

Modelo de Operaciones

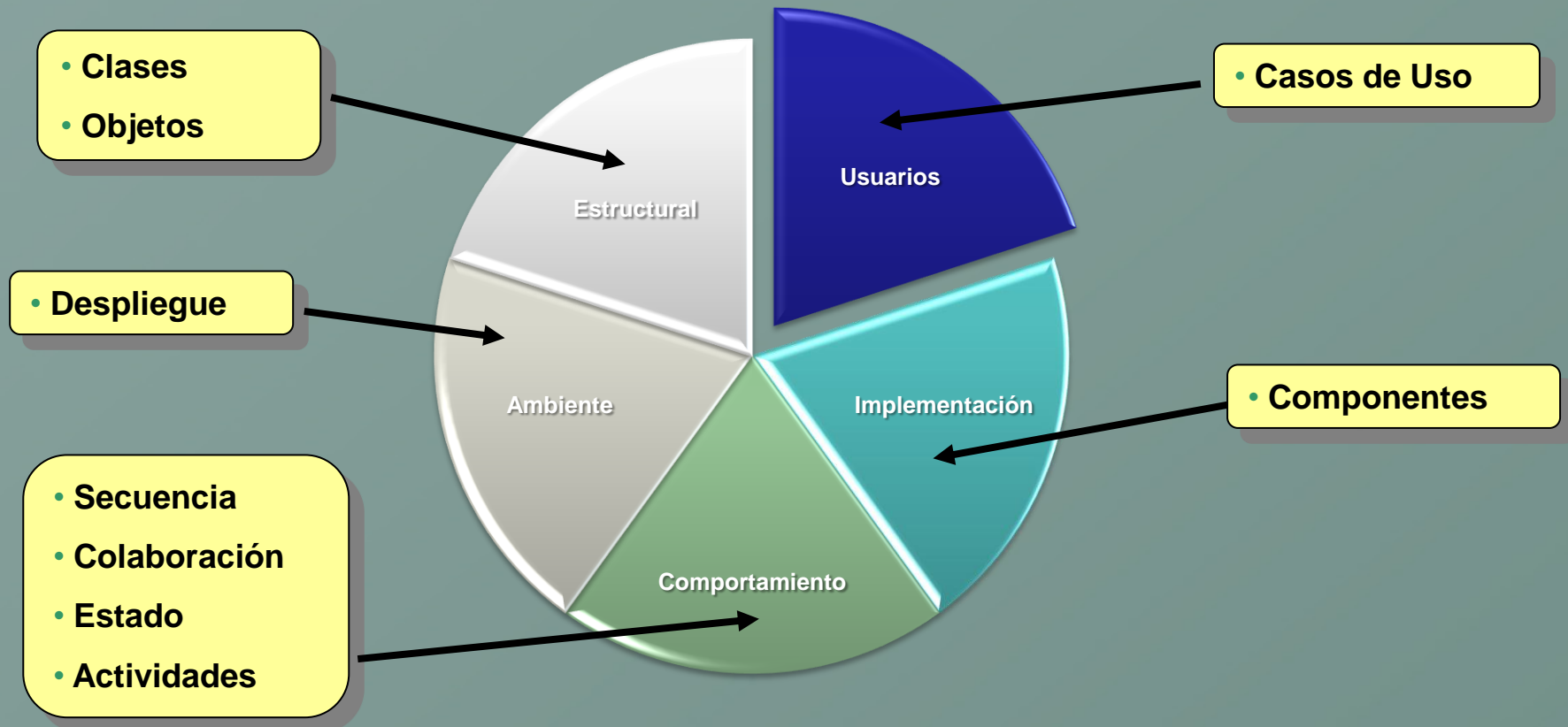
Diagrama de Casos de Uso

Casos de Uso

- Una de las técnicas más populares y difundidas
- Describen requerimientos funcionales desde el punto de vista del usuario
- Fundamentalmente sirven para:
 - Definir el alcance del software a construir
 - Facilitar validación de funcionalidad con stakeholders
- Presentada a principios de los 90' por Jacobson (1992)

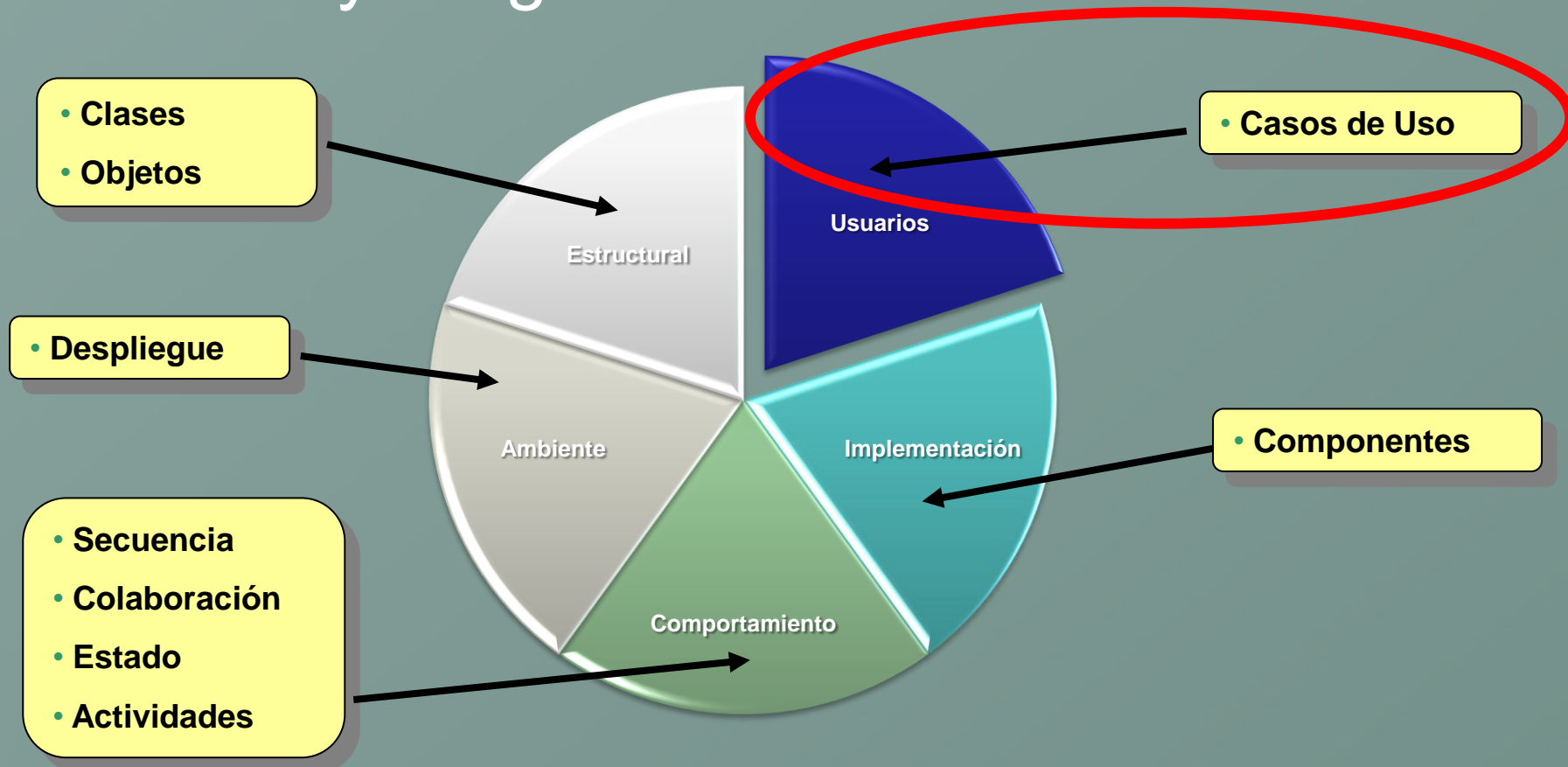
UML

- “Vistas y Diagramas”



UML

- “Vistas y Diagramas”

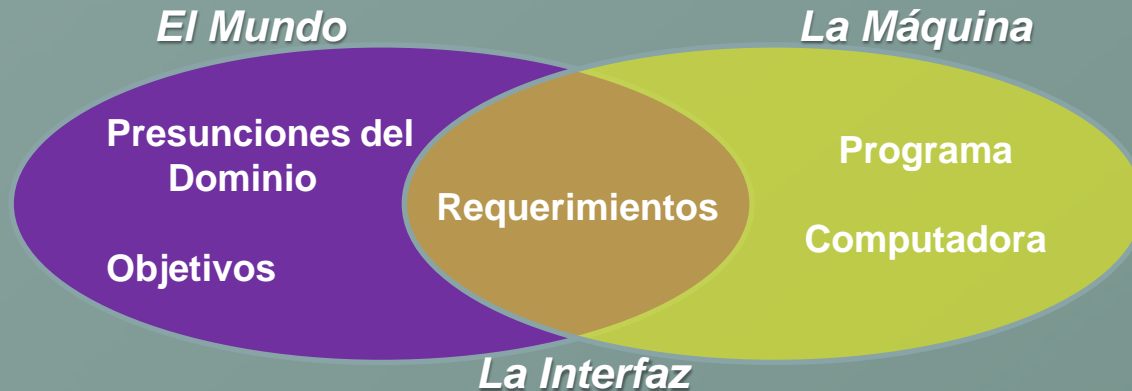


¿Cómo llegamos hasta aquí?

- En las clases anteriores estudiamos distintos modelos clásicos de la Ingeniería de Requerimientos
- Veamos cómo se relacionan...

¿Cómo llegamos hasta aquí?

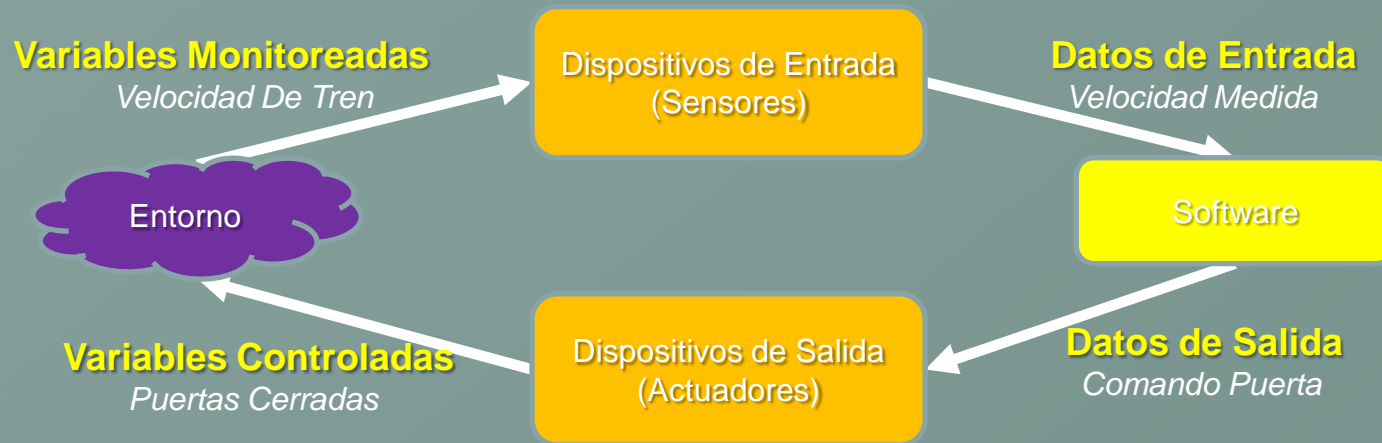
- El Modelo de Jackson (1995)



- El Mundo, la Maquina y la Interfaz
- Identifica los fenómenos que suceden en cada lugar
- Aserciones descriptivas y prescriptivas
- Presunciones del Dominio, Objetivos y Requerimientos

¿Cómo llegamos hasta aquí?

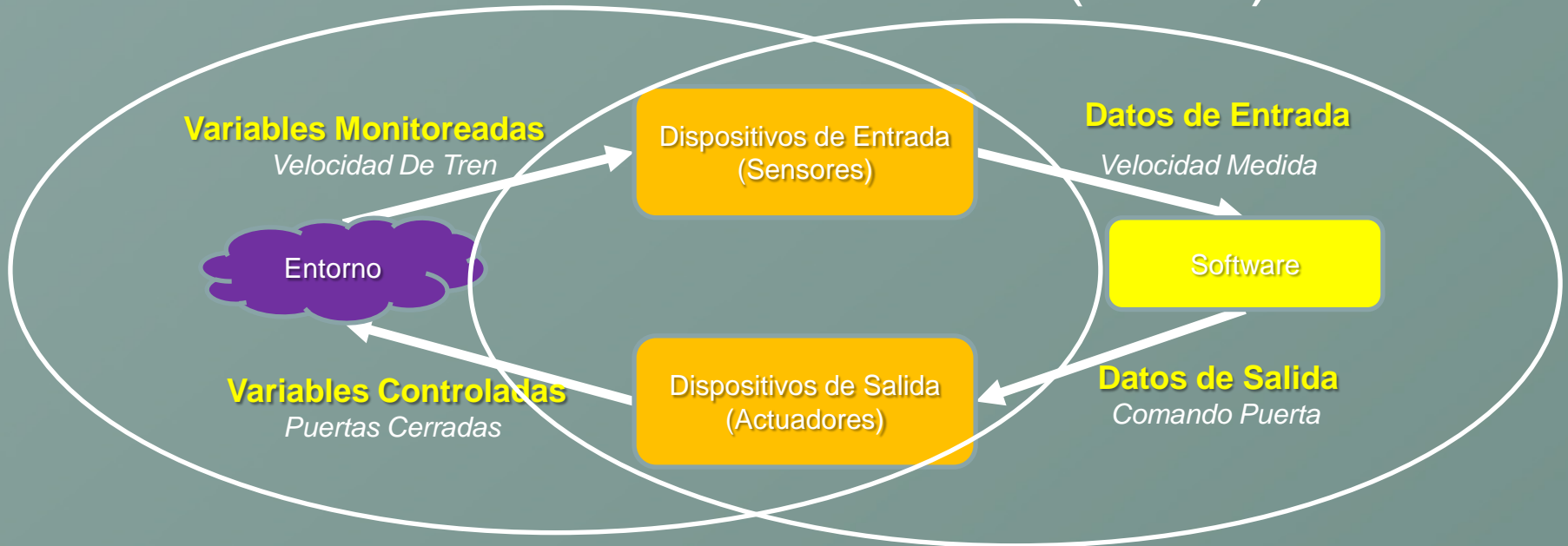
- El Modelo de las 4 variables (1995)



- Contexto original: Software de Control
- Conceptos:
 - Variables Monitoreadas
 - Variables Controladas
 - Datos de entrada
 - Datos de Salida

¿Cómo llegamos hasta aquí?

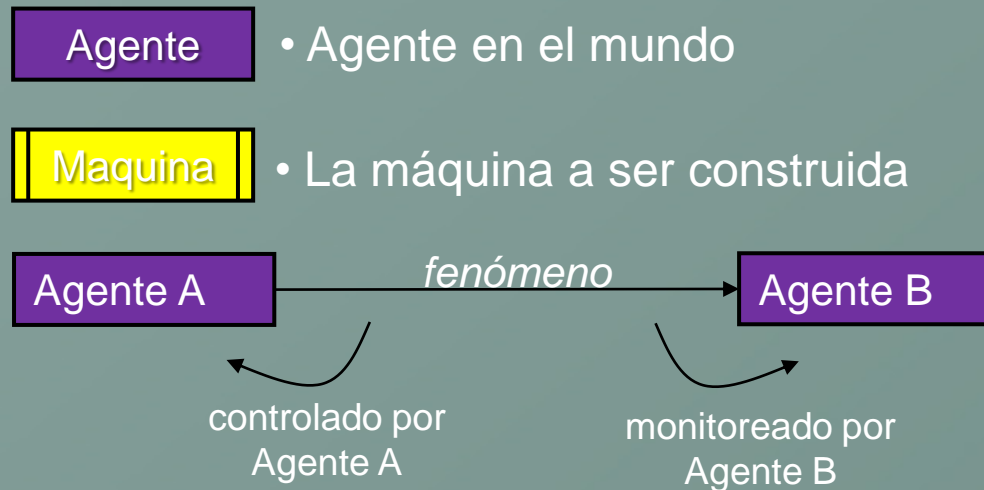
- El Modelo de las 4 variables (1995)



- Si nos abstraemos y relacionamos...
- Estructura el mundo (actuadores, sensores y el entorno)
- Enriquece la noción de fenómeno

¿Cómo llegamos hasta aquí?

