

# El Modelo de Objetivos

¿Qué es el modelo de Objetivos?

¿Cuál es la relación con los demás modelos vistos?

# Lo que pasó y lo que vendrá...

- El modelo de Jackson
  - el Mundo, la Maquina y la interfaz
  - Aserciones descriptivas y prescriptivas
  - Presunciones del Dominio, Objetivos y Requerimientos
- El modelo de las 4 variables
  - Monitoreabilidad y Controlabilidad
- El diagrama de contexto
  - Estructura para los fenómenos del mundo: Agruparlos de acuerdo a los agentes que los controlan/monitorean
- El modelo de objetivos
  - Estructura para las aserciones del mundo...



# Objetivos

- **Objetivo:** Una aserción prescriptiva que el sistema deberá satisfacer a través de la cooperación de sus agentes
  - La aserción deberá estar dada en función de **fenómenos en la interfaz de agentes** (no necesariamente la maquina)
  - Los agentes deberán ajustar su comportamiento local de manera adecuada para garantizar el comportamiento global. Sólo podrán hacerlo dando garantías sobre la ocurrencia de **fenómenos controlados** por ellos mismos.
  - La aserción deberá ser **declarativa** y no operacional. Es decir describir el objetivo a lograr y no como lograrlo.

# Ejemplos y Contraejemplos

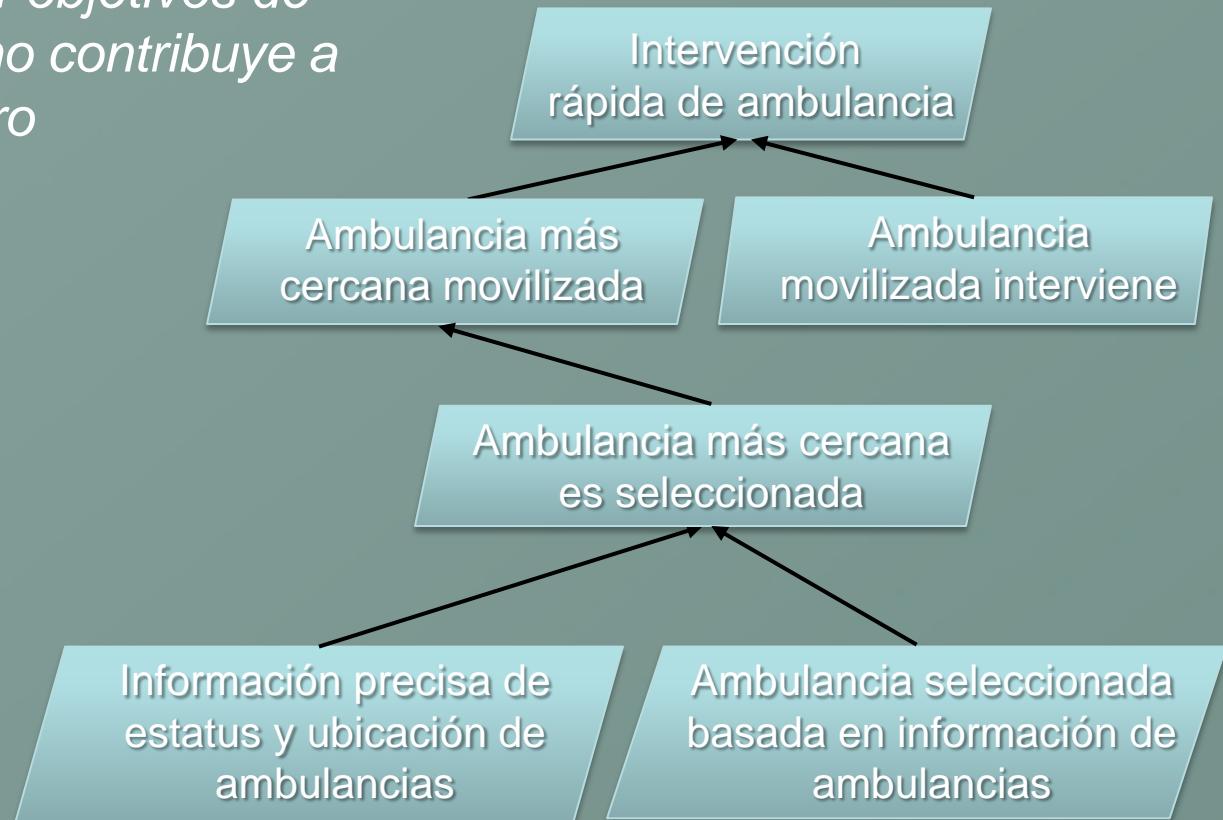
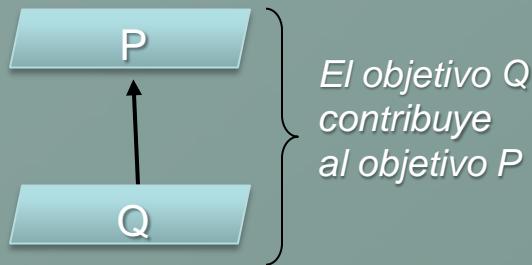
1. Las reuniones serán programadas para maximizar el número de participantes invitados presentes
2. Un participante no puede asistir a dos reuniones programadas para la misma hora.
3. Libros prestados serán retornados dentro de la fecha límite establecida.
4. El sistema garantizará la transportación de todos los pasajeros.
5. Para iniciar una reunión, el iniciador deberá autenticarse, ingresar el formulario proveyendo un rango de fechas y participantes esperados y luego confirmar el pedido de inicio.

