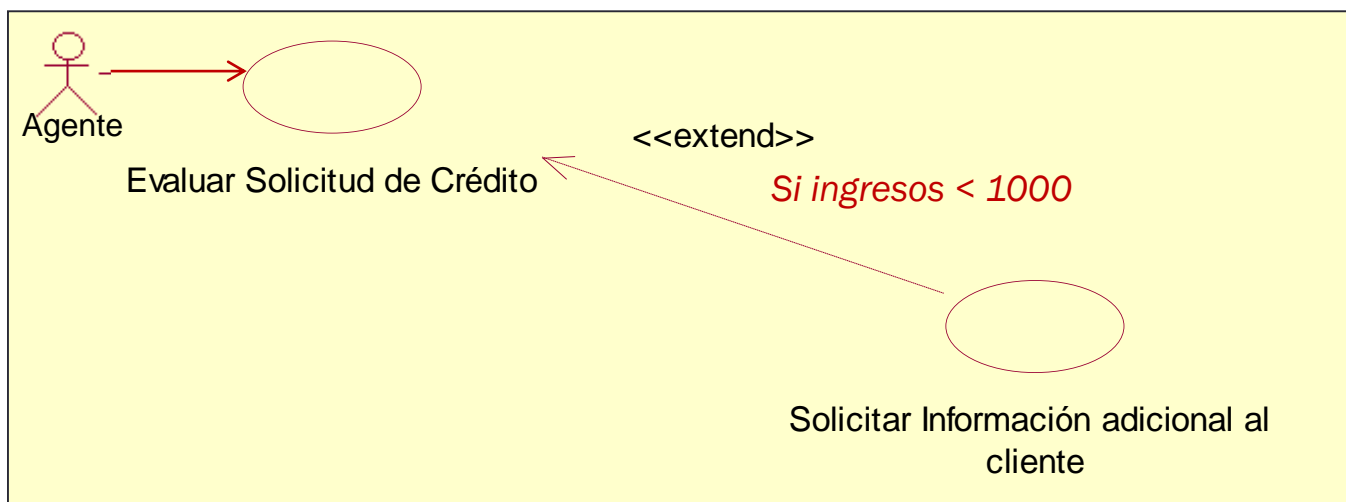
- Un cas d'ús A inclou a un cas d'ús B, si una instància de A pot realitzar tots els events que apareixen descrits en B.



*La instanciació de **Baja Socio** utilitza sempre el flux d'events de **Buscar Socio***

# Relacions entre Casos d'Ús - Extensió

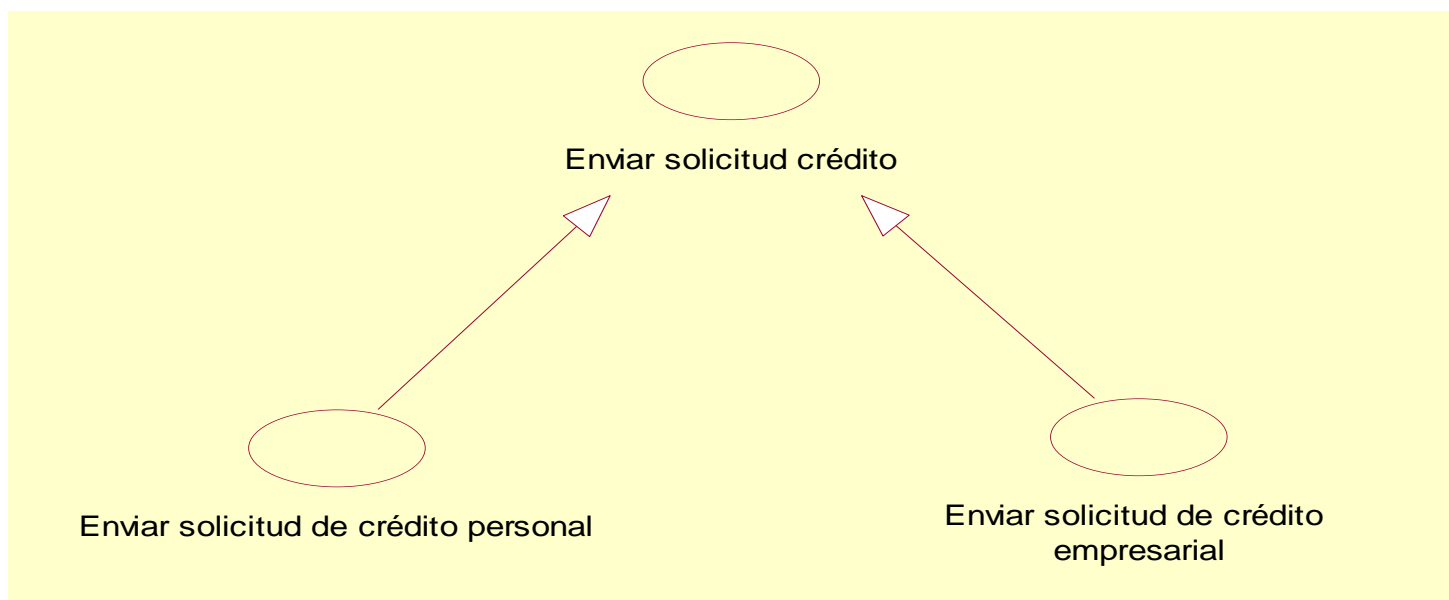
- Un cas d'ús B estén a un cas d'ús A, si en la descripció de figura una condició el compliment de la qual origina l'execució de tots els events que apareixen descrits en B.



Entre el fluxe d'eventos de ***Evaluar solicitud de crédito*** hi ha una condició, que si es compleix, s'executa el fluxe d'events de ***Solicitar información adicional al cliente***

# Relacions entre Casos d'Ús - Herència

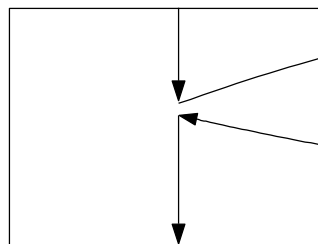
- Un cas d'ús B especialitza a un cas d'ús A, si el flux d'events de B és un refinament del flux d'events associat a A
  - Semblant a l'herència OO (permet separar un patró d'interacció genèric (cas pare) d'un patró d'interacció més específic (cas descendent)).