- El Modelo de Agentes (2001) / Diagrama de Contexto



- **Agente:** entidad activa cumpliendo un rol determinado
- Estructura el mundo para lidiar con su complejidad
- Enriquece el mundo con las entidades capaces de controlar fenómenos
- Estructura los fenómenos de acuerdo a las entidades que las controlan y monitorean

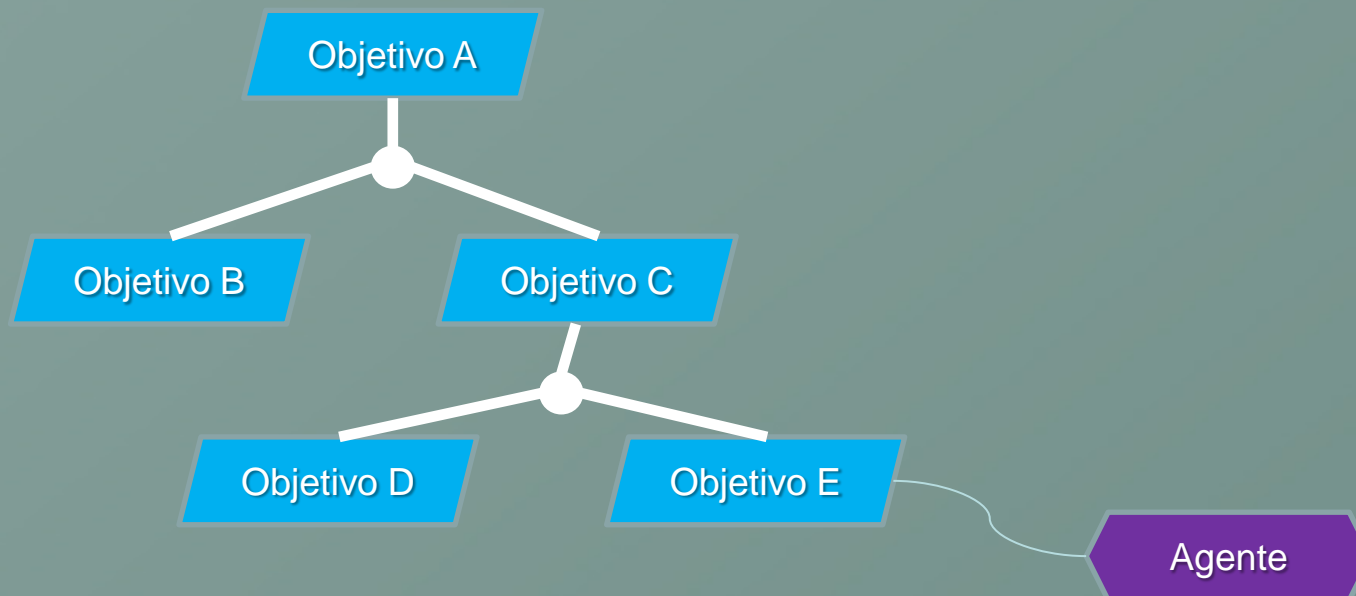
¿Cómo llegamos hasta aquí?

- Tres modelos clásicos de la IR
 - El modelo de Jackson
 - El Modelo de las 4 variables
 - El Modelo de Agentes
- Modelo de Objetivos (2001)
 - Estructura para las aserciones del mundo
 - Objetivo: Una aserción prescriptiva que el sistema deberá satisfacer a través de la cooperación de sus agentes



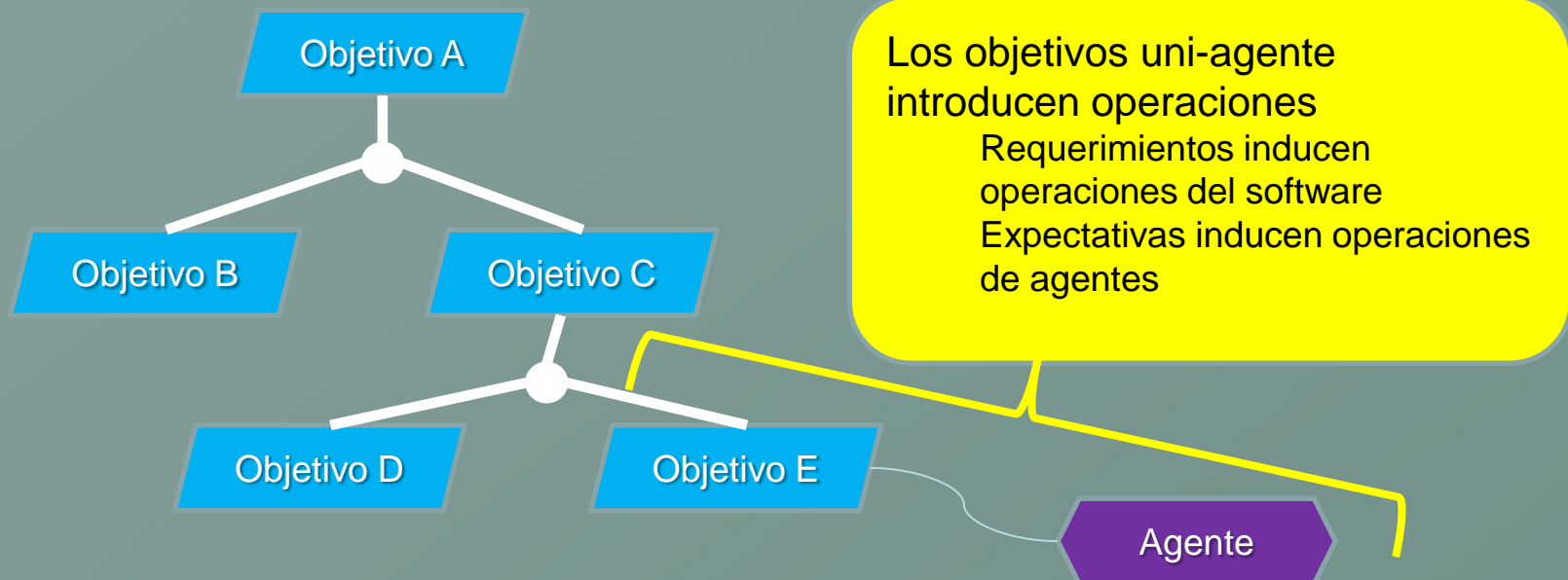
¿Cómo llegamos hasta aquí?

- Taxonomía de Objetivos
- Refinamientos
- Asignación de Responsabilidades



¿Cómo llegamos hasta aquí?

- Taxonomía de Objetivos
- Refinamientos
- Asignación de Responsabilidades



Modelo de Operaciones

- ¿Qué operaciones/servicios debe proveer la máquina que vamos a construir?
- ¿Qué transformaciones pueden ocurrir en el mundo?
- Conceptos
 - Operación
 - Signatura : Datos de Entrada y Salida, Precondición, Poscondición, Condiciones de “Trigger” o de gatillo
 - Agente o Rol o Actor usuario de la operación
 - Agente proveedor de la operación

Ejemplo de Operación

Operación: PlanificarReunión

Usuarios: Iniciador de reunión

Responsable: Software

Def: Fija fecha de reunión a partir de las restricciones informadas por invitados

Entrada: r: reunión

Salida: r:reunión

Pre: Las restricciones de cada invitado han sido informadas (G223)

Post: La fecha de reunión no está dentro de las fechas excluidas por cada invitado (G223)



Referencia a objetivo

Veremos más adelante como formalizar las condiciones usando el modelo conceptual y OCL

Ejemplo de Operación

Operación: Abrir Puertas

Responsable: Software de control

Def: Controla apertura de puertas en un tren

Entrada: t: infoDeTren

Salida: t:infoDeTren

Pre: t.velocidad = 0 (G135)

Pre: t.posición corresponde a plataforma (G325)

Trig: t.velocidad = 0 y t.posición corresponde a plataforma (G13)

G135 : Puertas cerradas si velocidad no es cero

G325 : Entrada y salida segura de pasajeros

G13: Entrada y Salidas de trenes rápidos.

Ejemplo de Operación

Operación: Movilizar Ambulancia

Responsable: Personal de ambulancia

Def: Llega a lugar de incidente

Entrada: i: incidente, a:ambulancia

Salida: r: reporte de estatus

Pre: i.ubicacion.valido, i.amb_asignada = a

Post: (a.ubicación = i.ubicacion y r.status = ok) o
(r.status = nok)

Vínculo con el Modelo de Objetivos

- Los objetivos uni-agente introducen operaciones
 - Requerimientos inducen operaciones del software
 - Expectativas inducen operaciones de agentes
- En la práctica no es una relación uno a uno...
- Instancias de agentes y objetos controladores y/o monitoreados aplicarán operaciones (una o varias) hasta lograr los objetivos.

Validación del Modelo de Operaciones

- Problema:
 - Las operaciones asignadas al software son muchas...
 - Cómo las validamos? Correctitud? Completitud? Pertinencia?
 - El modelo de objetivos admite análisis pero los requerimientos (que inducen operaciones) están dispersos.
 - Una lista de operaciones no tiene estructura...
- Solución:
 - Estructurar las operaciones.... pero de qué manera?

Diagrama de Casos de Uso

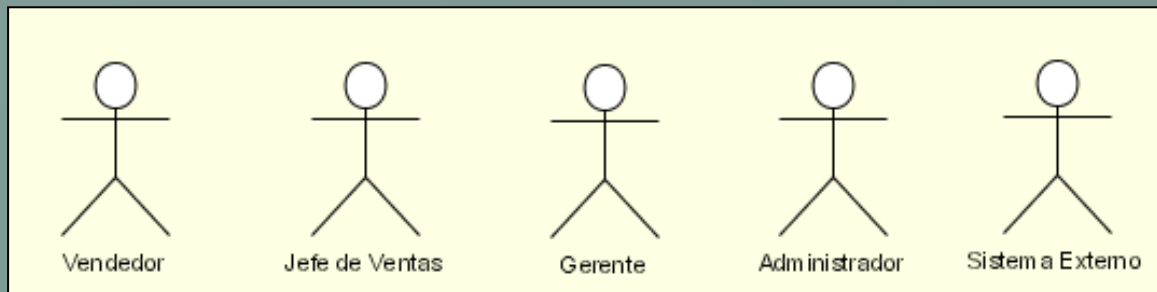
- *Estructura el conjunto de operaciones* atendiendo a la categoría de usuarios que participan en el mismo
- Describen bajo la forma de acciones y reacciones las operaciones provistas por una máquina desde el *punto de vista del usuario*
 - Facilitar validación con los usuarios.
- Sólo se concentran en funcionalidad provista por la máquina a construir
 - Facilitar validación del alcance
- Sólo interesan *interacciones directas Máquina-Agente*
- Son sólo una (pero muy popular) de las posibles maneras de describir el modelo de operaciones

Diagrama de Casos de Uso

- Conceptos fundamentales
 - Actores
 - Casos de Uso
 - Frontera de la máquina a construir
 - Vínculos Actor-Caso de Uso: “participa en”
- Elementos estructuradores adicionales
 - Herencia
 - Vínculos entre casos de uso

Diagrama de Casos de Uso

- Actor
 - Representa un tipo de usuario
 - Abstrae el usuario real (personas, sistemas o dispositivo, es decir, un agente)
 - El nombre del actor describe el rol desempeñado.
 - En términos de los modelos vistos anteriormente, un actor es un agente.
 - En la practica tal vez no tengamos una relación 1 a 1 con los agentes del modelo de agentes.



Actores: Visión Semántica

- Un Actor describe un conjunto de agentes concretos
- No hay restricciones a priori sobre como enganchan los conjuntos definidos por distintos actores.
- Un actor concreto puede ser modelado por varios actores distintos.
 - Puede jugar a estos roles simultáneamente, alternadamente o con un protocolo complejo.

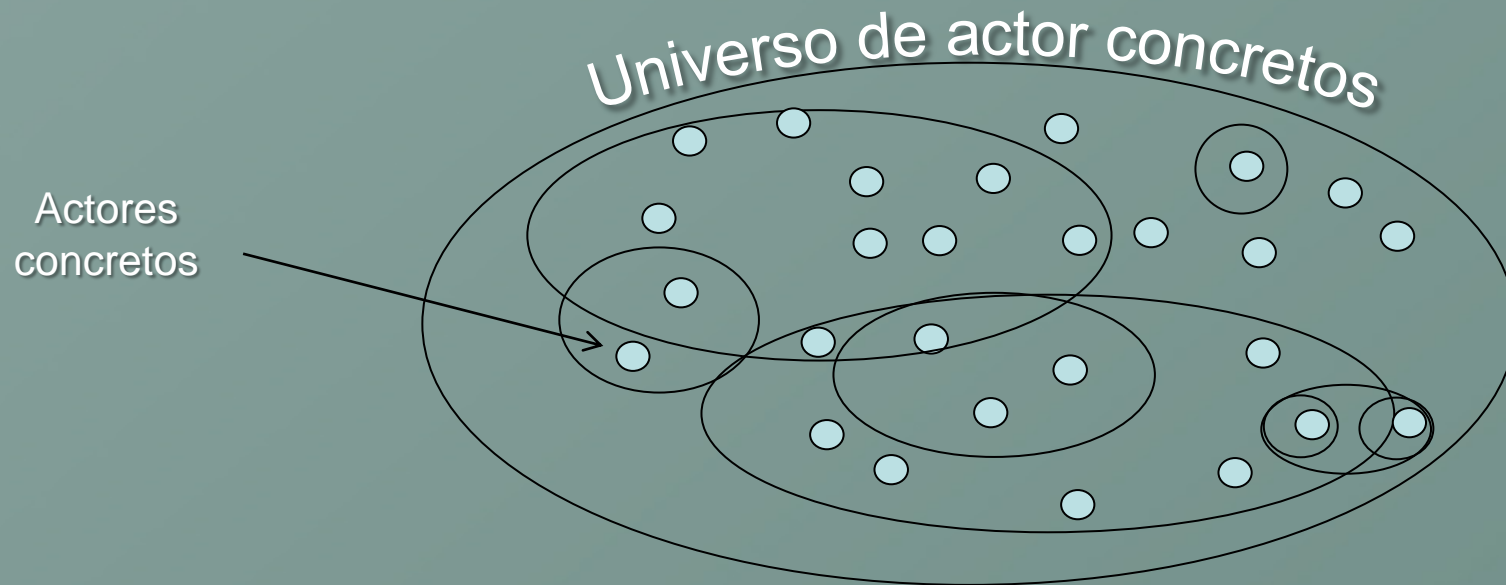
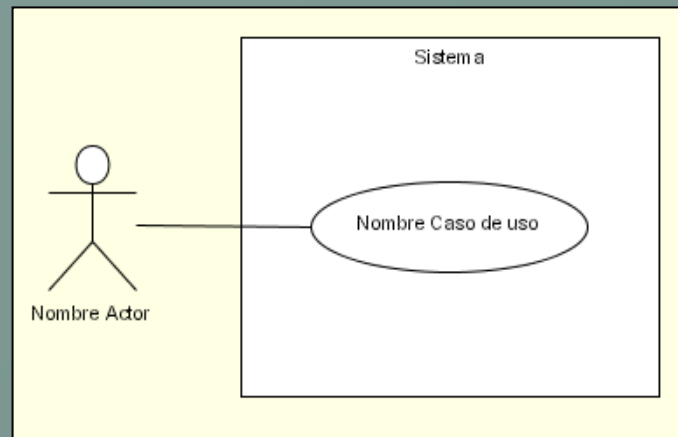


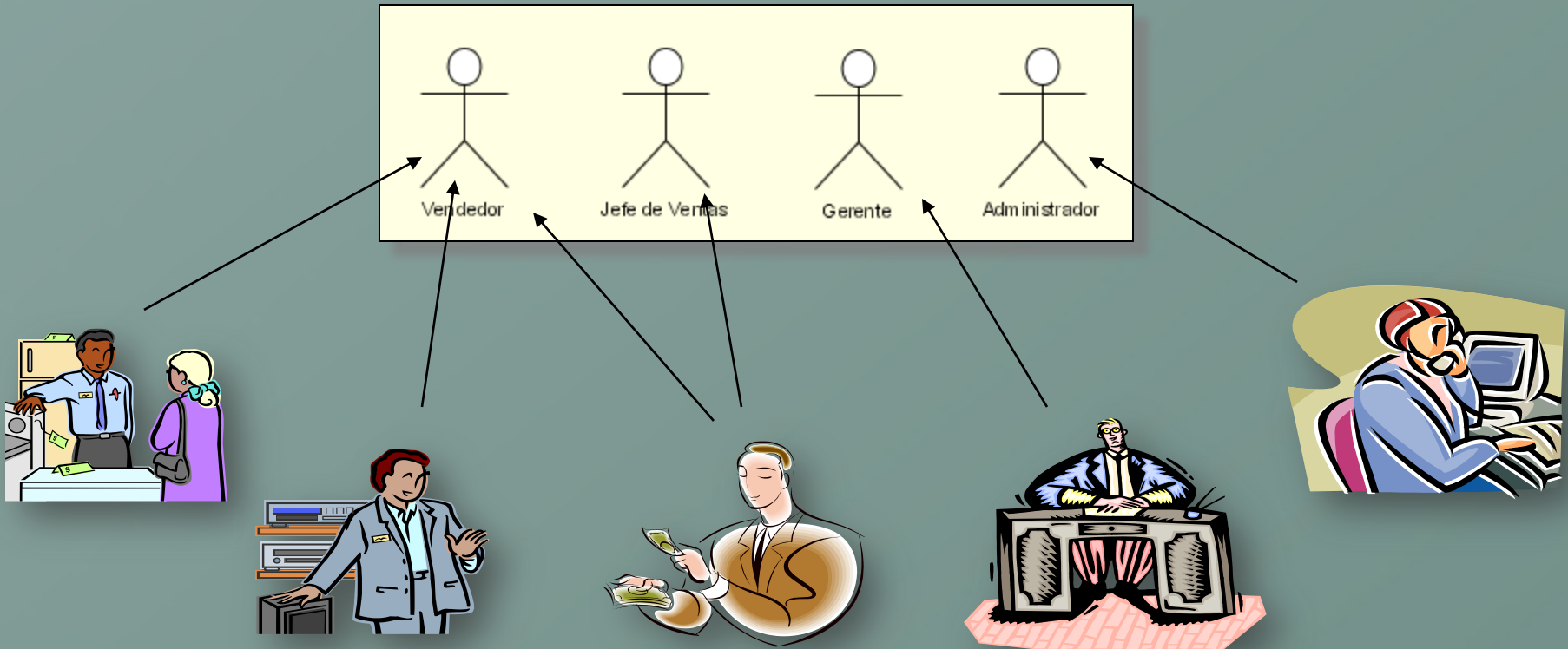
Diagrama de Casos de Uso

- Caso de Uso
 - Un caso de uso especifica una o varias *secuencias de acciones* que el sistema puede llevar a cabo interactuando con sus actores.
 - La máquina se representa con un rectángulo, dentro del cual se ubican los casos de uso.
 - El nombre se suele expresar con un verbo en gerundio.