# Ejemplos y Contraejemplos

1. Las reuniones serán programadas para maximizar el número de participantes invitados presentes
2. ~~Un participante no puede asistir a dos reuniones programadas para la misma hora.~~
3. Libros prestados serán retornados dentro de la fecha límite establecida.
4. El sistema garantizará la transportación de todos los pasajeros.
5. ~~Para iniciar una reunión, el iniciador deberá autenticarse, ingresar el formulario proveyendo un rango de fechas y participantes esperados y luego confirmar el pedido de inicio.~~

# Estructurando Objetivos

*Podemos estructurar objetivos de acuerdo a si lograr uno contribuye a lograr otro*



Nota: en este diagrama leer

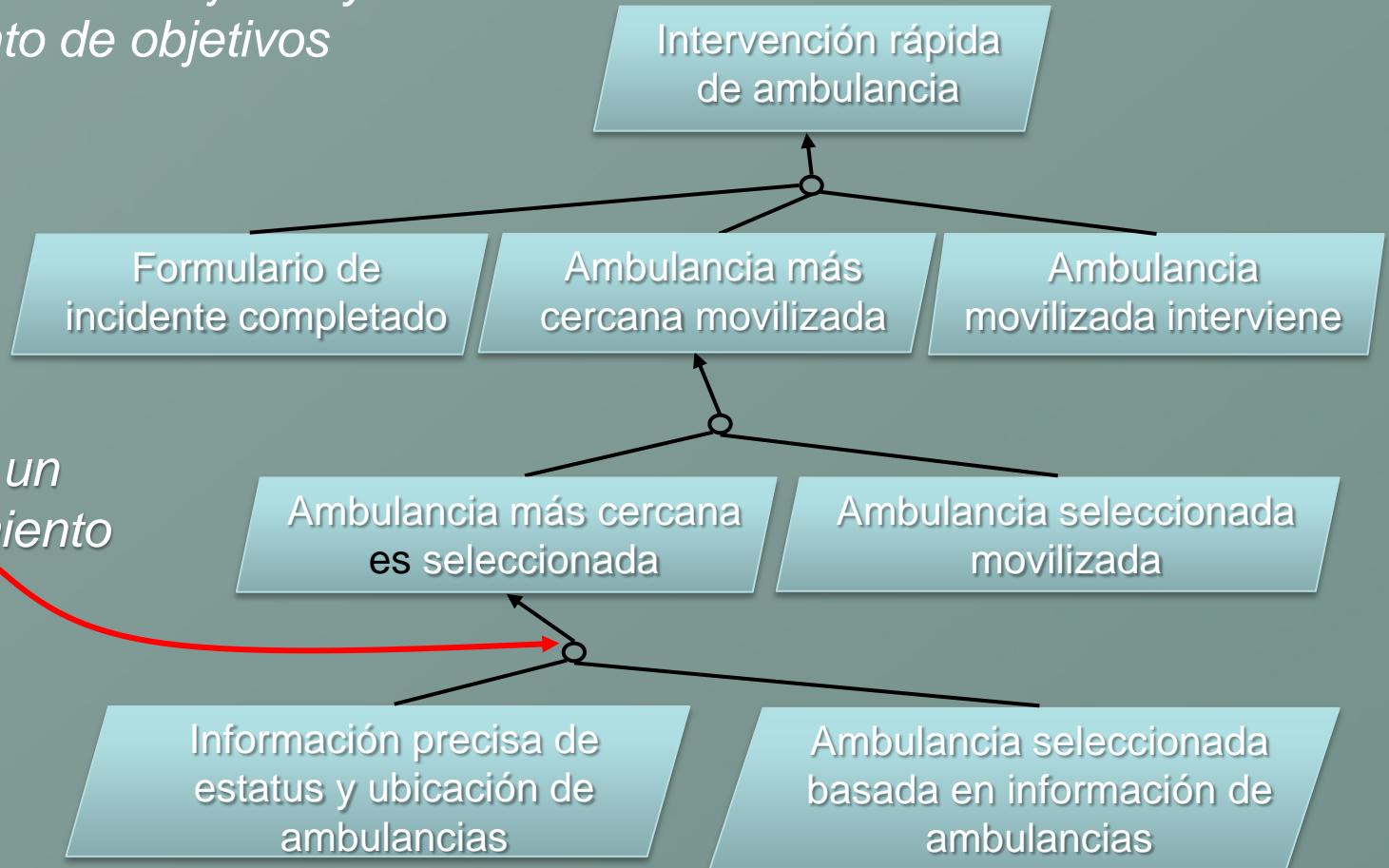
Q

como “Lograr Q”

# Y-Refinamientos

*Relación entre un objetivo y  
un conjunto de objetivos*

*Denota un  
y-refinamiento*



# Y-Refinamientos de Objetivos

- Un Y-refinamiento de G en G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>, ..., G<sub>n</sub> debe ser:
  - **Completo:** Si G<sub>1</sub>, G<sub>2</sub>, ..., G<sub>n</sub> son satisfechos y las presunciones del dominio son válidos, entonces G es satisfecho
$$G_1 \wedge G_2 \wedge \dots \wedge G_n \wedge D \models G$$
  - **Mínimo:** Si un sub-objetivo es eliminado, entonces la satisfacción de G no está garantizada
$$\bigwedge_{\{j \text{ st. } j \neq i\}} G_j \wedge D \not\models G$$
  - **Consistente:** Los sub-objetivos y propiedades del dominio no se contradicen
$$G_1 \wedge G_2 \wedge \dots \wedge G_n \wedge D \not\models \text{false}$$