# Relacions entre Casos d'Ús

- **Inclusió**: En la descripció del cas d'ús A se **inclou** una referència a B

Flux d'esdeveniments del cas d'ús A

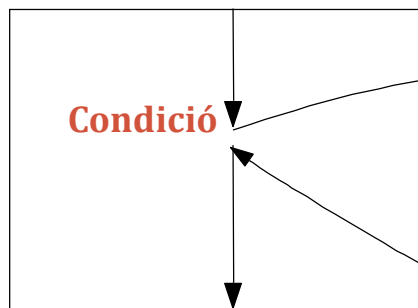


Flux d'esdeveniments del cas d'ús B

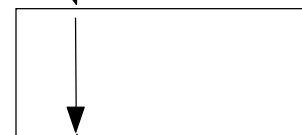


- **Extensió**: Equival a una inclusió més una condició

Flux d'esdeveniments del cas d'ús A



Flux d'esdeveniments del cas d'ús B



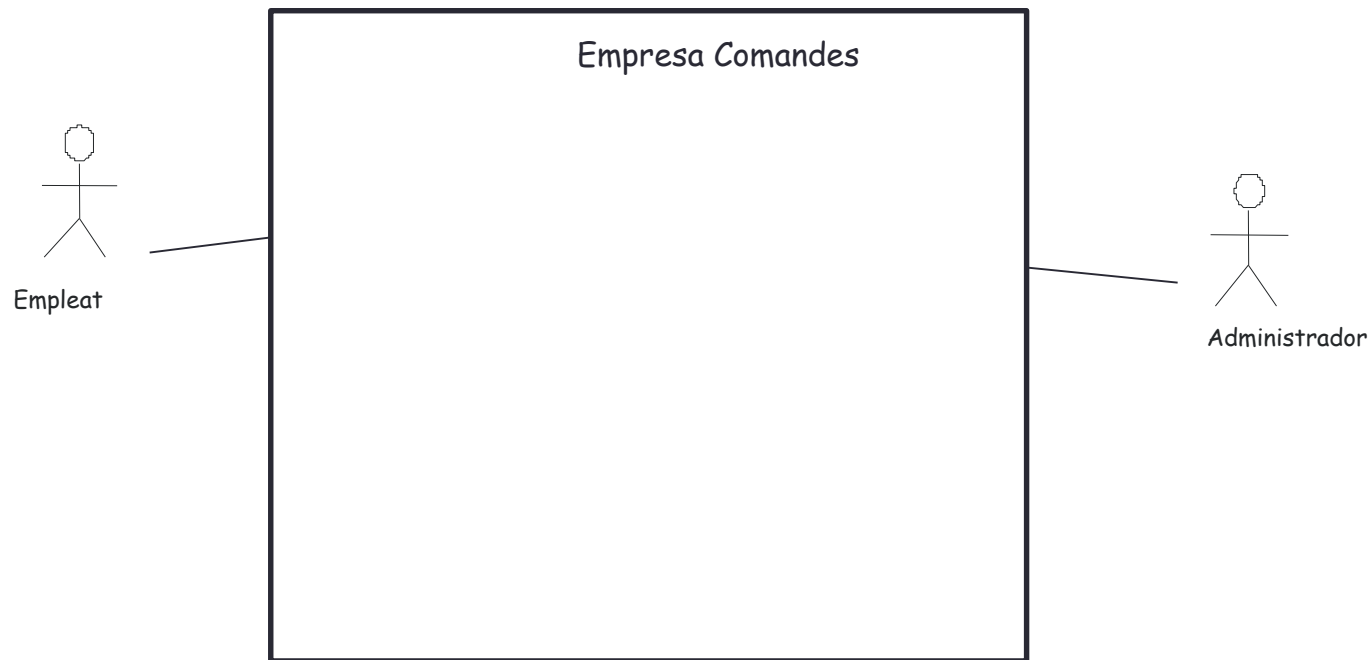
# Diagrama de Casos d'Ús

- Estructurat en tres capes:
  - Diagrama de context i Diagrama inicial.
  - Plantilles de descripció.
  - Diagrama estructurat o Model de Casos d'Ús.



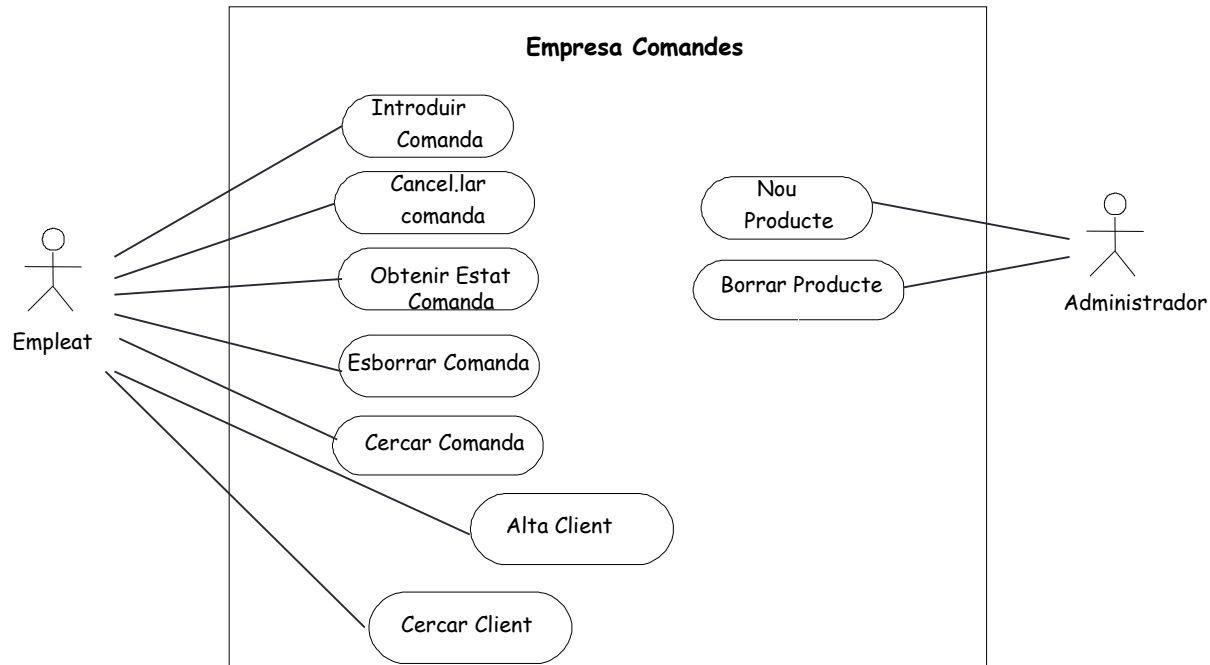
# Diagrama de context

- Mostra els límits del sistema i els actors que interactuaran amb el mateix.