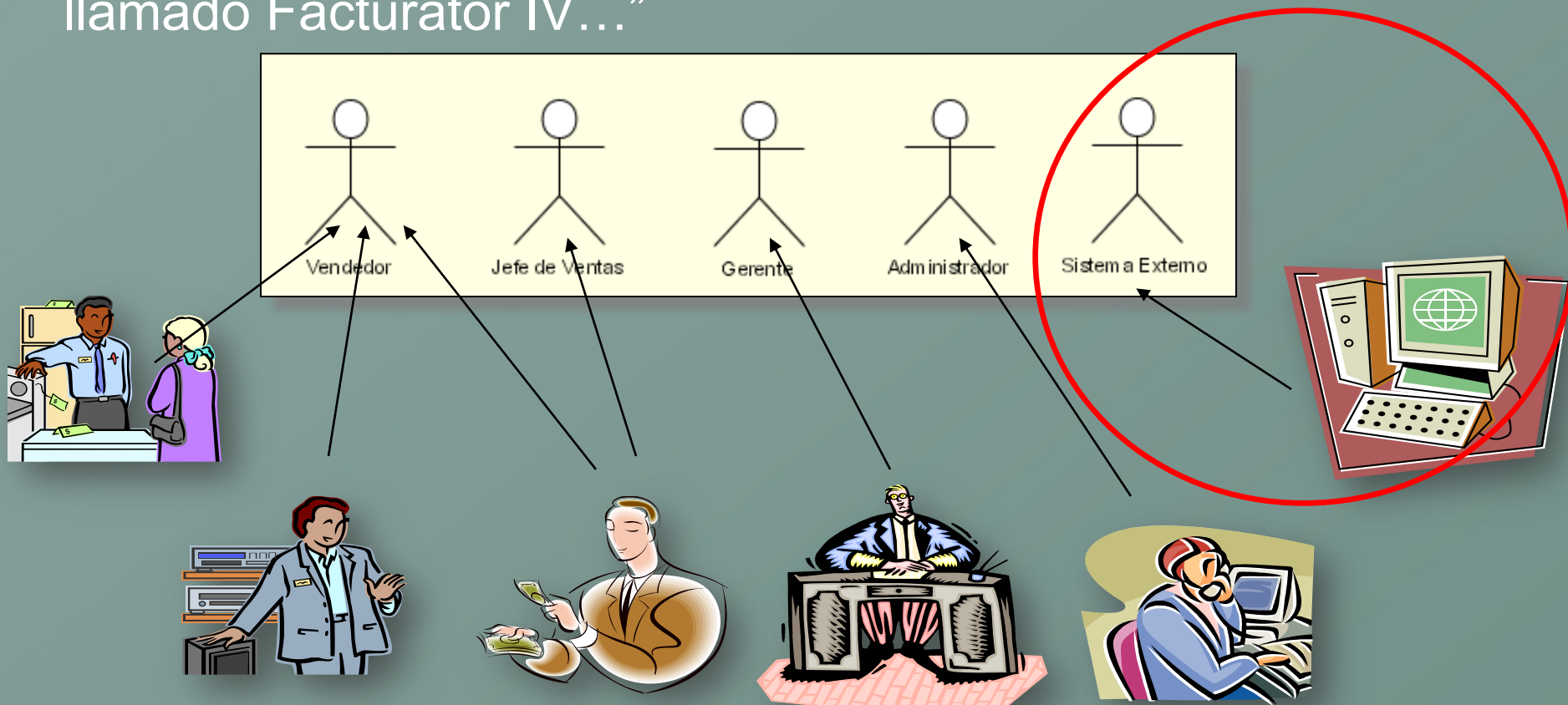
Ejemplo

“El sistema de un local de venta de electrodomésticos es utilizado por los vendedores, los jefes de ventas, el gerente y el administrador del sistema...”



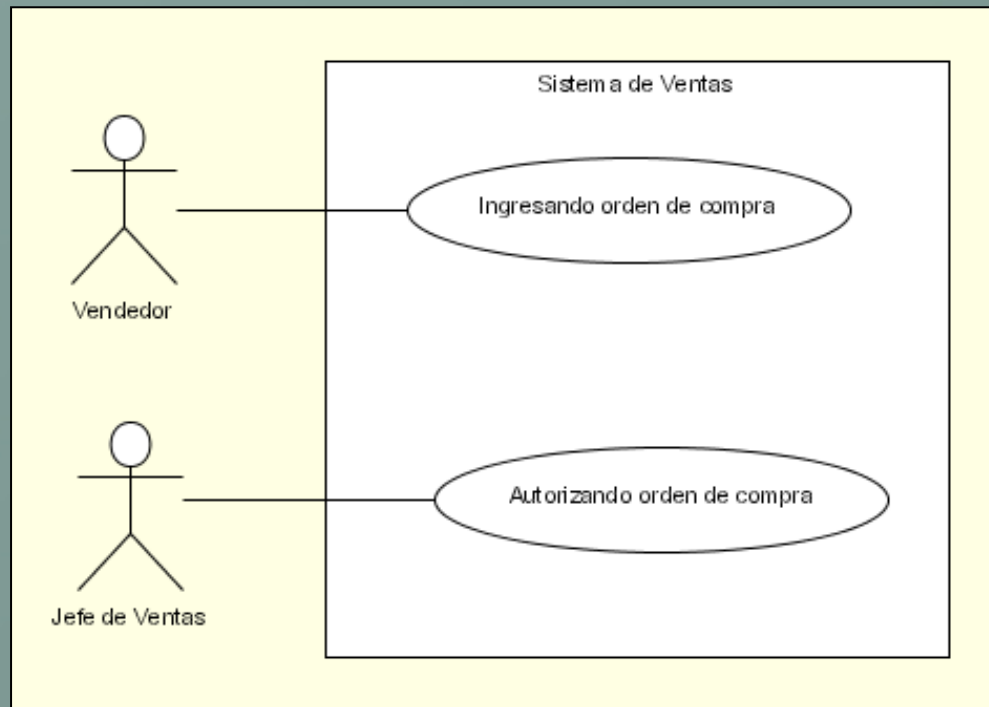
Ejemplo

“...también el sistema deberá ser capaz de recibir órdenes de compra enviadas por el sistema actual de facturación llamado Facturador IV...”



Ejemplo

“... el sistema deberá permitir que los vendedores puedan registrar las órdenes de compra. El jefe de ventas será el encargado de autorizarlas o no según las normativas de la empresa...”



Diagramas de Casos de Uso: ¿Para qué?

- Fundamentalmente sirven para:
 - Definir el alcance del software/máquina a construir
 - Qué está dentro de la caja.
 - Facilitar validación de funcionalidad con stakeholders
 - Organizan funcionalidad por actor.
- Es un lenguaje que en la práctica se usa de manera poco precisa, con semántica informal que prioriza comunicación
 - Nosotros veremos una de las muchas versiones semi-formales que existen

Descripción Detallada de Casos de Uso

- Las etiquetas que describen los casos de uso pueden necesitar una ampliación más detallada o mas precisa.
 - Para **explicar una interacción crítica** necesaria ara lograr objetivos
 - Para **clarificar aspectos de la funcionalidad** que caen dentro y fuera del software a construir
 - Para **clarificar el rol de los actores** en el caso de uso
- La descripción detallada puede darse utilizando distintos lenguajes
 - Lenguaje natural
 - Tablas
 - Diagramas de secuencia, máquinas de estado, etc
- Una buena práctica es incluir **pre y post condición**.

Diagrama de Casos de Uso

- Descripción detallada

- Lenguaje natural

- Pre/Post
- Condiciones
- Secuencia de operaciones
- Alternativas al curso normal

- Otros diagramas

- Diagramas de actividad
- Diagramas de secuencia
- Diagramas de flujo

Caso de Uso: Ingresando Orden de Compra

Actor: Vendedor

Pre: Vendedor autenticado

Curso Normal

Alternativas

1. El vendedor ingresa el número de cliente en el sistema.

2. El sistema obtiene la información básica sobre el cliente.

2.1 Si el cliente no está registrado, el vendedor lo debe registrar.

3. El vendedor ingresa el código del producto que el cliente quiere comprar, informando su cantidad.

4. El sistema obtiene información del producto solicitado, y confirma su disponibilidad.

4.1 Si no hay disponibilidad del producto, el sistema informa la fecha de reposición.

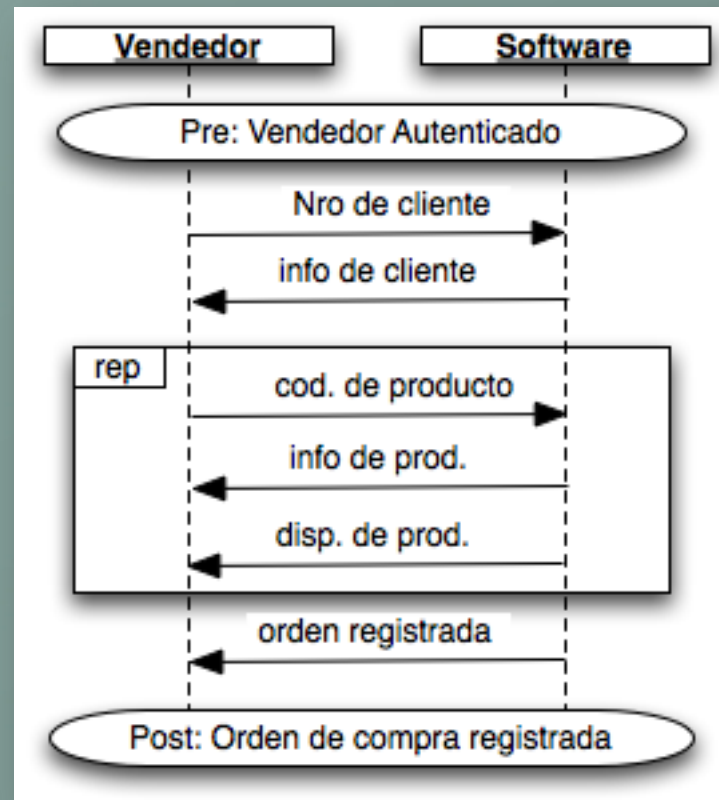
5. Se repite el paso 3 hasta que el vendedor no ingresa más productos.

6. El sistema registra la orden de compra. En caso de que la venta supere 1000\$,

POST: Orden de compra registrada

Caso de Uso: Descripción Detallada

- Otra alternativa para documentar casos de uso



Caso de Uso: Descripción Detallada

- Y...otra alternativa para documentar casos de uso
- Pre: Vendedor Autenticado
- Post: Orden de compra registrada
- “El vendedor ingresa el numero de cliente, el software retorna información del cliente ingresado. Luego, el vendedor podrá ingresar el codigo de producto, recibiendo del sistema información y disponibilidad del producto. Esto lo podrá hacer repetidas veces. Finalmente, el sistema informará que la orden quedó registrada”

Casos de Uso: Descripción

- Durante la ejecución de un caso de uso, suelen aparecer **errores o excepciones**. Las desviaciones del curso normal del caso de uso se llaman alternativas.

Casos de Uso: Descripción

Caso de Uso: Ingresando Orden de Compra

Actor: Vendedor

Pre: Vendedor autenticado

Curso Normal

1. El vendedor ingresa el número de cliente en el sistema.

2. El sistema obtiene la información básica sobre el cliente.

3. El vendedor ingresa el código del producto que el cliente quiere comprar, informando su cantidad.

4. El sistema obtiene información del producto solicitado, y confirma su disponibilidad.

5. Se repite el paso 3 hasta que el vendedor no ingresa más productos.

6. El sistema registra la orden de compra

POST: Orden de compra registrada

Alternativas

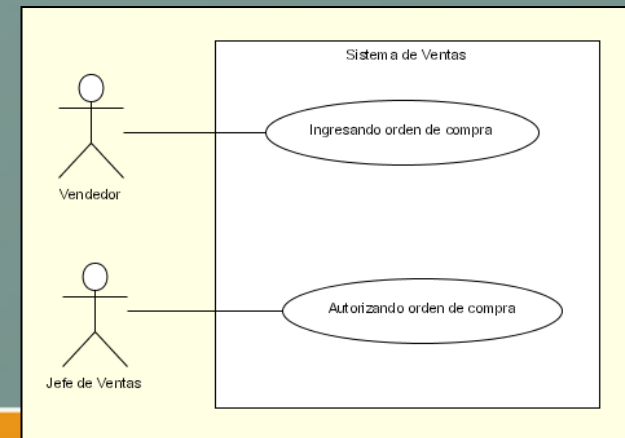
2.1 Si el cliente no está registrado, el vendedor lo debe registrar.

4.1 Si no hay disponibilidad del producto, el sistema informa la fecha de reposición.

Aquí cliente no hace referencia a un agente interactuando sino a un concepto del dominio

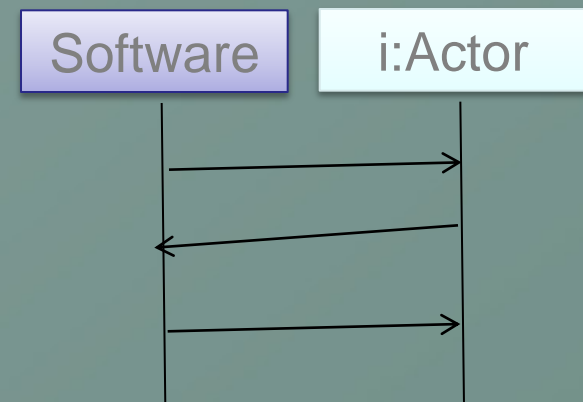
Relación “Participa En”

- Como dijimos, el diagrama de casos de uso se usa muy informalmente
- En esta materia formalizamos el uso de la relación “Participa En” así:
 - A participa en U si y solo si la descripción detallada de U hace referencia explícita al actor A como participante de la interacción
 - Es decir es una noción sintáctica.
 - Puede pensarse como el tipado de la burbuja.



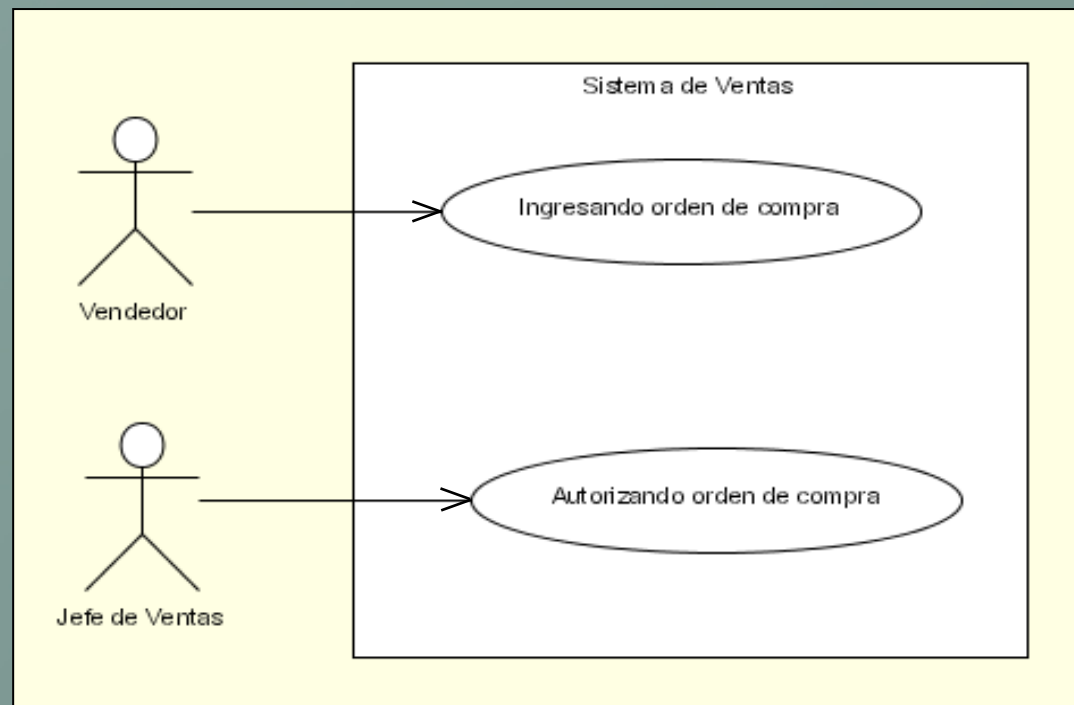
Casos de Uso: La visión Semántica

- Un caso de uso **describe un conjunto de escenarios**
 - Para toda elección de actores de acuerdo al tipado del caso de uso
 - Para toda secuencia de interacciones que se ajusta a la descripción detallada.
- Vinculo semántico con la relación “participa en”
 - Pregunta: Si A participa en C y un escenario S pertenece al conjunto descrito por C, podemos garantizar que una instancia de A interactua con el sistema en S?
 - Respuesta: No. Porque?