# Y-Refinamientos para el Airbus A320

*Denota un  
y-refinamiento  
completo*

Mueve Sobre Pista  $\Rightarrow$  Aceleración de Reversa Habilitada

Mueve Sobre Pista  
 $\Leftrightarrow$  Ruedas Se Mueven

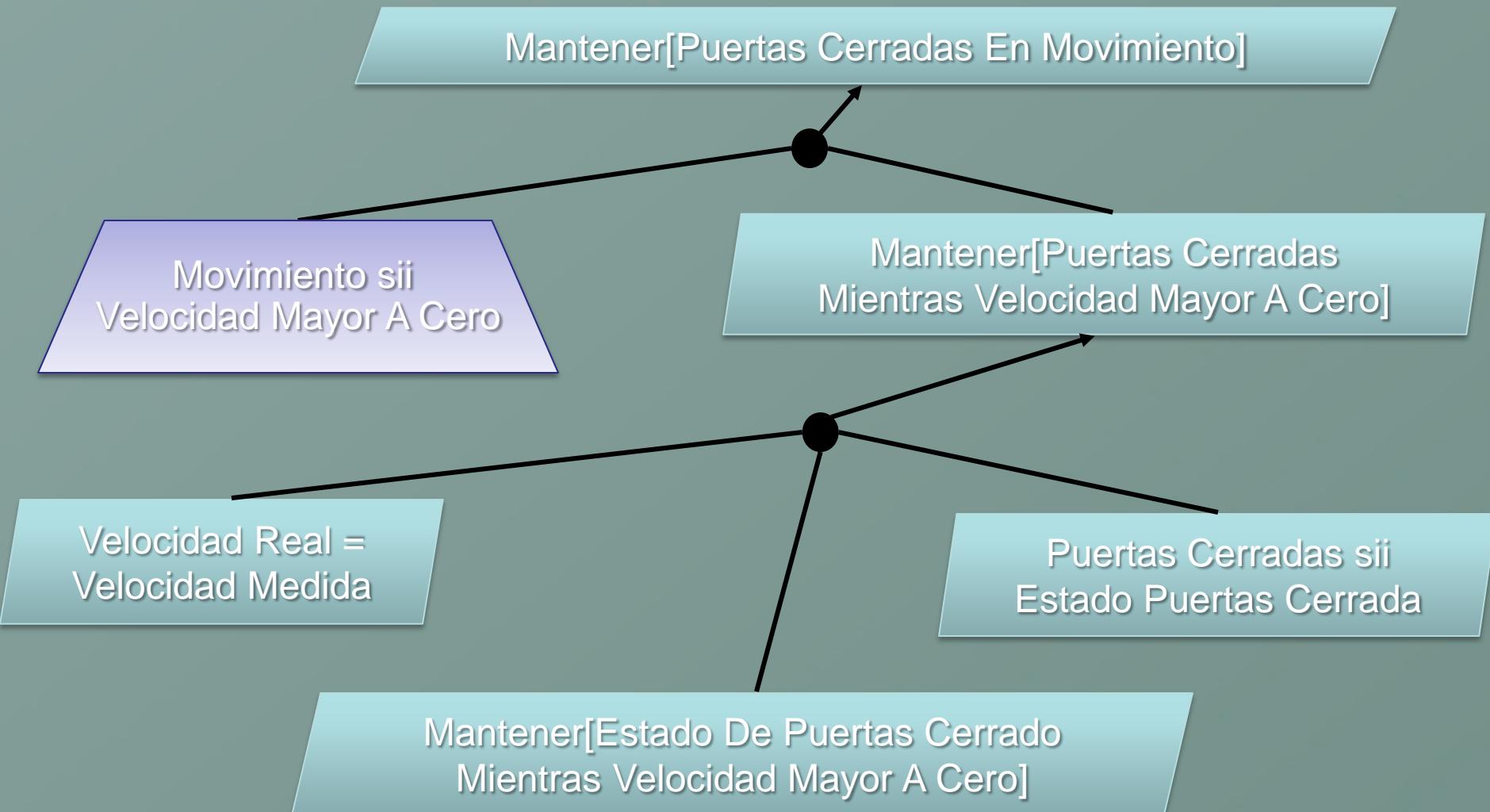