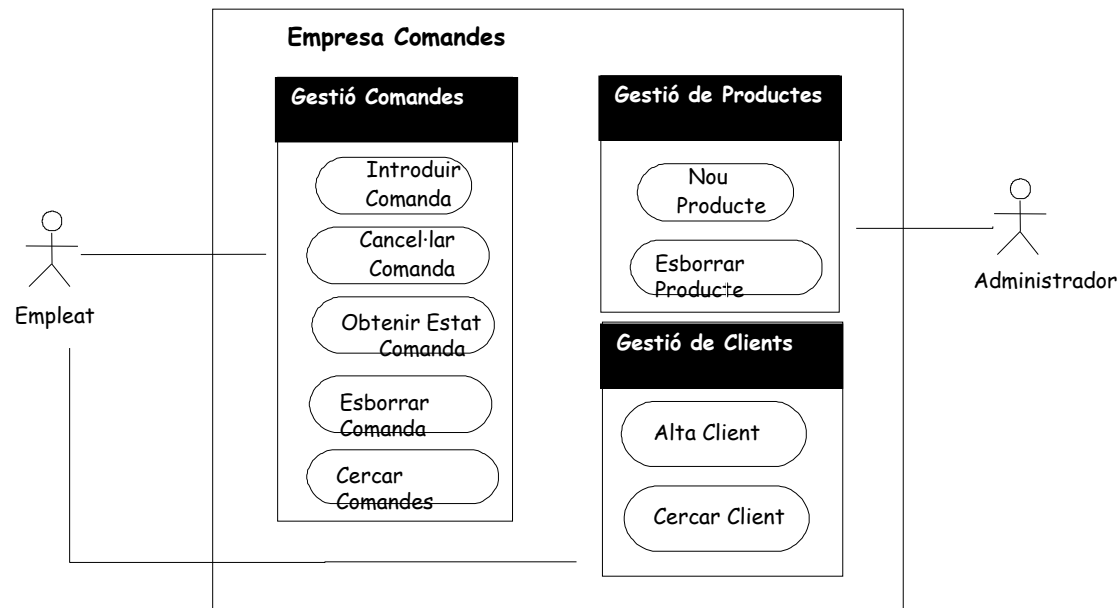
# Diagrama Inicial

- Conté l'agrupació jeràrquica dels diferents casos d'ús:.

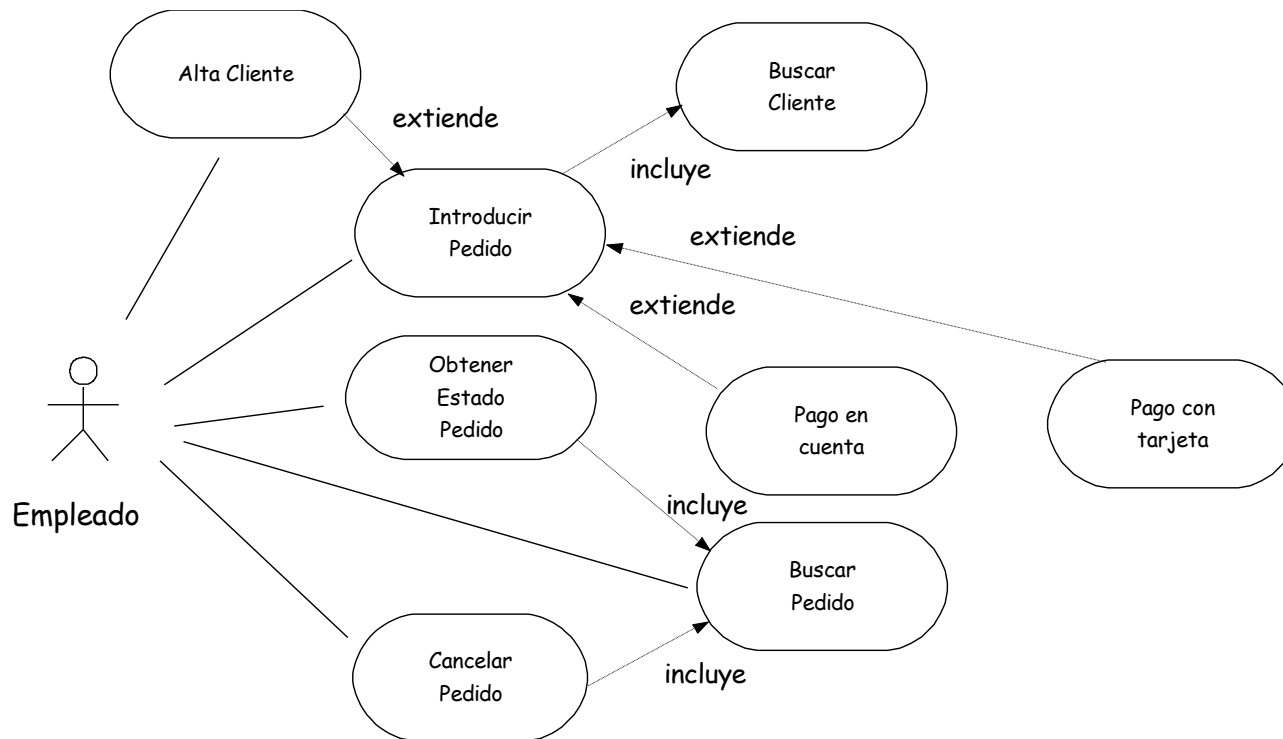


# Diagrama Inicial

- A vegades també pot apareixer així...