Ejemplo

- El software permitirá a vendedores realizar operaciones de venta, estas deberán ser aprobadas por el jefe de ventas cuando el monto supere 1000 pesos



Diagramas de Casos de Uso

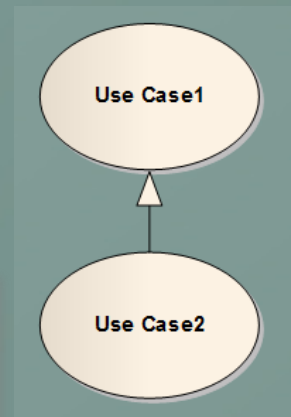
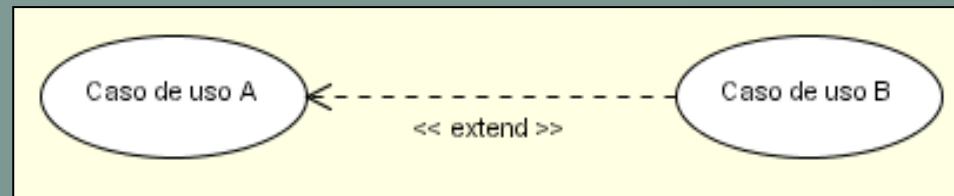
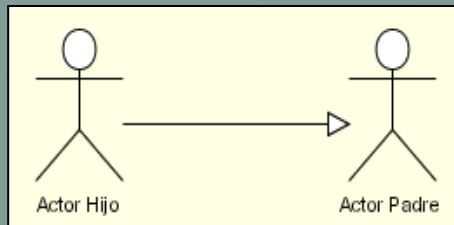
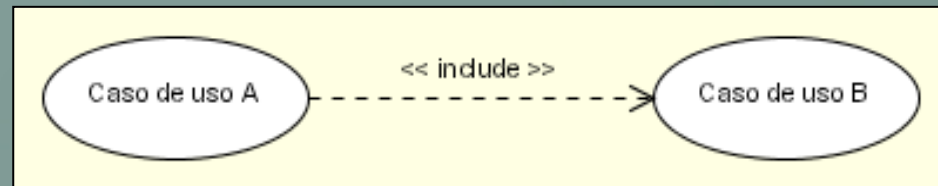
- Más Estructura -

- Relaciones que podemos usar para estructurar diagramas de casos de uso:
 - Participa en
 - Relación entre Actor y Caso de Uso (Ya visto)
 - Herencia
 - Relación entre Actores
 - Relación entre Casos de Uso
 - Extiende
 - Relación entre Casos de Uso
 - Incluye
 - Relación entre Casos de Uso

Diagrama de Casos de Uso

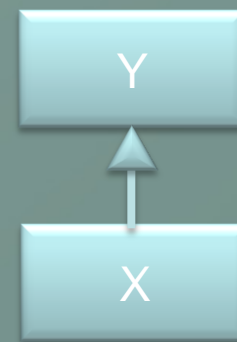
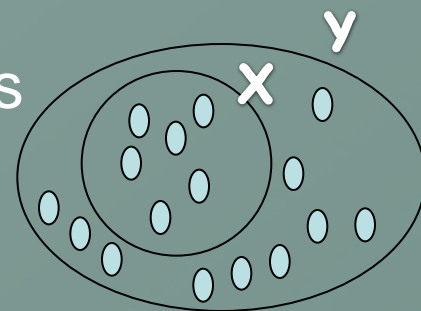
- Relaciones

- Entre actores y casos de uso: *Participa en*
- Entre actores: *Herencia*
- Entre casos de uso: *Herencia, Inclusión y Extensión*



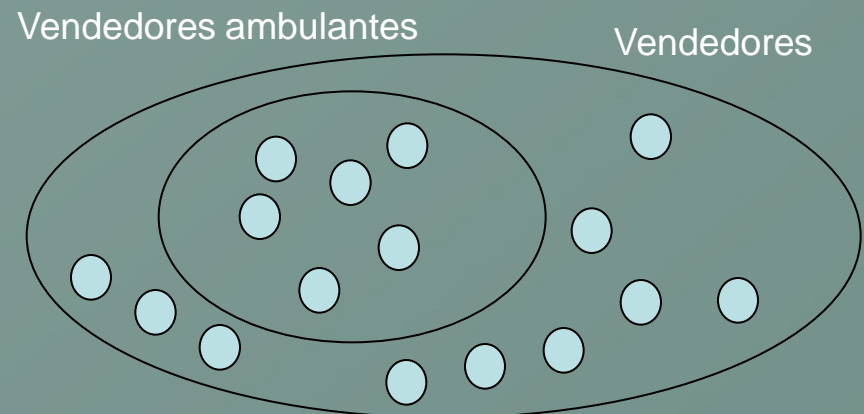
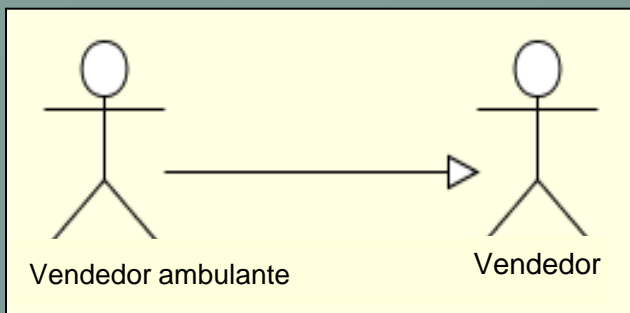
Herencia

- Herencia es una relación que encontraremos en el contexto de varios modelos.
- La semántica mas abstracta de herencia es “subconjunto”
 - Si X hereda de Y entonces $X \subseteq Y$
- Una intuición
 - Si X hereda de Y entonces X es un tipo especial de Y.
- Terminología. Si X hereda de Y entonces
 - X es una especialización de Y
 - Y es una generalización de X
 - X es hijo de Y, Y es padre de X
 - X es sub-.... de Y, Y es super-... de X



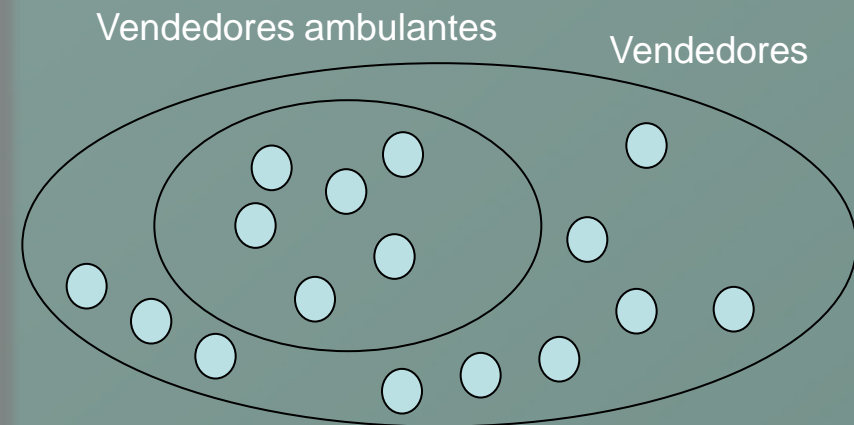
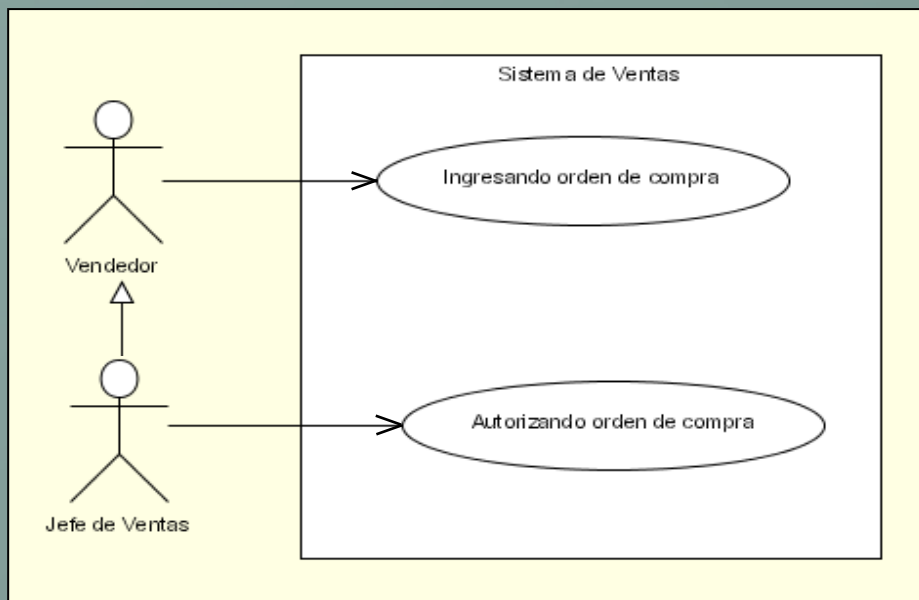
Relaciones: Herencia de Actores

- Permite estructurar actores según la relación “es un tipo especial de”
- Un vendedor ambulante es un tipo de vendedor especial.
- Casos de uso relevantes para vendedores lo son también para vendedores ambulantes
 - Los vendedores ambulantes “heredan” los casos de Vendedor



Ejemplo de Herencia de Actores

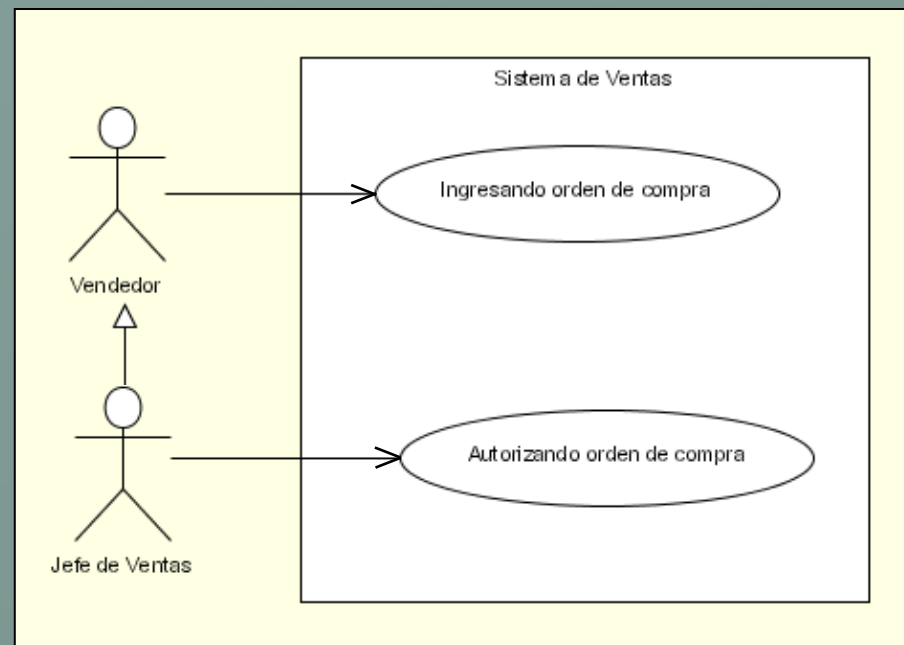
...el jefe de ventas es un tipo de vendedor especial...



En las referencias que hace ingresando orden de compra a Vendedores, no puedo usar jefe de ventas, pero una persona que es jefe de ventas puede tomar el rol de vendedor....

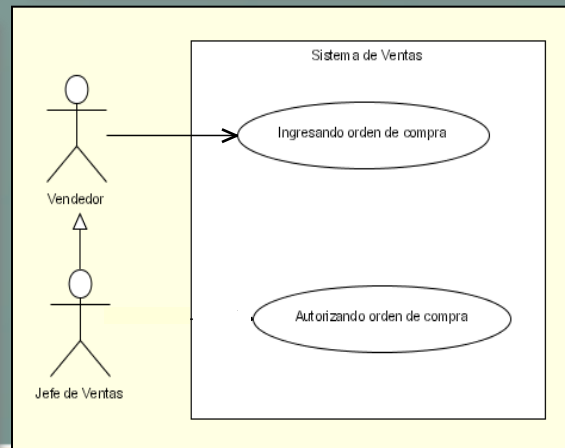
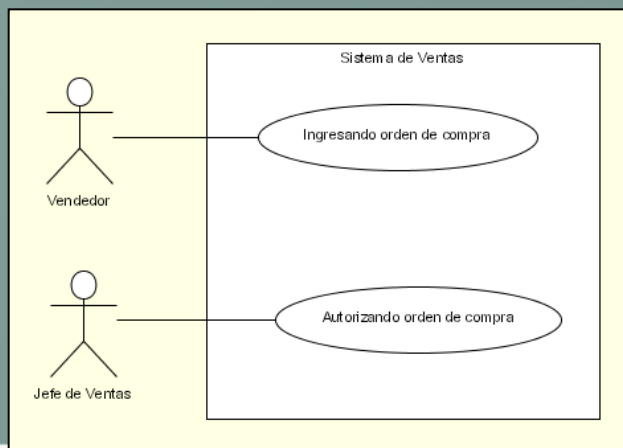
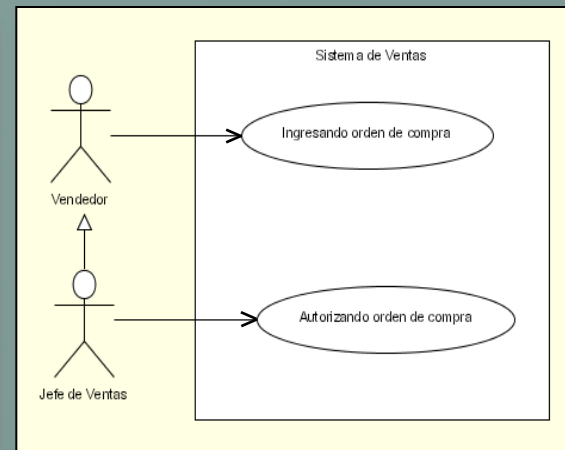
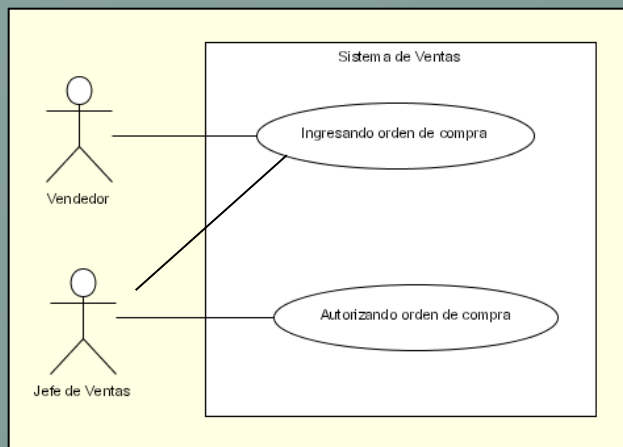
Estructurando con herencia...