Ruedas Se Mueven  $\Rightarrow$   
Aceleración de Reversa Habilitada

Ruedas Se Mueven  
 $\Leftrightarrow$  Pulso de Rueda

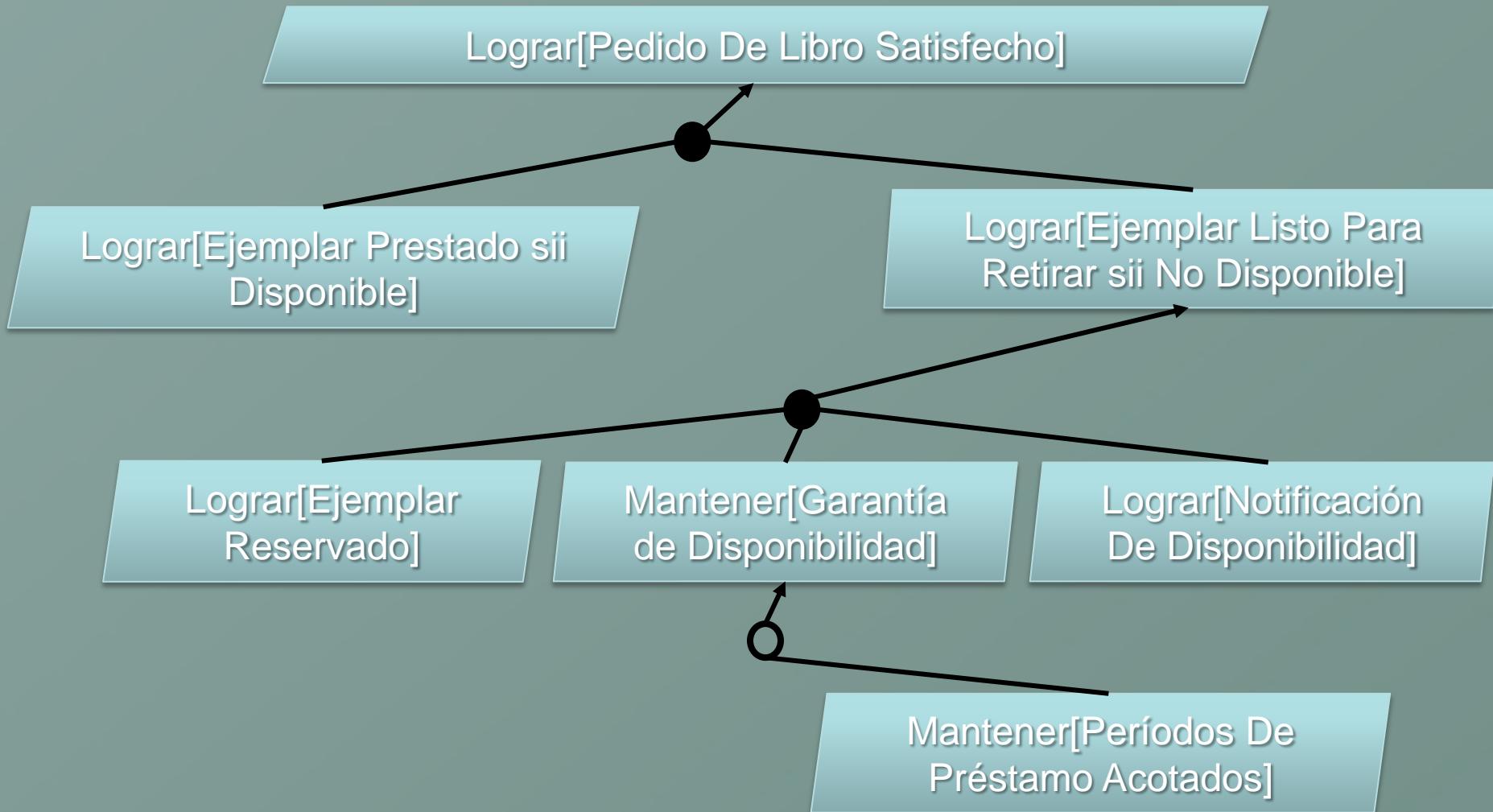
Pulso de Rueda  $\Rightarrow$   
Aceleración de Reversa Habilitada