# Model de Casos d'Ús

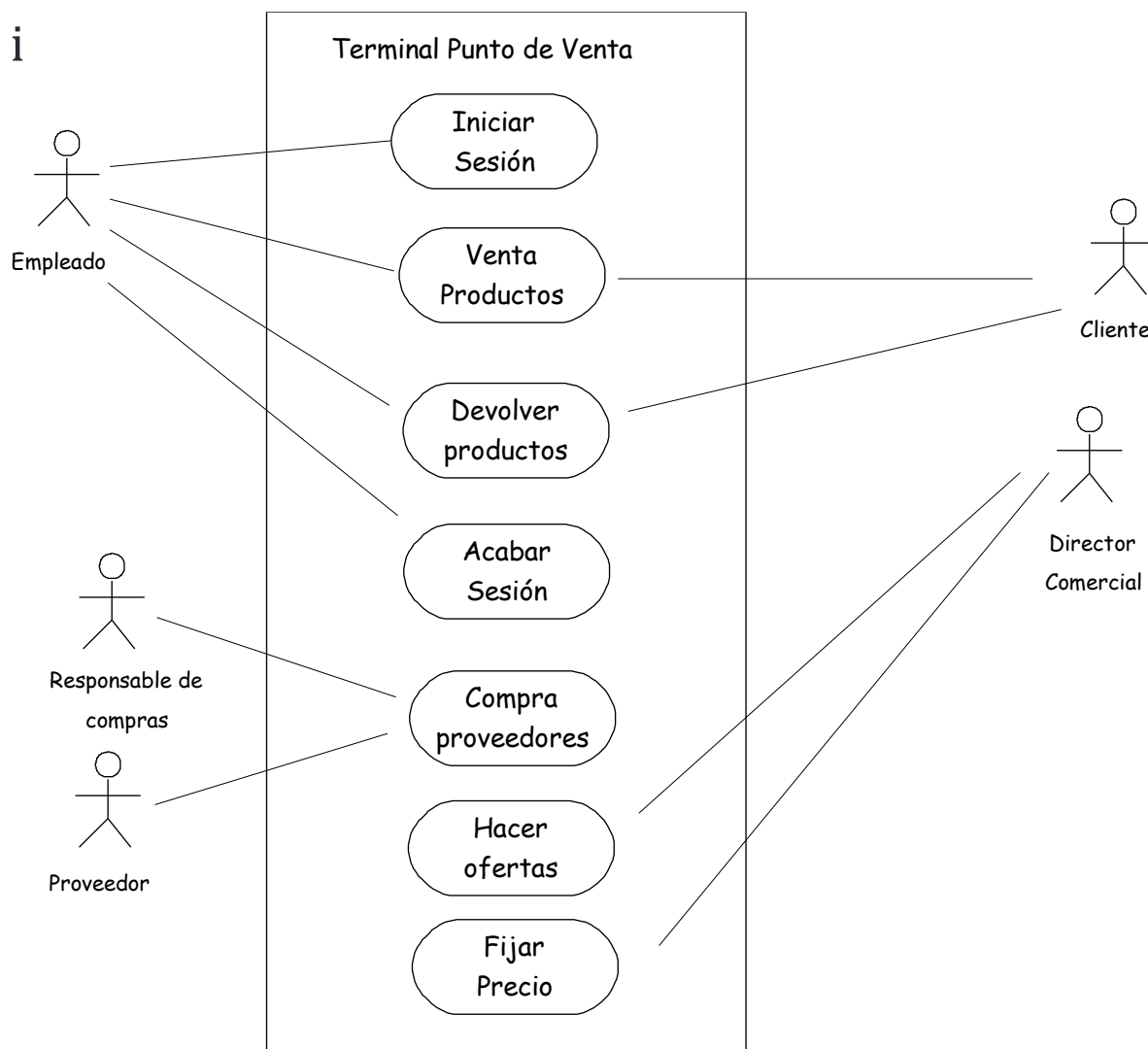


(... el model no està complet)

# Exemple TPV

## Terminal Punt de Venda

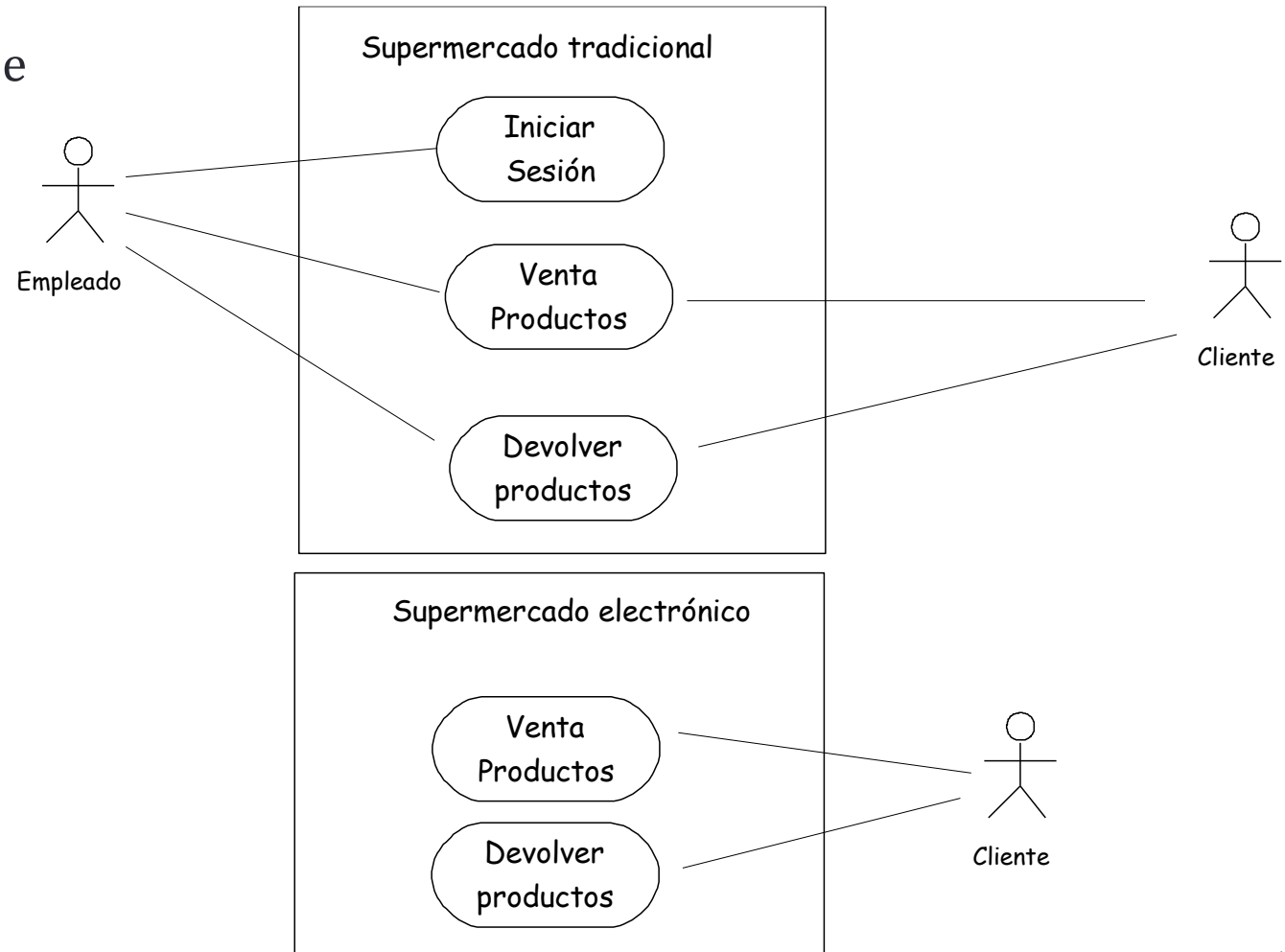
Diagrama de context i  
Diagrama inicial.