“... el sistema deberá permitir que los vendedores puedan registrar las órdenes de compra. El jefe de ventas será el encargado de autorizarlas o no según las normativas de la empresa; **El jefe de ventas puede vender ya que es a todos los efectos prácticos un vendedor (con la capacidad adicional de que puede autorizar ventas)**”



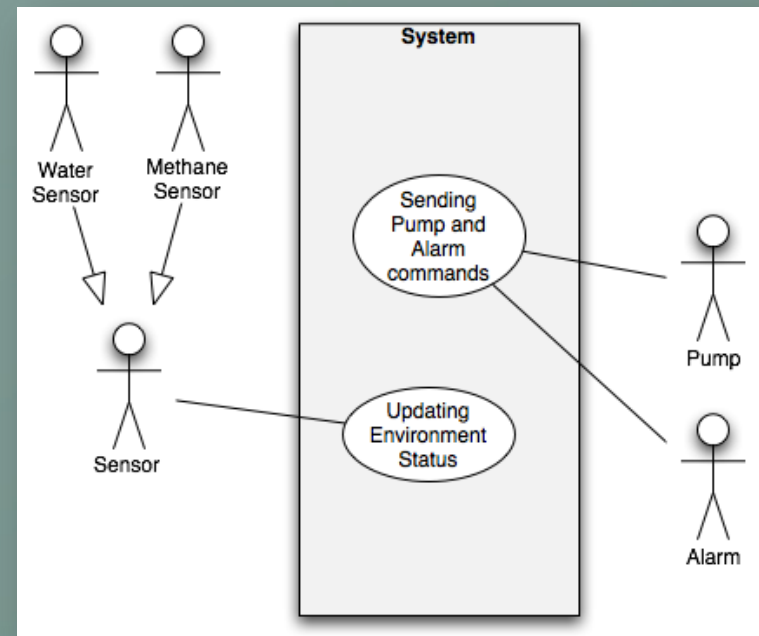
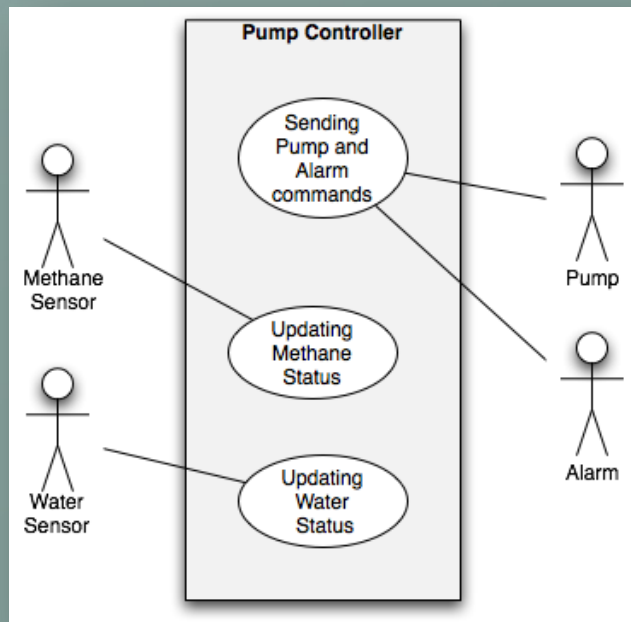
Encuentre las diferencias (semánticas)

- ...vendedores ingresan...jefes autorizan...



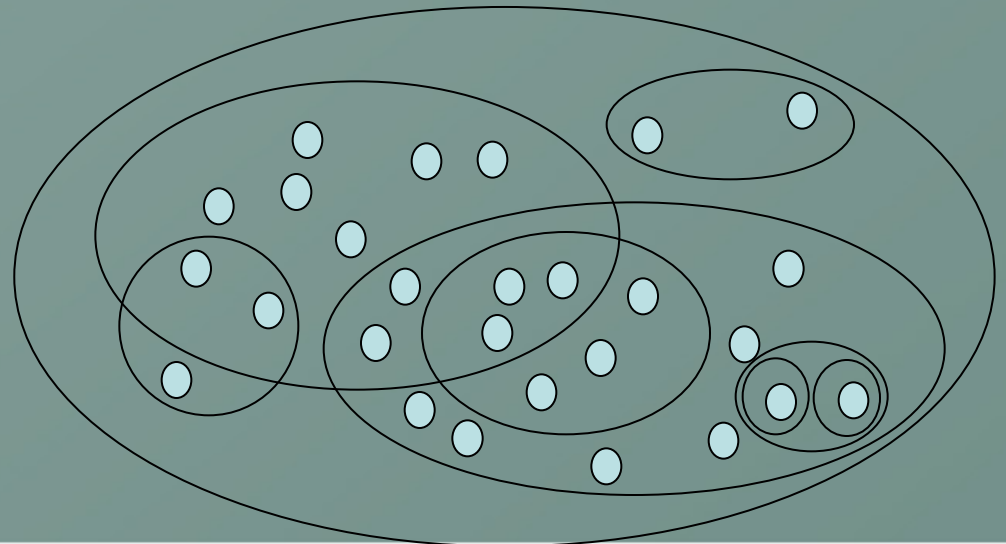
Estructurando con Herencia

Este diagrama es más abstracto. Por qué?



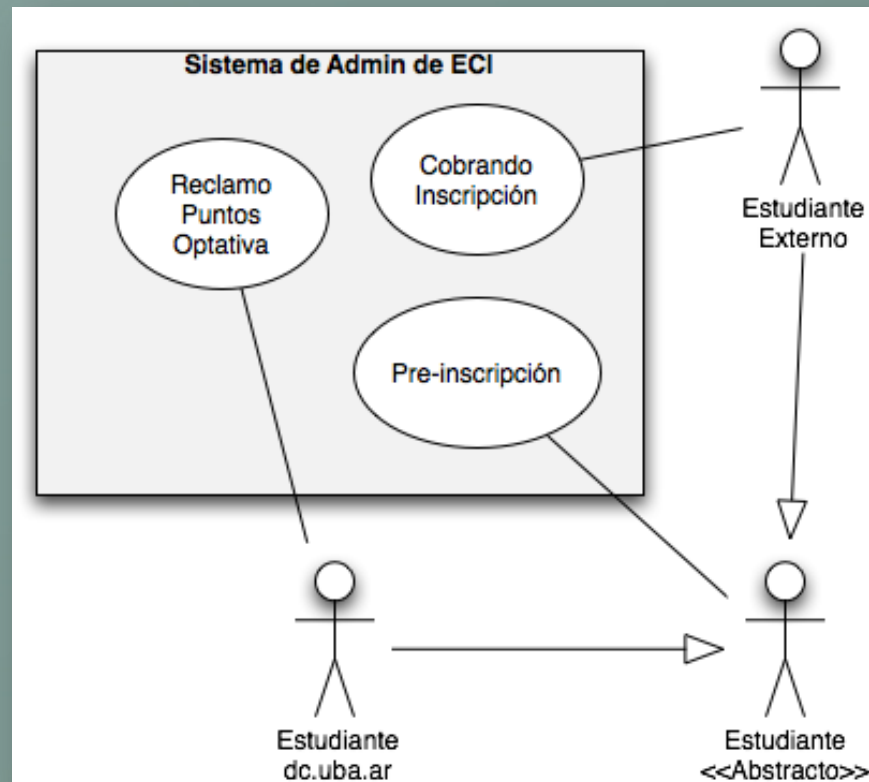
Herencia y Entes Abstractos

- Supongamos Y con especializaciones X_1, \dots, X_n .
- Si todo elemento de Y pertenece a algunas de las especializaciones X_1, \dots, X_n entonces decimos que Y es abstracto
- Es decir que si una entidad es considerada abstracta, entonces cualquier instancia de ella es a su vez una instancia de alguna entidad mas especializada.
- Para qué sirven?
 - Para introducir conceptos relevantes
 - Estructurar mejor (mas sintético, mas cerca del lenguaje del stakeholder)



Ejemplo – Corregir Gerundios

- Los actores concretos Estudiante Externo y Estudiante dc.uba.ar heredan del actor abstracto Estudiante. Todos los estudiantes son externos o internos

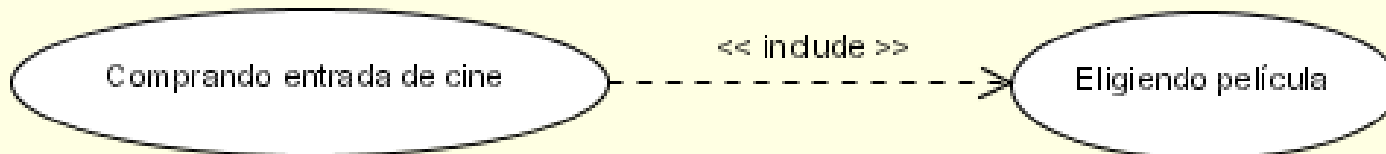
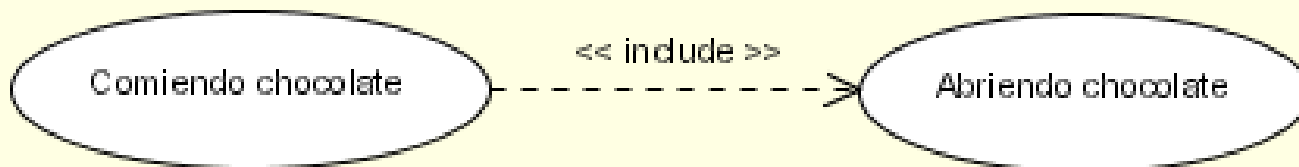
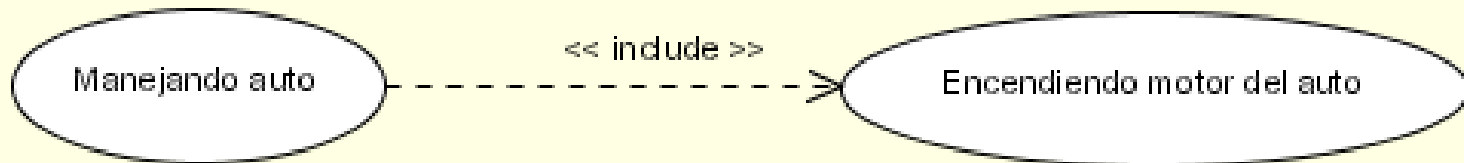


Relaciones: Inclusión o “Usa a”

- Un escenario del caso de uso A incluye también el comportamiento descrito por el caso de uso B.



Ejemplos de Inclusión



Ejemplo

Caso de Uso: Ingresando Orden de Compra

Actor: Vendedor

Pre: Vendedor autenticado

Curso Normal

Alternativas

1. El vendedor ingresa el número de cliente en el sistema.

2. El sistema obtiene la información básica sobre el cliente.

2.1 Si el cliente no está registrado, el vendedor lo debe registrar.

3. El vendedor ingresa el código del producto que el cliente quiere comprar, informando su cantidad. USA Caso de uso Buscando Producto.

4. El sistema obtiene información del producto solicitado, y confirma su disponibilidad.

4.1 Si no hay disponibilidad del producto, el sistema informa la fecha de reposición.

5. Se repite el paso 3 hasta que el vendedor no ingresa más productos.

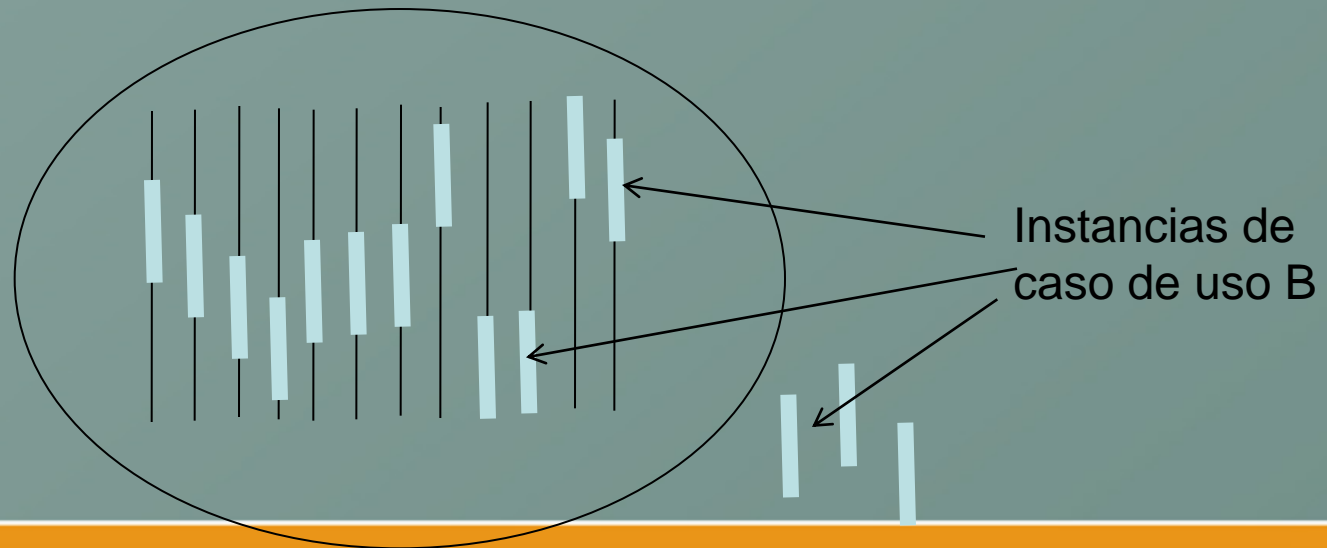
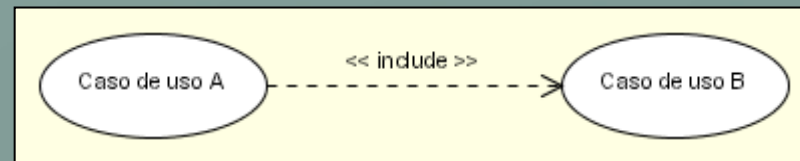
6. El sistema registra la orden de compra

POST: Orden de compra registrada

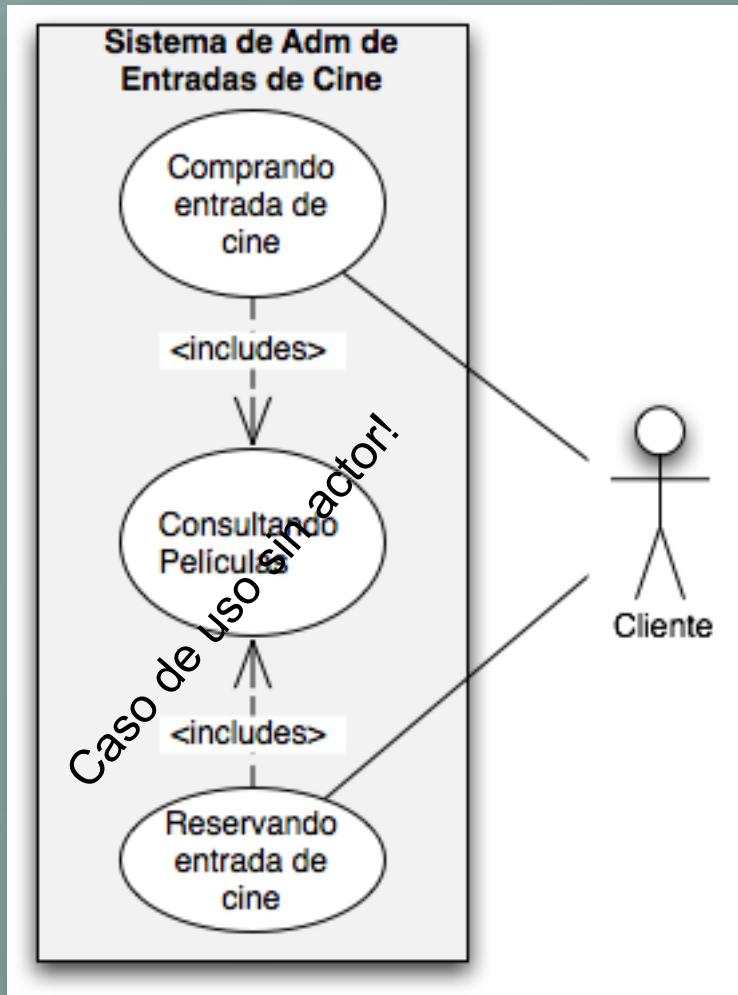
Punto de uso

Includes: Visión Semántica

- Si un escenario **S** es descrito por **A**, entonces existe una porción de **S** que contiene un escenario descrito por **B**
- Pueden existir escenarios descritos por **B** que no aparecen en escenarios denotados por **A**