Notar que no es un objetivo. Denota una presunción del dominio

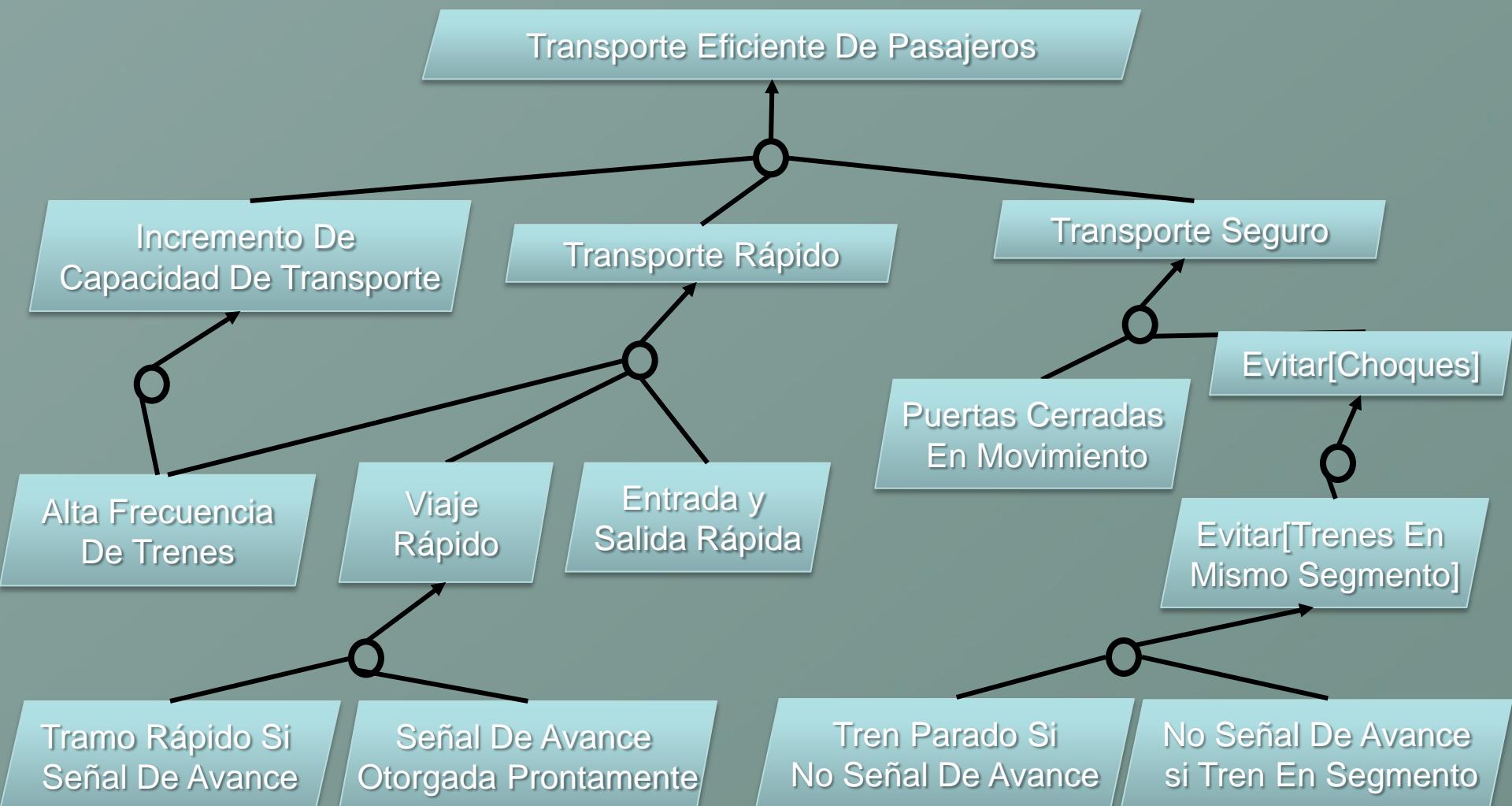
# Refinamiento - Puertas de Tren



# Refinamiento - Biblioteca



# Refinamiento - Trenes



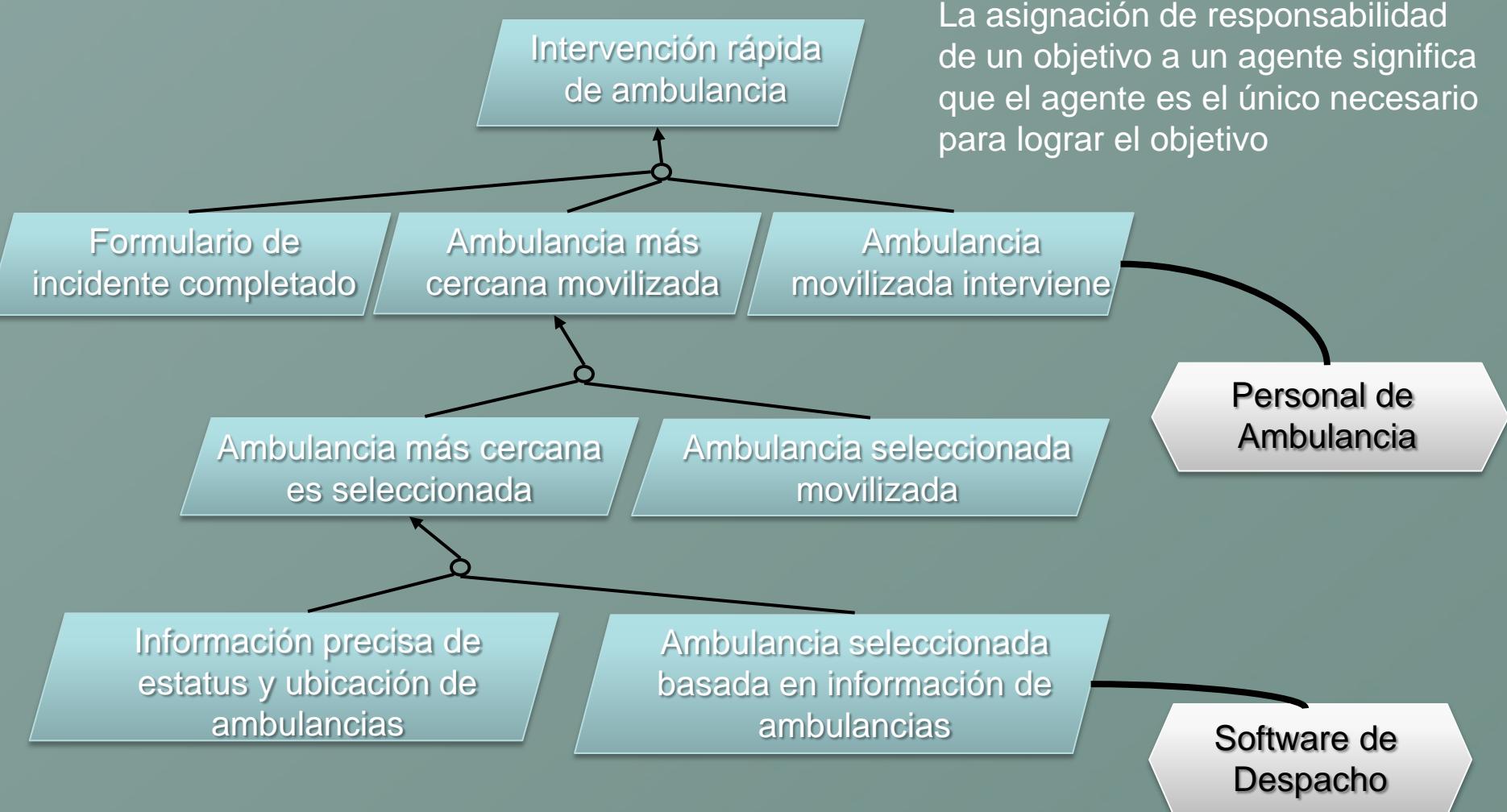
# Objetivos y Abstracción

- Podemos postular objetivos a diversos niveles de abstracción. Una clasificación intuitiva:
  - Objetivos de “alto nivel”, estratégicos, de negocios
    - “ambulancia arriba al sitio en menos de 8 minutos”
    - “incremento del 50% en capacidad de transporte de pasajeros”
    - “organización de reuniones eficientemente”
  - Objetivos de “bajo-nivel” técnicos, más cercanos a decisiones de diseño a nivel sistema