# ... Exemple TPV

*Terminal Punt de Venda*

Variacions  
sobre l'exemple

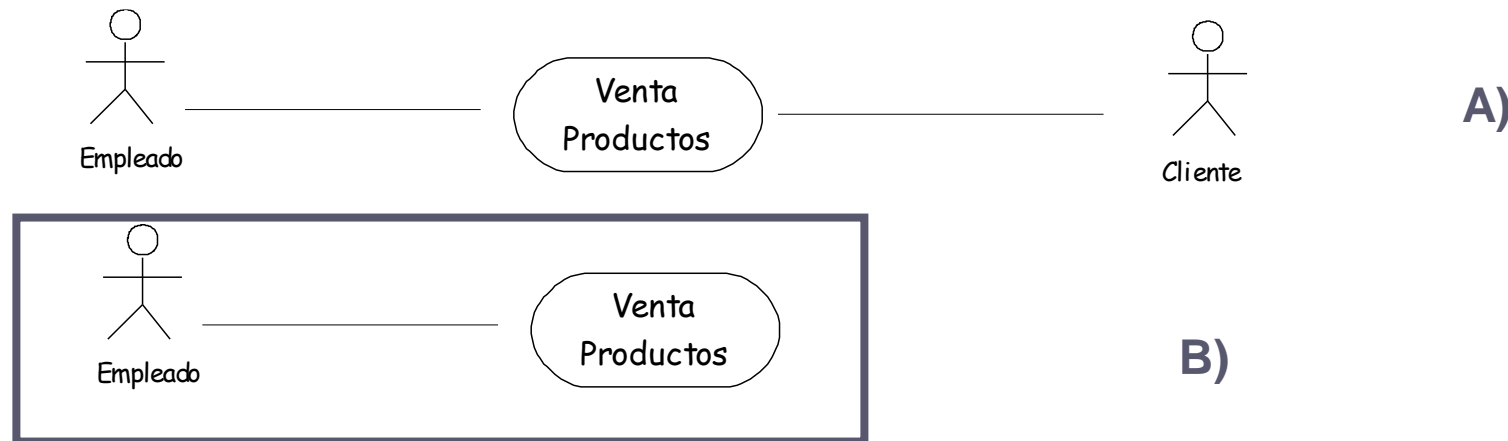


## ... Exemple TPV

*Terminal Punt de Venda*

Variacions sobre l'exemple

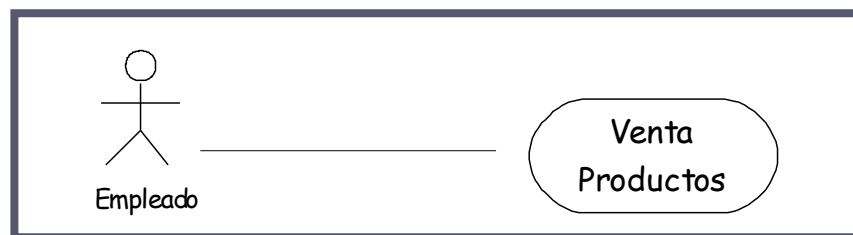
Si únicament es desitja mostrar la interacció dels actors amb el sistema informàtic.



# ... Exemple TPV

## Terminal Punt de Venda

### Plantilla de descripció

**B)**

<b>Caso de uso</b>	Venta de Productos
<b>Actores</b>	Empleado (iniciador)
<b>Propósito</b>	Capturar una venta y su pago en efectivo
<b>Resumen</b>	Un cliente llega a la caja con productos para comprar. El empleado registra los productos y gestiona el pago en efectivo. Al acabar el cliente se va con los productos.
<b>Precondiciones</b>	El empleado se ha identificado en el sistema.
<b>Postcondiciones</b>	La venta se almacena en el sistema.
<b>Incluye</b>	-
<b>Extiende</b>	-
<b>Hereda de</b>	-



# ... Exemple TPV

*Terminal Punt de Venda*

## ... Plantilla de descripció

Intencions d'usuari	Obligacions del sistema
1. El empleado indica que comienza una nueva venta.	2. El sistema registra el inicio de una venta
3. El empleado introduce el código de cada producto y la cantidad	4. El sistema determina el precio del producto y añade la información a la cuenta.
5. El empleado indica el fin de la venta	6. El sistema calcula y muestra el total.
7. El empleado indica el dinero que ha recibido	8. El sistema calcula y muestra el cambio. Imprime un recibo y registra la venta.
<b>Extensiones síncronas</b>	
#1. Si en 3 se introduce un código de producto inexistente el sistema genera un mensaje de error.	
#2. En 7 el empleado puede cancelar la venta.	
<b>Extensiones asíncronas</b>	
Ninguna	