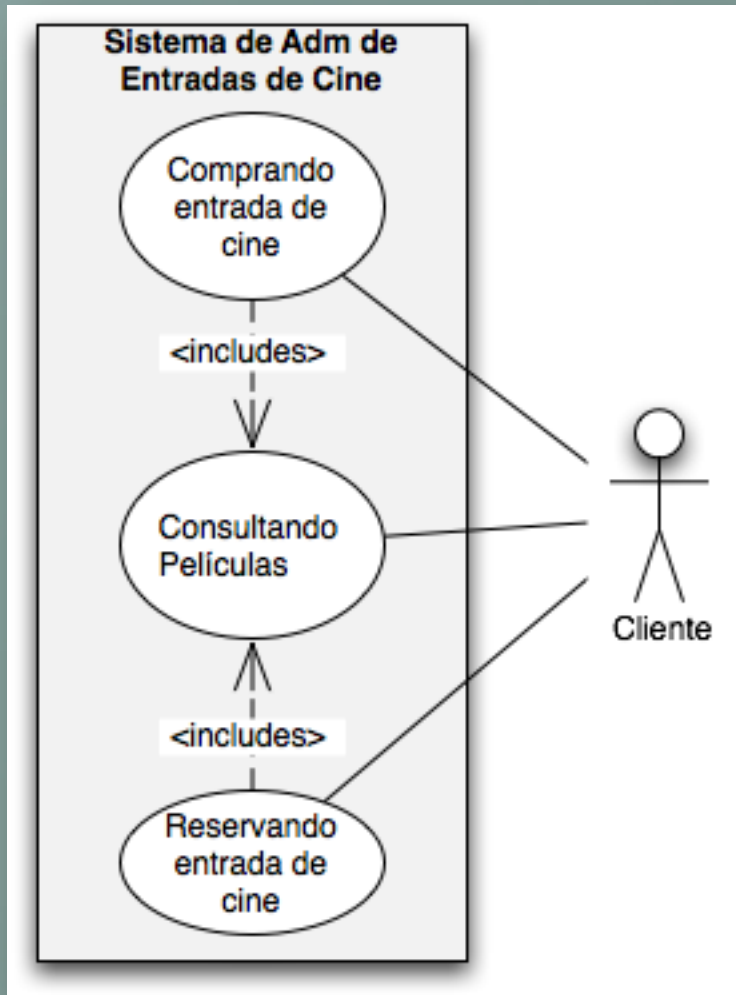


Estructurando con Inclusión



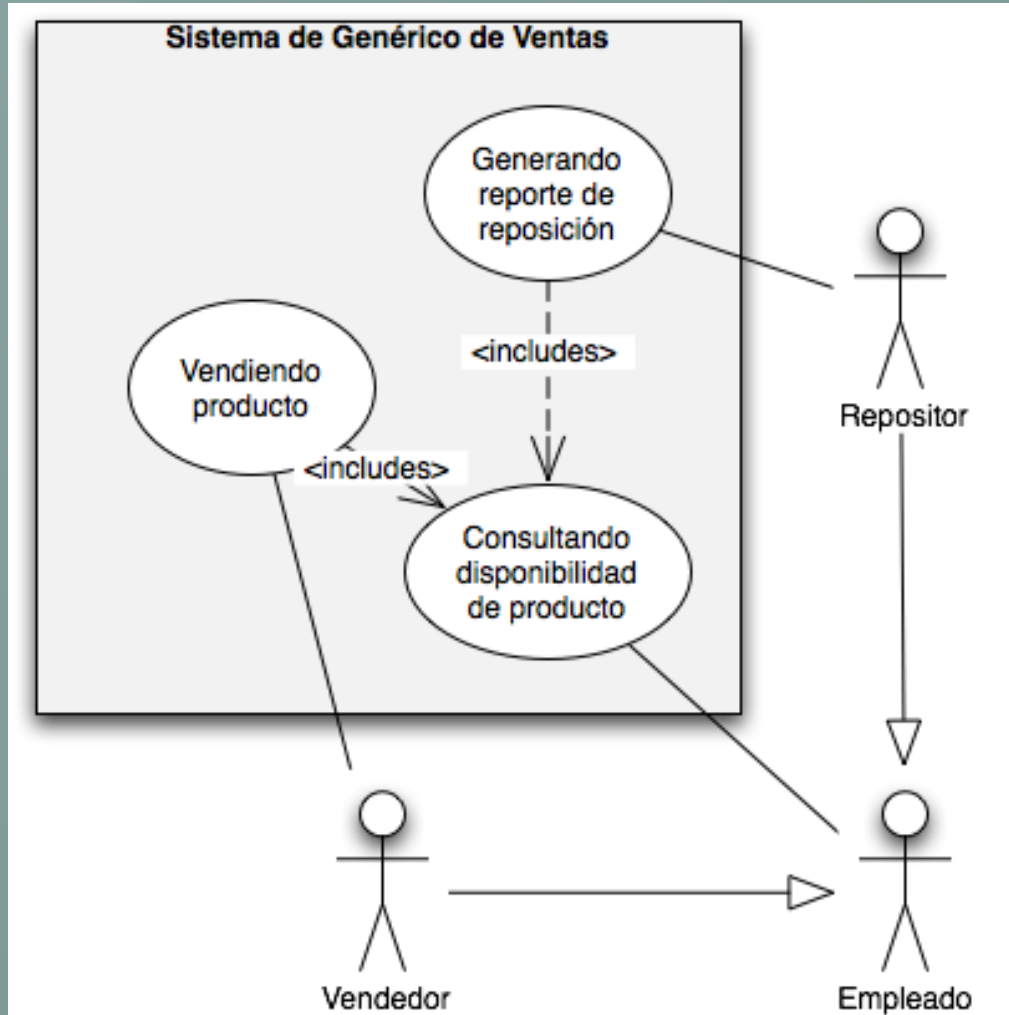
- Algunos usos informales admiten casos de uso “incluidos” por otros sin actores directamente asociados.
- En esta materia **NO**.
 - Cada caso de uso involucra participación de actores
 - Participación debe ser explicada en la descripción detallada
 - Actores explicitados deben estar en diagrama

Participación Explícita



- Aquí queda claro que cliente participa en la deficinición de *Consultando películas*.
- Además, *Consultando Películas* es un caso de uso en si mismo.

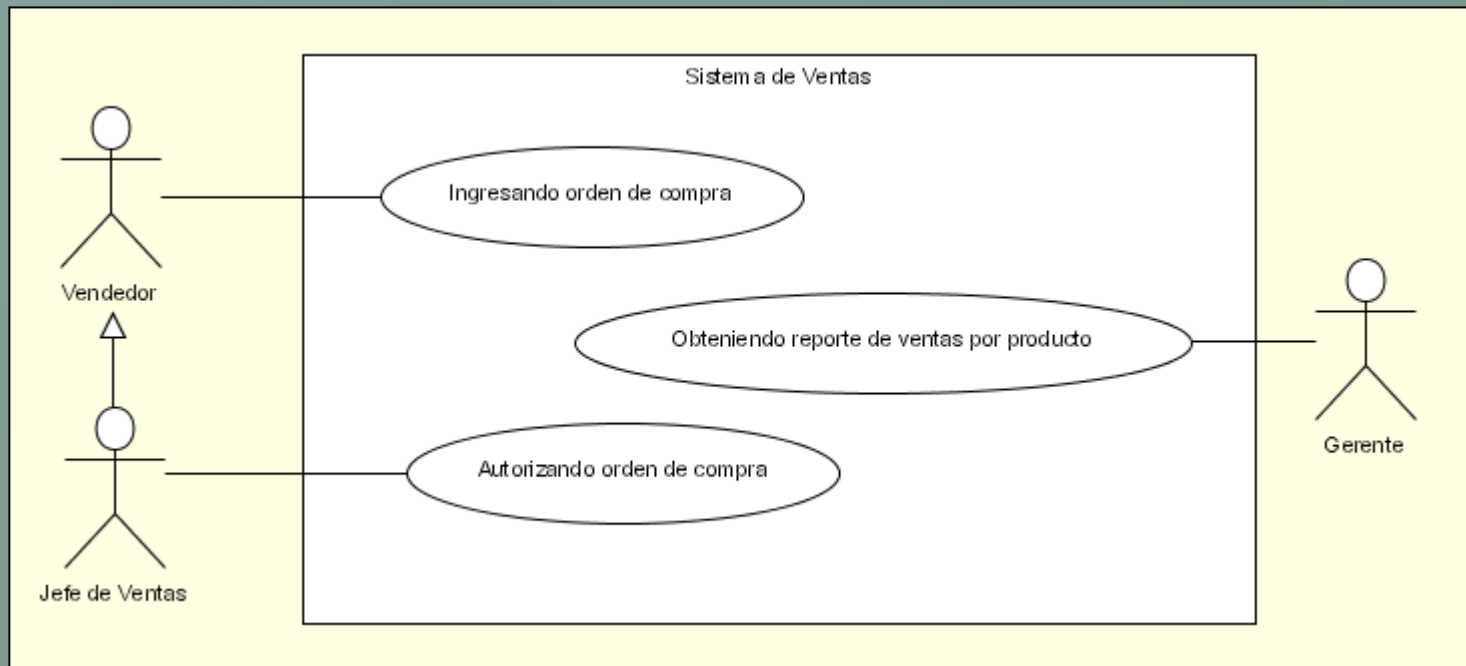
Includes y Herencia



- Muchas veces debemos recurrir a un super-actor para tipar a un caso de uso incluido en muchos otros...
- Es importante tratar de que el super-actor sea relevante desde el punto de vista del problema
- Veamos otro ejemplo...

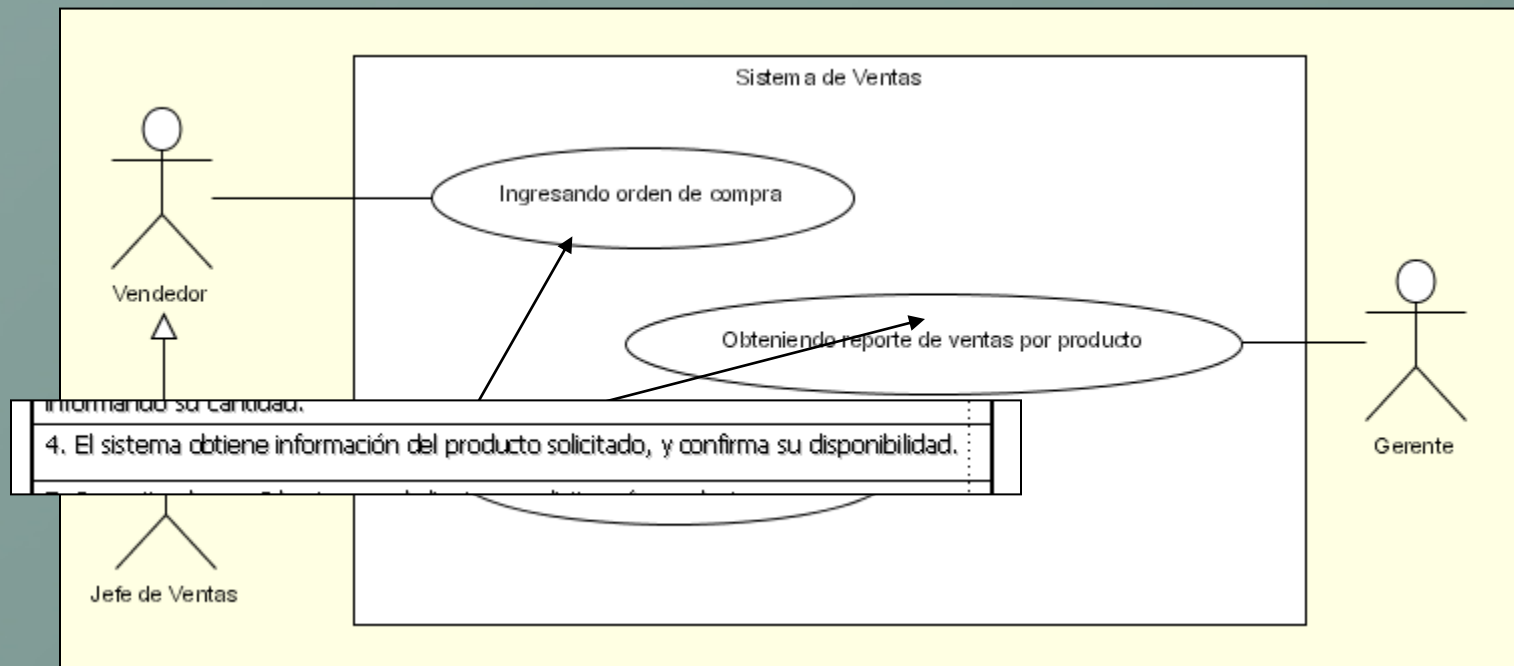
Ejemplo

- “... el gerente podrá consultar un reporte de ventas por producto: tras buscar y seleccionar el producto elegido, el sistema le mostrará la información correspondiente ...”



Ejemplo

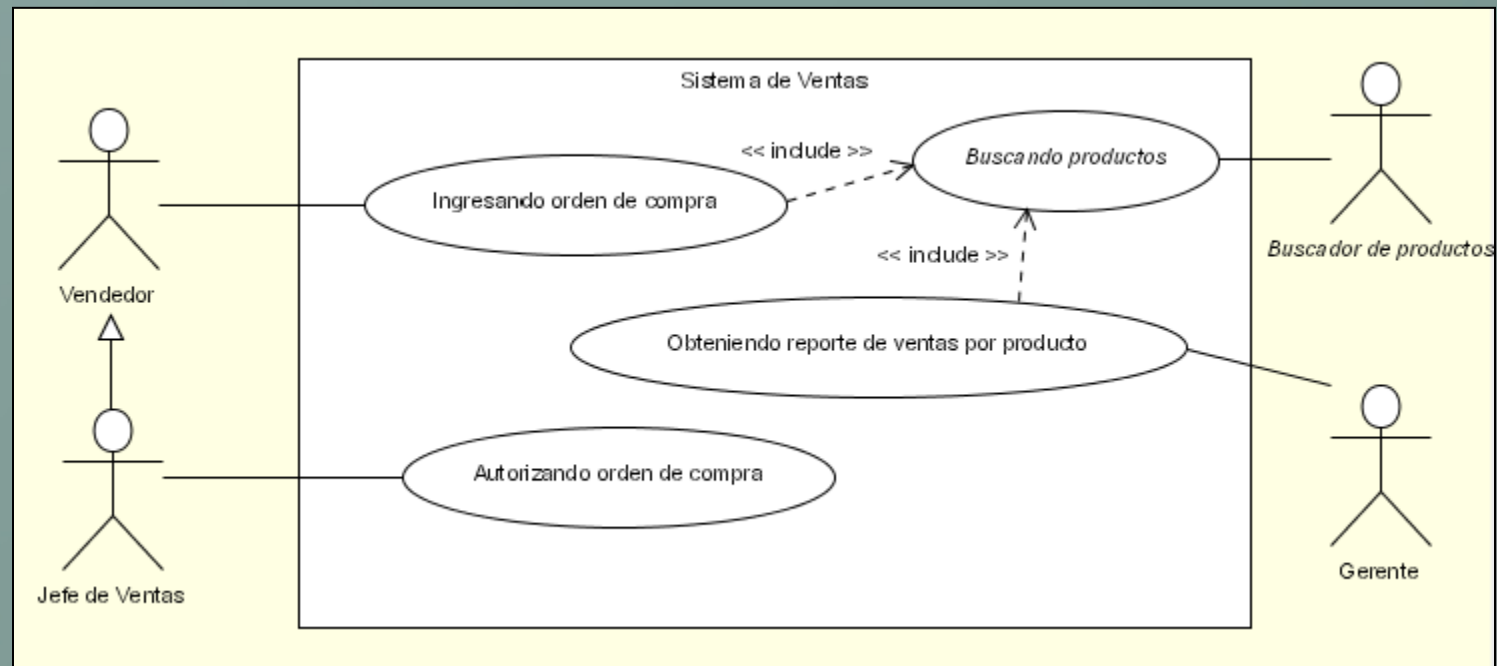
“... el gerente podrá consultar un reporte de ventas por producto: tras buscar y seleccionar el producto elegido, el sistema le mostrará la información correspondiente...”



En ambas descripciones debería aparecer una referencia a la necesidad de buscar un producto. Este “buscador de productos” es una funcionalidad común a ambos casos de uso.

Ejemplo

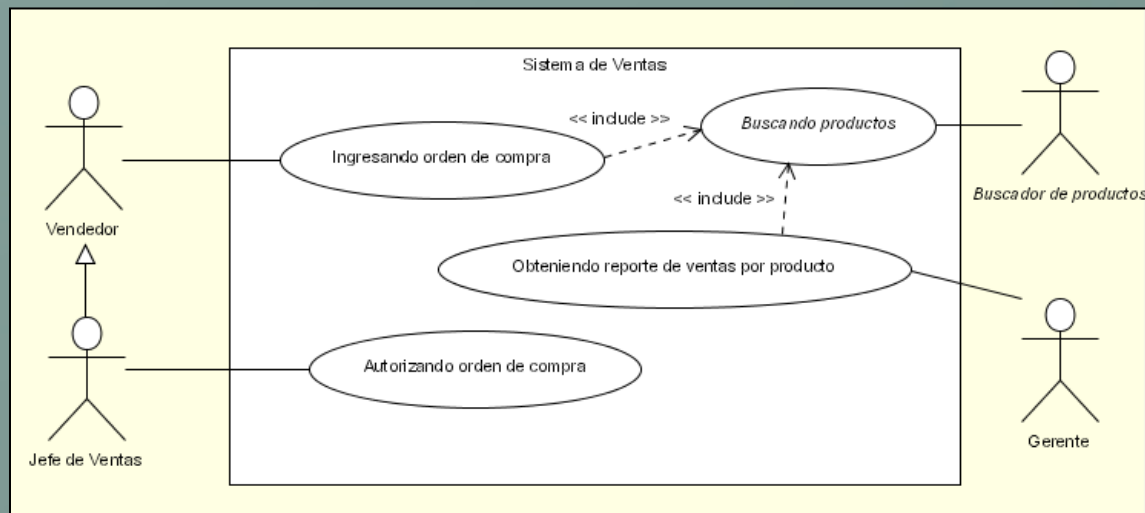
“... el gerente podrá consultar un reporte de ventas por producto: tras buscar y seleccionar el producto elegido, el sistema le mostrará la información correspondiente...”



En ambas descripciones debería aparecer una referencia a la necesidad de buscar un producto. Este “buscador de productos” es una funcionalidad común a ambos casos de USO.