    - “personal debe apretar el botón rojo al llegar al lugar del incidente”
    - “comando de aceleración debe arribar cada 3 segundos”
    - “se deberán enviar recordatorios si las restricciones no son informadas a tiempo”
- Esta noción puede ser formalizada...

# Objetivos y Agentes

- Satisfacción de objetivos <-> cooperación de agentes.
  - Transporte seguro <-> controlador de velocidad, sistema de seguimiento, computadora en terminal, pasajeros, conductor, ...
  - Libro devuelto a estantería <-> usuario, bibliotecario, software
  - Primera intervención de Ambulancia ↔ operador telefónico, público, software de despacho, operador de radio, personal de ambulancia, ...
- Más “bajo nivel” implica menos agentes
  - comando de aceleración enviado cada 3s <-> computadora de abordo
  - recordatorio de fin de préstamo emitido <-> software de biblioteca
  - Codificación del incidente ↔ operador telefónico y público
  - Información precisa de ubicación de ambulancia ↔ GPS, software de despacho ambulancia

# Asignación de Responsabilidades



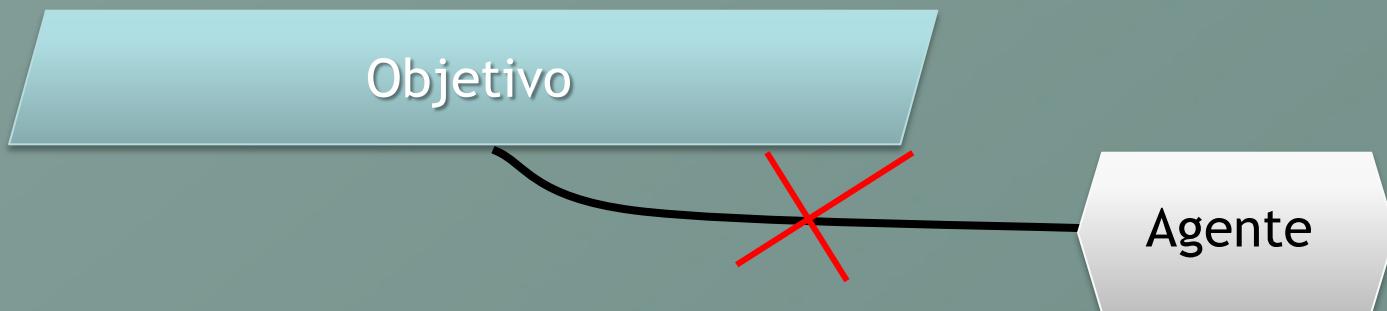
# Asignación de Responsabilidades

- Un objetivo es **realizable** por a un agente si el agente:
  - puede **monitorear** los fenómenos necesarios para satisfacer el objetivo
  - el agente puede **controlar** los fenómenos cuya ocurrencia necesita ser restringida para satisfacer el objetivo
  - no es necesario conocer el **futuro** para garantizar el objetivo en el presente