# Estils de descripció



Obtenir Efectiu,  
(Cas d'ús concret)

Acció d'Usuari	Resposta del Sistema
Inserir Targeta	
	Llegir cinta magnètica
	Sol·licitar PIN
Introduir PIN	
	Verificar PIN
	Presentar menú d'operació
Prémer tecla	
	Presentar menú de compte
Prémer tecla	
	Preguntar quantitat
Introduir quantitat	
	Fer ressò de quantitat
Prémer tecla	
	Retornar targeta
Arreplegar targeta	
	Dispensar diners
Arreplegar Diners	

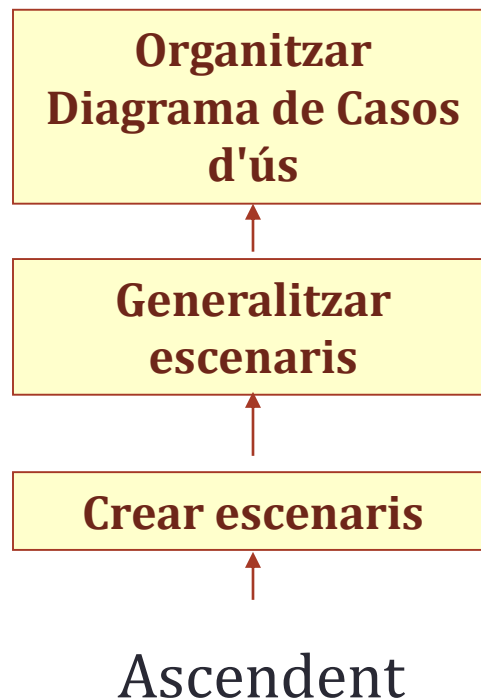
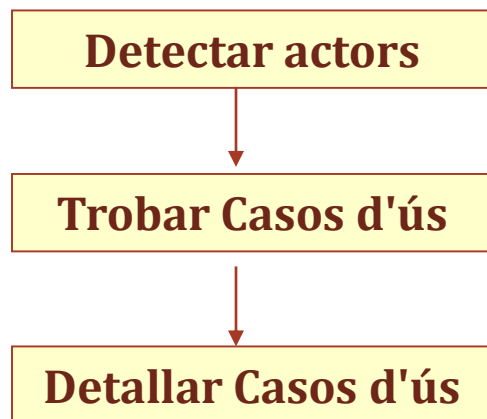
Obtenir Efectiu,  
(Cas d'ús essencial)

Intencions d'Usuari	Responsabilitats del Sistema
Identificar-se	
	Verificar identitat
	Oferir eleccions de menú
Triar	
	Lliurar diners
Arreplegar diners	

# Construcció del diagrama

- Tècnica descendent.
- Tècnica ascendent.

Descendent



# Construcció del diagrama

## *Regles per a detectar Actors*

- Els usuaris poden jugar diversos rols quan interactuen amb el sistema.
  - Un usuari es pot correspondre amb diversos actors.
- Qualsevol grup o individu que caiga en alguna de les següents categories:
- Qui usará el sistema?
  - Qui instal·larà el mateix?
  - Qui farà labors de manteniment?
  - Qui ho apagarà?
  - Què altres sistemes es comunicaran amb aquest?
  - Qui obté informació?
  - Qui proporciona informació?

# Construcció del diagrama

## *Regles per a identificar Casos d'Ús*

- Funcionalitat relacionada amb els actors:
  - Quins són les tasques que els actors volen que el sistema realitze per a ells?
  - Podrà un actor crear, emmagatzemar, canviar o esborrar dades del sistema?
  - Serà necessari que un actor informe al sistema sobre canvis que han ocorregut en l'exterior del mateix?
  - Serà necessari que l'actor siga informat sobre certes ocurrències o canvis dins del sistema?

Les respostes a cadascuna de les preguntes anteriors representen fluxos d'esdeveniments que identifiquen casos d'ús candidats.