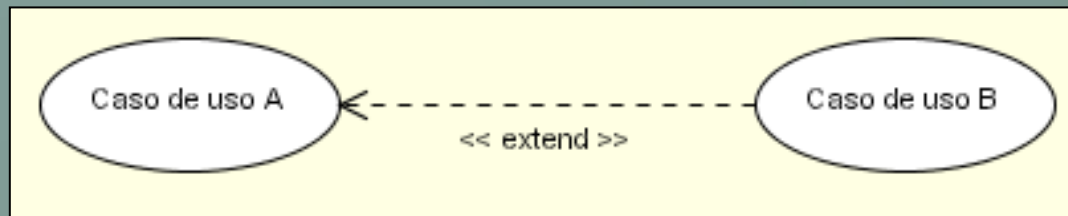
Introducción de Elementos Foráneos

- Es común en lenguajes formales que tengamos que introducir elementos poco intuitivos para resolver restricciones sintácticas.
- ¿Qué es un “buscador de productos”?
- Es aconsejable tratar de evitar estas construcciones...
- Otra alternativa: Vincular vendedor y gerente con Buscando Producto. Desventajas?

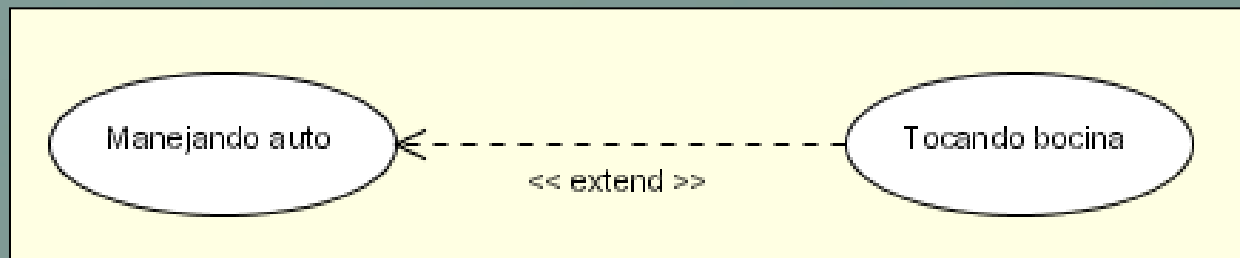
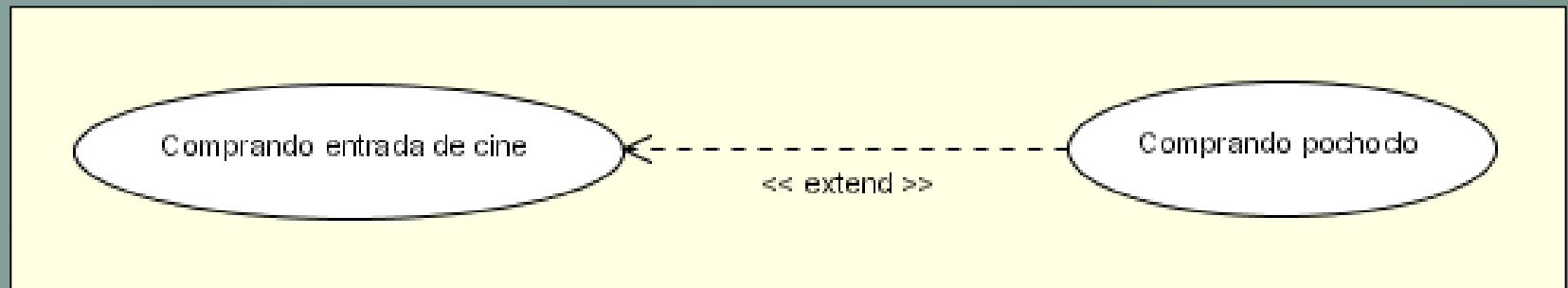
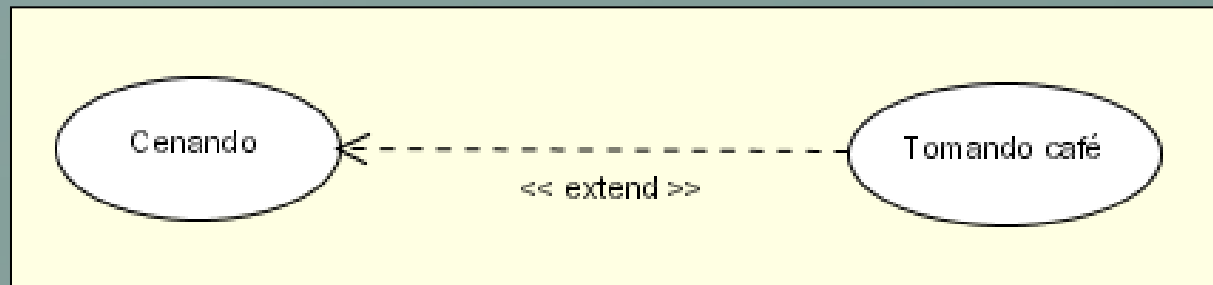


Relaciones: Extensiones

- Una instancia del caso de uso A incluye, **a veces**, el comportamiento descrito por el caso de uso B.
- Representan una parte de la funcionalidad del caso que no siempre ocurre.
- Explicitan gráficamente un errores, excepciones y comportamiento alternativo

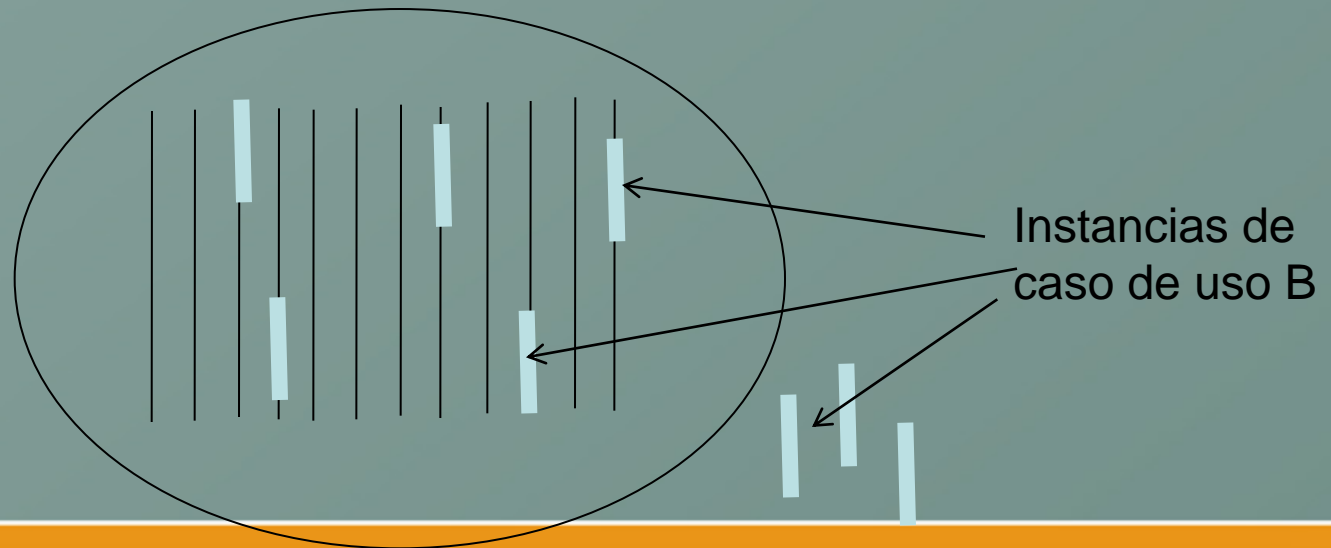
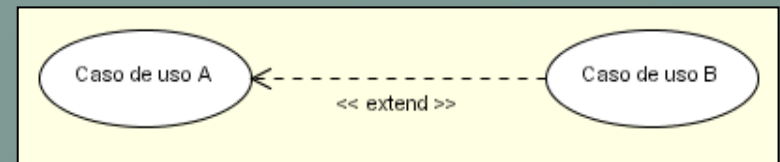


Ejemplos de Extensiones



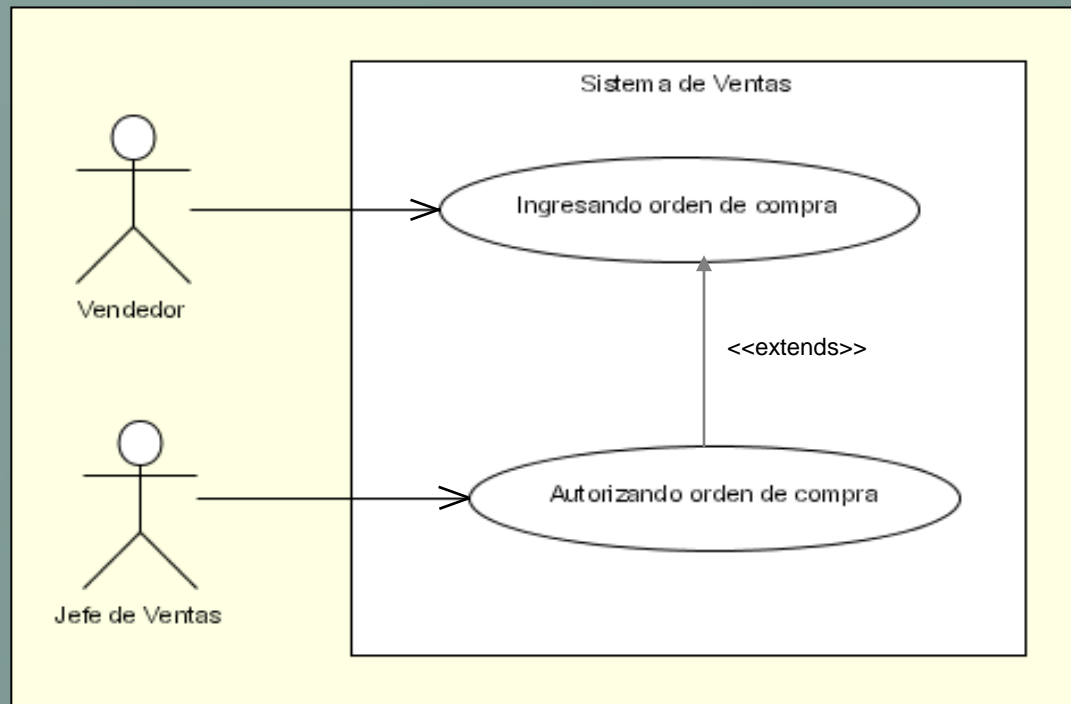
Extends: Visión Semántica

- Existe al menos un escenario **S** descrito por **A**, que contiene un escenario descrito por **B**
- Pueden existir escenarios descrito por **B** que no aparecen en escenarios dentro de **A**



Ejemplo

- El software permitirá a vendedores realizar operaciones de venta, estas deberán ser aprobadas por el jefe de ventas cuando el monto supere 1000 pesos



OJO: si el actor es el vendedor... tenemos un problema?

Ejemplo

Caso de Uso: Ingresando Orden de Compra

Actor: Jefe de Ventas

Pre: Vendedor autenticado

Curso Normal

1. El vendedor ingresa el número de cliente en el sistema.

2. El sistema obtiene la información básica sobre el cliente.

3. El vendedor ingresa el código del producto que el cliente quiere comprar, informando su cantidad. **USA Caso de uso Buscando Producto.**

4. El sistema obtiene información del producto solicitado, y confirma su disponibilidad.

5. Se repite el paso 3 hasta que el vendedor no ingresa más productos.

6. El sistema registra la orden de compra. En caso de que la venta supere 1000\$, **EXTIENDE Caso de uso Autorizando Orden de Compra.**

POST: Orden de compra registrada

Alternativas

2.1 Si el cliente no está registrado, el vendedor lo debe registrar.

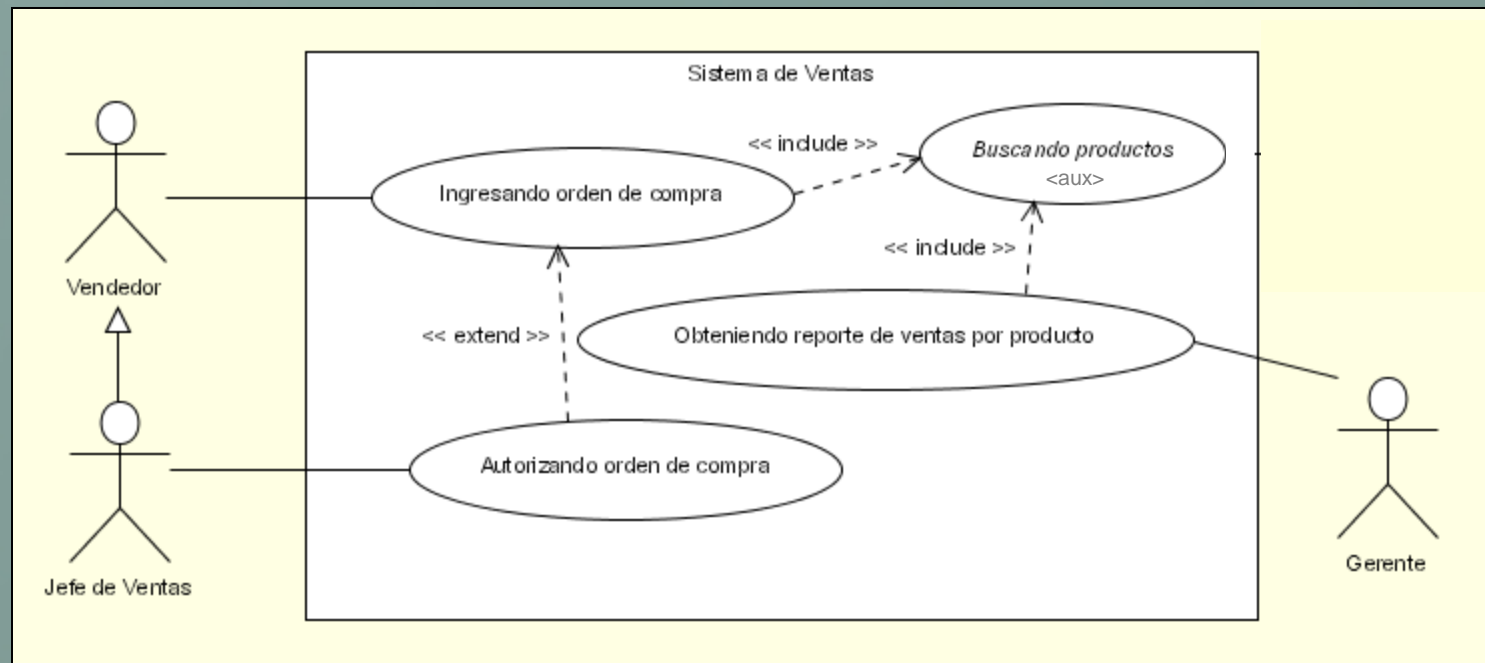
4.1 Si no hay disponibilidad del producto, el sistema informa la fecha de reposición.

Punto de extensión



Combinando relaciones...

“... cuando es el jefe de ventas quien está ingresando una orden de compra podrá, opcionalmente, autorizarla inmediatamente ...”



Caracterización Sintáctica

- La relación “participa en”
 - se define en términos sintácticos
 - no tiene una caracterización semántica (al menos no simple)
- Las relaciones de extends y includes tienen una caracterización semántica intuitiva

Diagramas de Casos de Uso: Para qué?

- Fundamentalmente sirven para:
 - Definir el alcance del software a construir
 - Que está dentro de la caja.
 - Facilitar validación de funcionalidad con stakeholders
 - Organizan funcionalidad por actor.
- No buscan dar una descripción detallada de toda la funcionalidad
 - Vale abstraer!
 - Cuanto detallar?
 - Hasta cubrir la funcionalidad mas relevante/critica
 - Hasta que ya no es efectivo (costo vs. beneficio)

Relación con otros Modelos

- Modelo de Operaciones vs. Modelo de Agentes
 - Actores vs. Agentes
 - Interfaz del software vs. Monitoreabilidad y Controlabilidad de la Máquina.
- Modelo de Operaciones vs. Modelo de Objetivos
 - Requerimientos inducen operaciones
 - Casos de uso son o agrupan operaciones
 - Casos de uso operacionalizan expectativas

Modelo de Operaciones: Resumen

- Modelado de operaciones a ser provistas por agentes.
 - Aritméticas, Pre y Post condiciones, Agentes usuarios
- Casos de Uso
 - Una forma particular de modelado de operaciones
 - Foco en interacciones “complejas” (los casos de uso) y su descomposición en operaciones sencillas, mostrando interacción maquina-actor
 - Modos de estructuración
 - Herencia, Entes abstractos
 - Otros...