# Exemple: Comerç electrònic

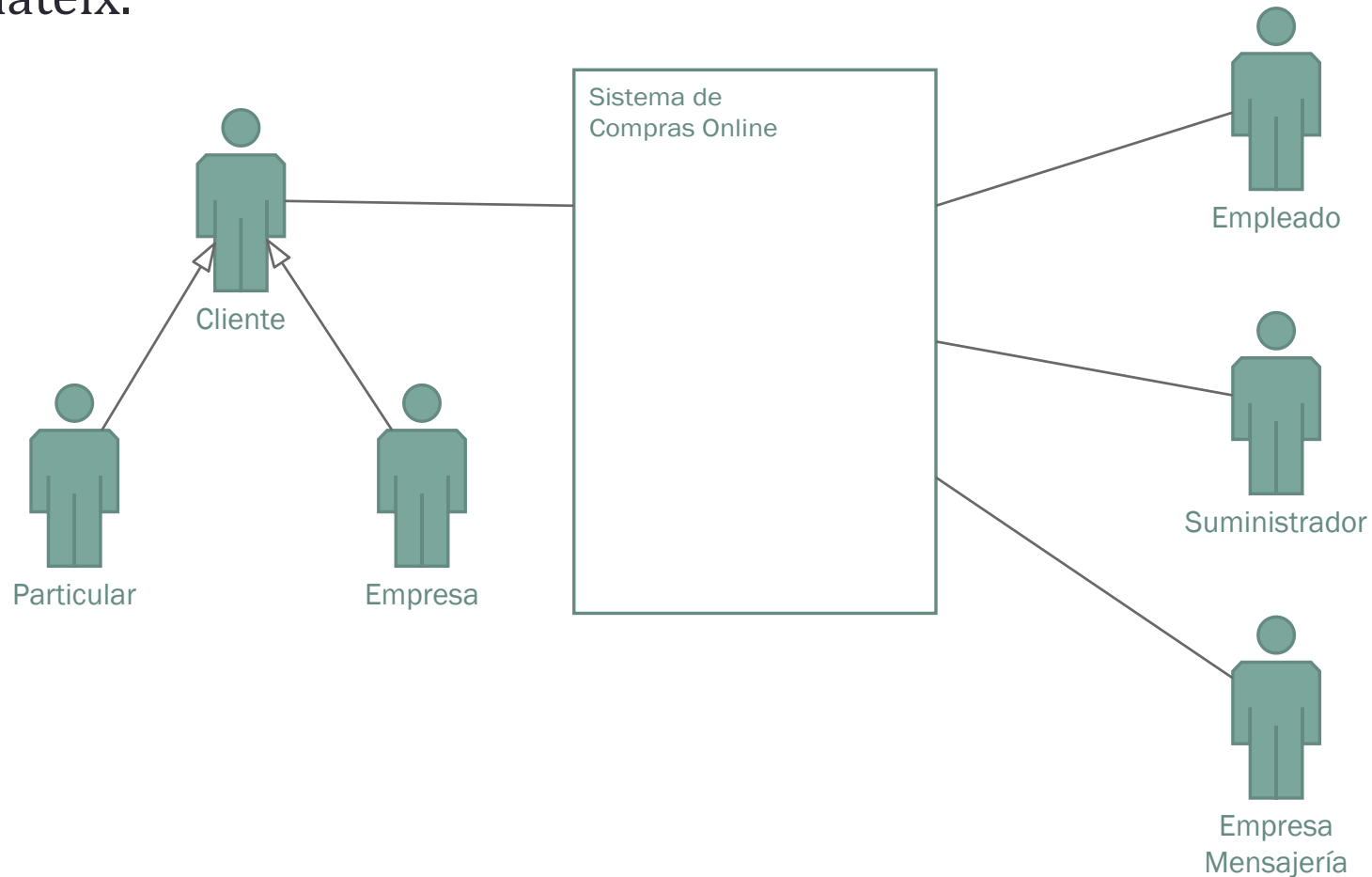
- Es vol desenvolupar un programari de processament d'ordres de compra online per a una empresa intermediadora d'un conjunt de productes procedents de diferents empreses subministradores. L'empresa publica un catàleg dels productes que ven, que és distribuït entre els clients (particulars o empresa).
- Els clients encarreguen els productes, enviant una llista d'ells juntament amb les ordres de pagament. L'empresa emplenarà les ordres de comanda i envia els productes a l'adreça dels clients a través d'una empresa de missatgeria externa.
- L'aplicació ha de mantenir la informació completa de les ordres durant tot el procés, per si el client vol consultar l'estat d'una comanda, o cancel·lar-ho (si la comanda no ha sigut enviat encara)

# Identificar els C.O.

- Es vol desenvolupar un programari de processament d'ordres de compra online per a una **empresa intermediadora** d'un ~~conjunt~~ Empleat productes procedents de diferents **empreses subministradores**. L'empresa publica un catàleg dels productes que ven, que és distribuït entre els **clients (particulars o empreses)**
- Els clients encarreguen els productes, enviant una llista d'ells juntament amb les ordres de pagament. L'empresa emplena les ordres de comanda i envia els productes a l'adreça dels clients a través d'una **empresa de missatgeria externa**.
- L'aplicació ha de mantenir la informació completa de les ordres durant tot el procés, per si el client vol consultar l'estat d'una comanda, o cancel·lar-ho (si la comanda no ha sigut enviat encara)

# Diagrama de context

- Mostra els límits del sistema i els actors que interactuaran amb el mateix.