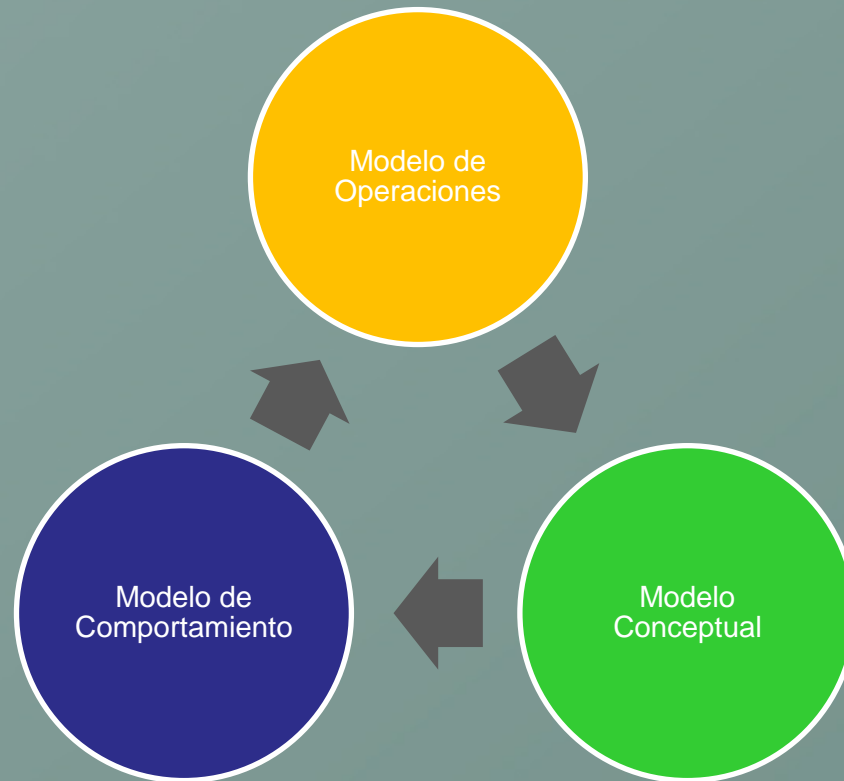
Vínculo con Modelos Anteriores

- Modelo de Jackson
 - Fenómenos en la interfaz vs. Operaciones
- Diagrama de Contexto
 - Consistencia agentes y actores: interfaz, visibilidad de fenómenos
- Modelo de las 4 variables
 - Monitorabilidad/controlabilidad vs. Agente responsable/entrada/salida
- Modelo de Objetivos
 - Requerimientos y expectativas vs. Operaciones
 - Requerimientos inducen operaciones
 - Casos de uso son o agrupan operaciones
 - Casos de uso operacionalizan expectativas

Resumiendo

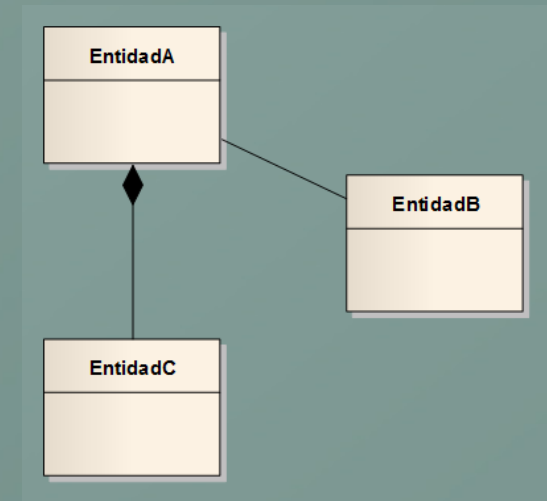
- Modelado de operaciones a ser provistas por agentes.
 - Aritméticas, Pre y Post condiciones, Agentes usuarios
- Casos de Uso
 - Una forma particular de modelado de operaciones
 - Foco en interacciones “complejas” (los casos de uso) y su descomposición en operaciones sencillas, mostrando interacción maquina-actor
 - Modos de estructuración
 - Herencia, Entes abstractos
 - Según Actor
 - Otros...

¿Hacia dónde vamos?



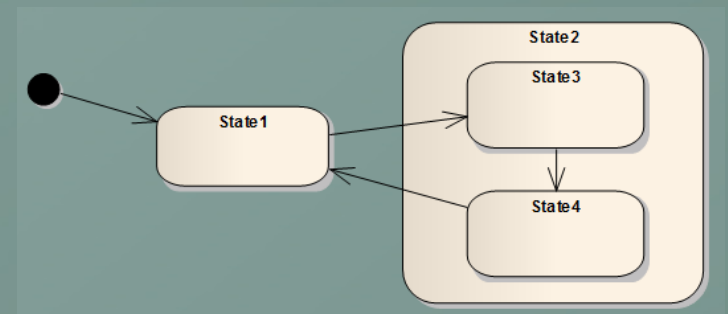
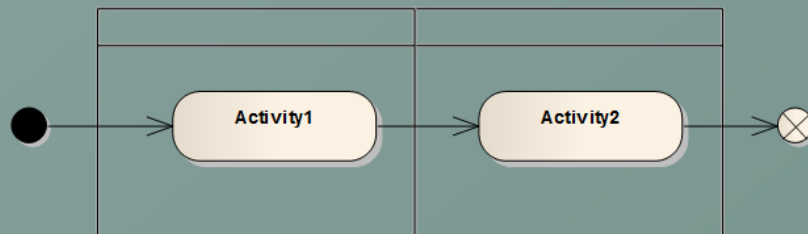
¿Hacia dónde vamos?

- Modelo Conceptual
 - Cuyas referencias podrían servir como soporte para las descripciones de los casos de uso
 - Mediante con OCL se podrían especificar varias de las pre y poscondiciones de los mismo

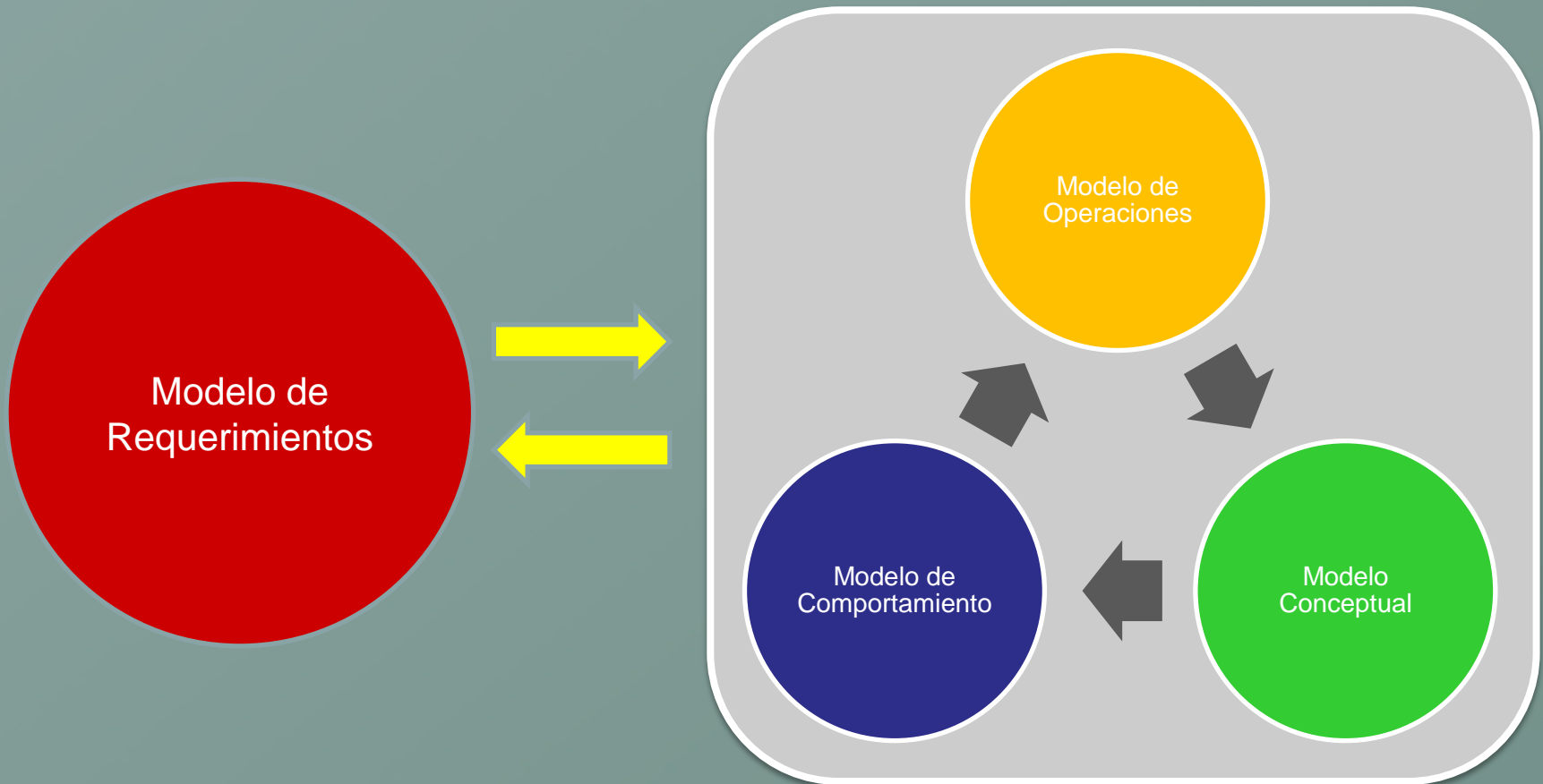


¿Hacia dónde vamos?

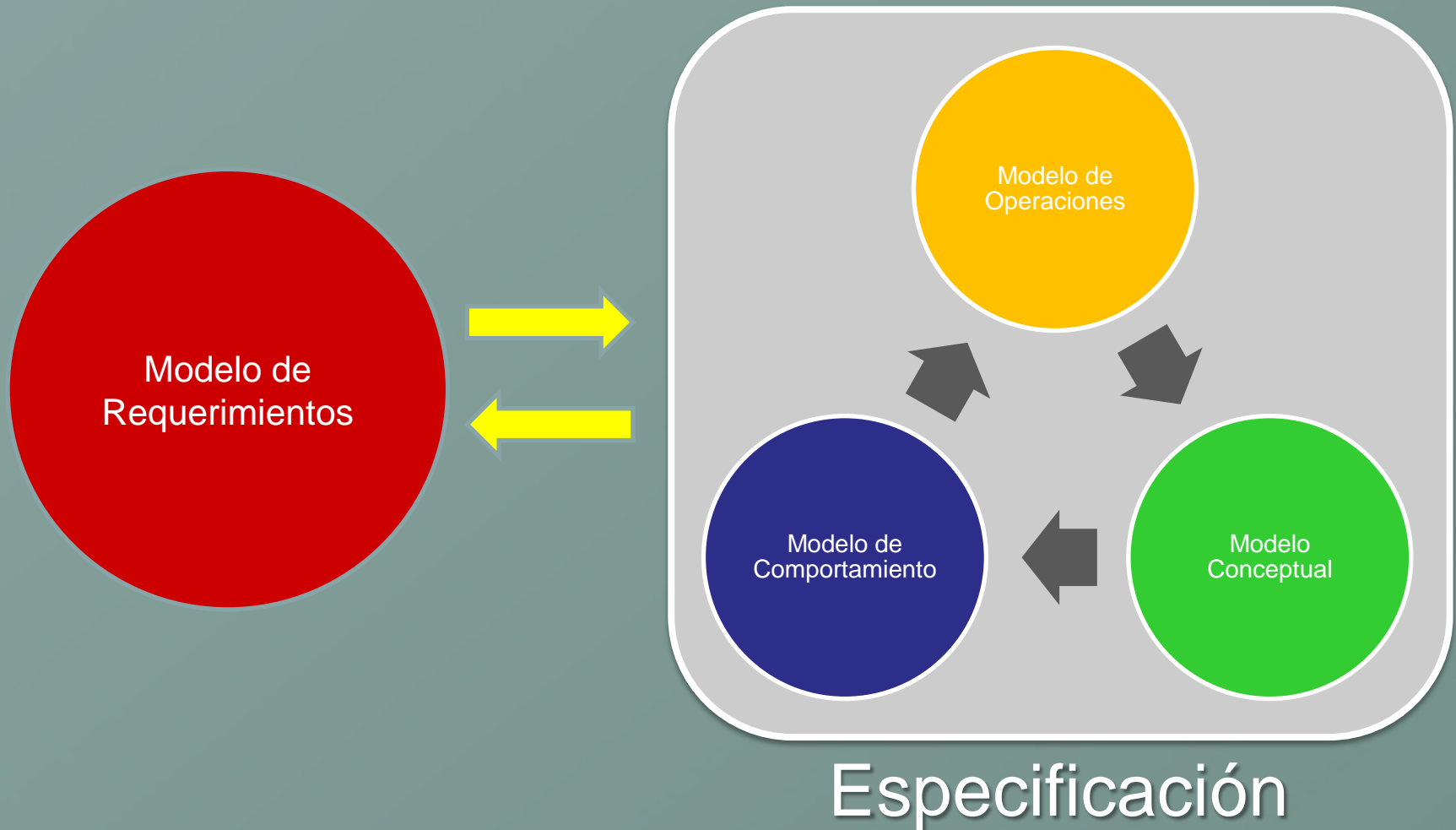
- Modelos de Comportamiento
 - Mediante un DA se podría definir el curso normal de un CU
 - Un DA podría orquestar varios CU (relacionando andariveles con actores)
 - Una Statechart podría describir los cambios de estado de una entidad relacionando los eventos con cada CU involucrado



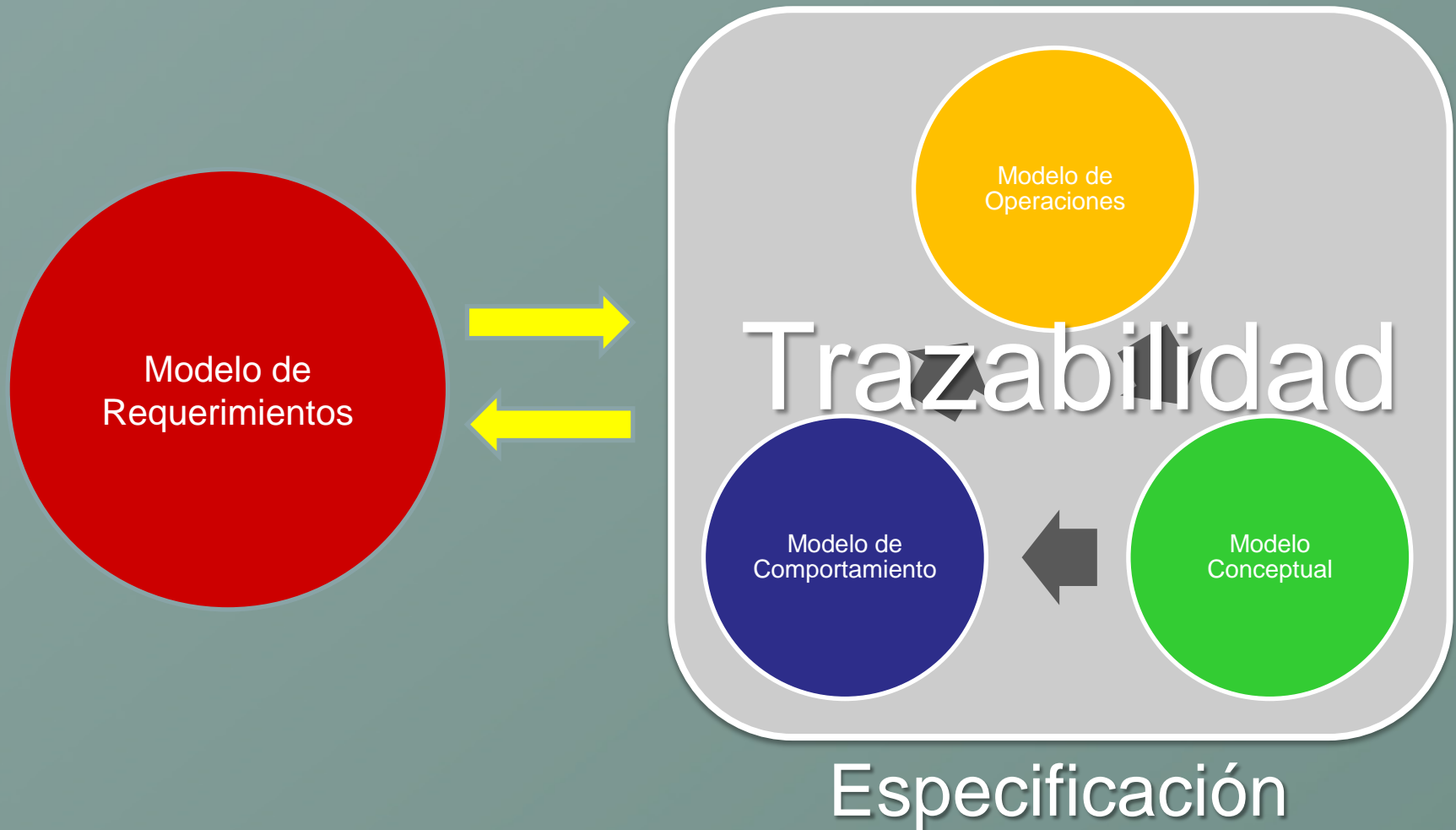
Los modelos se complementan



Los modelos se complementan



Los modelos se complementan



¿Hacia dónde vamos?

- Después nos preguntaremos:
 - ¿Cómo validamos?
 - ¿Cómo verificamos?
 - Calidad
 - Testing

Sobre cómo introducir estos temas

- Dificultades
 - Poca experiencia laboral produce poca valoración de los temas expuestos
 - Perfil exactas: lo formal vs lo informal
- Estrategia
 - Hacer software no es sólo programar
 - Generar modelos no es trivial
 - Validación y verificación
 - Nuevas técnicas/modelos

¿Preguntas?