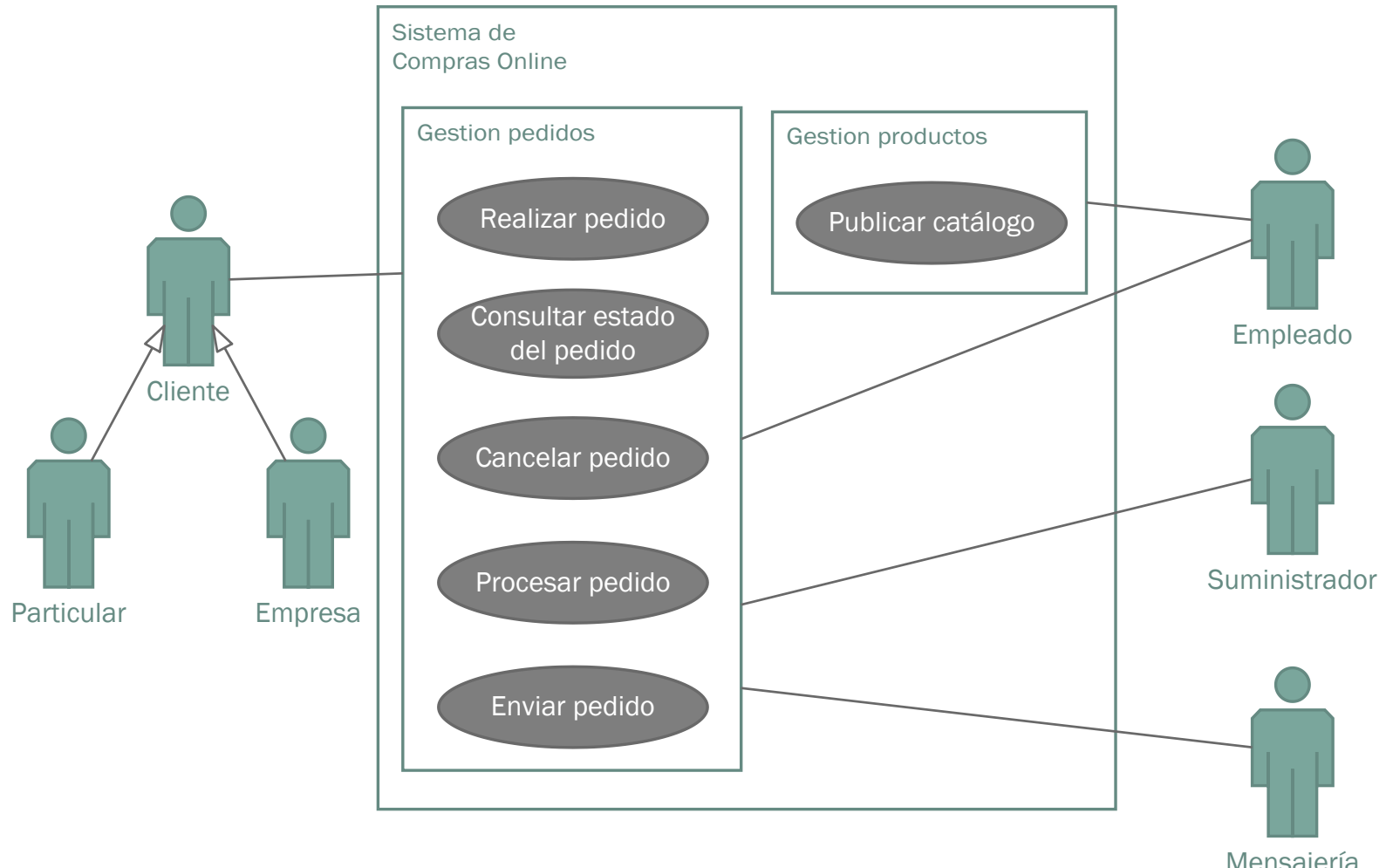


# Identificar casos d'ús

- Es vol desenvolupar un programari de **processament d'ordres de compra** online per a una empresa intermediadora d'un conjunt de productes procedents de diferents empreses subministradores. L'empresa **publica un catàleg** dels productes que ven, que és distribuït entre els clients (particulars o empreses)
- Els clients **encarreguen els productes**, enviant una llista d'ells juntament amb les ordres de pagament. L'empresa **emplena les ordres** de comanda i **envia** els productes a l'adreça dels clients a través d'una empresa de missatgeria externa.
- L'aplicació ha de mantenir la informació completa de les ordres durant tot el procés, per si el client vol **consultar l'estat** d'una comanda, o **cancel·lar-ho** (si la comanda no ha sigut enviat encara)

# Diagrama Inicial

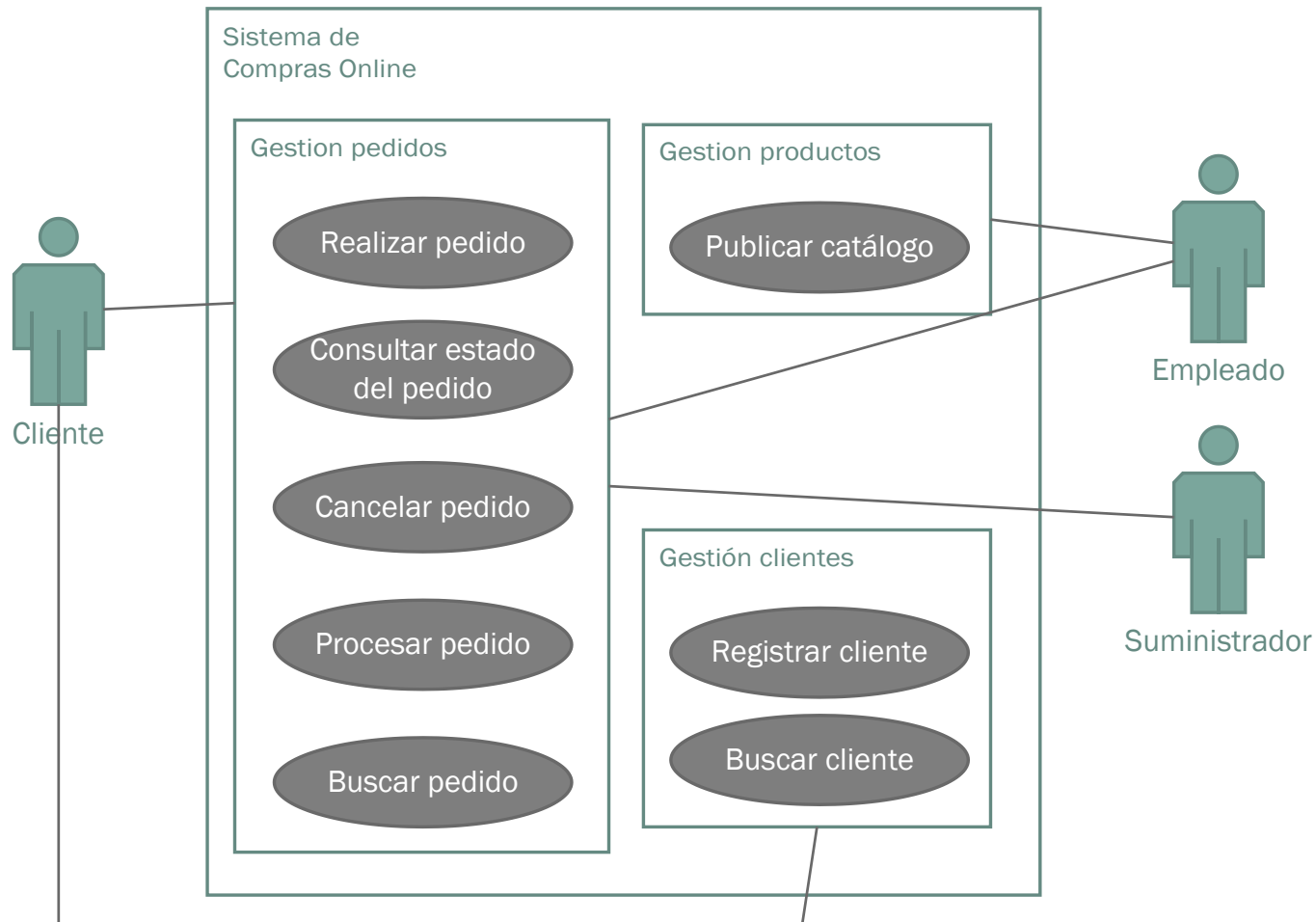
- Conté l'agrupació jeràrquica dels diferents casos d'ús



# Refinar casos d'ús

- Eliminem cas d'ús enviar producte, doncs no implica interacció amb el sistema, per la qual cosa tampoc necessitem a l'empresa de missatgeria com a actor.
- Afegim un cas d'ús per a cercar comandes, que pot ser iniciat pels clients
- Afegim gestió de clients: La primera vegada que algú realitza una comanda ha de registrar-se com a client.

# Diagrama inicial refinat



# Casos d'ús