# Ejemplos de no Realizabilidad

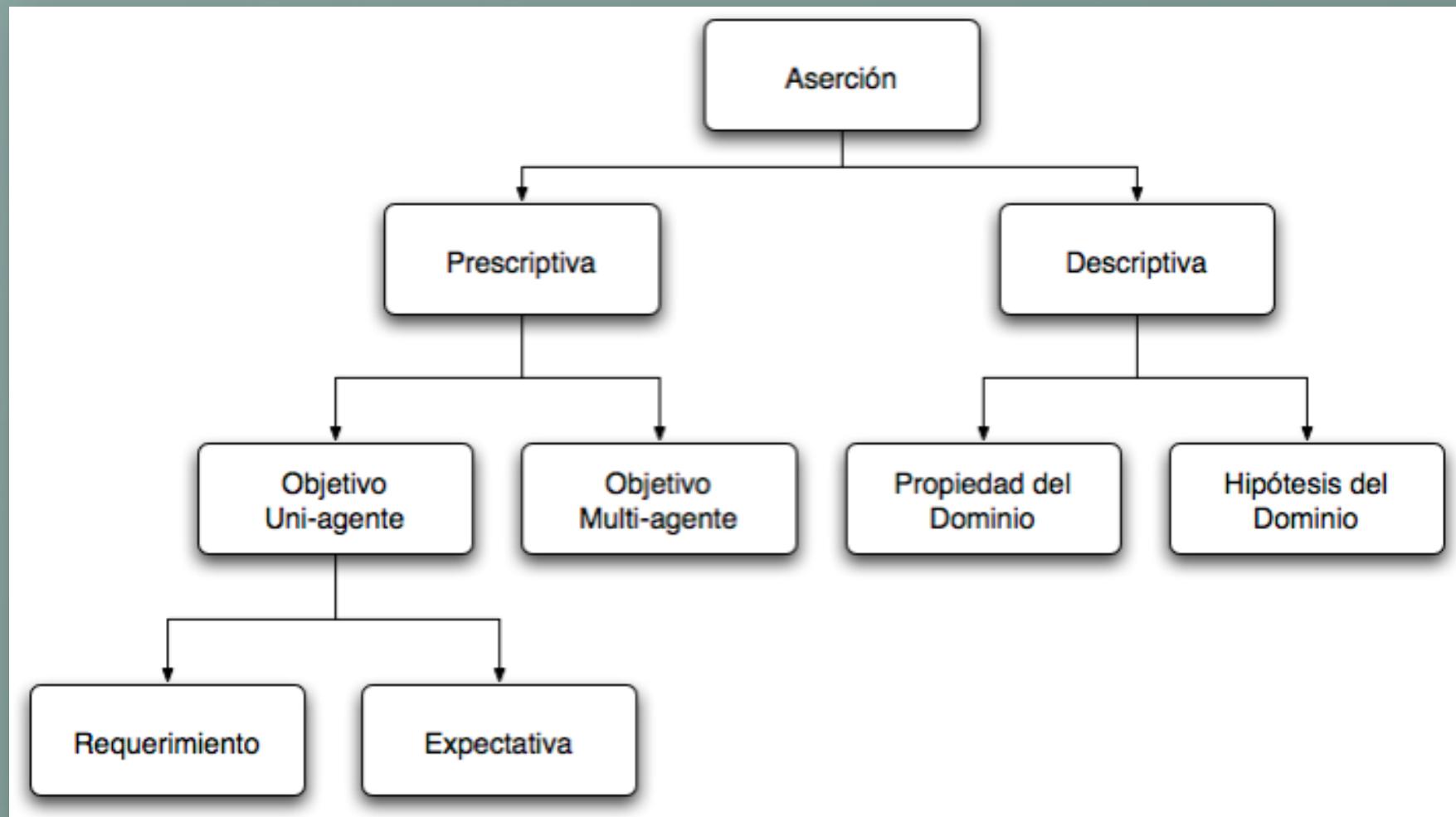
- Falta de monitorabilidad
  - “Aceleración de reversa estará habilitada si y solo si el avión esta moviéndose en la pista” no puede asignarse al software
- Falta de controlabilidad
  - “Aceleración de reversa estará habilitada si y solo si hay pulsos en las ruedas” no puede asignarse al sensor de pulsos
- Conocimiento de futuro
  - “Aceleración de reversa estará habilitada 5 segundos antes de que haya pulsos en las ruedas”



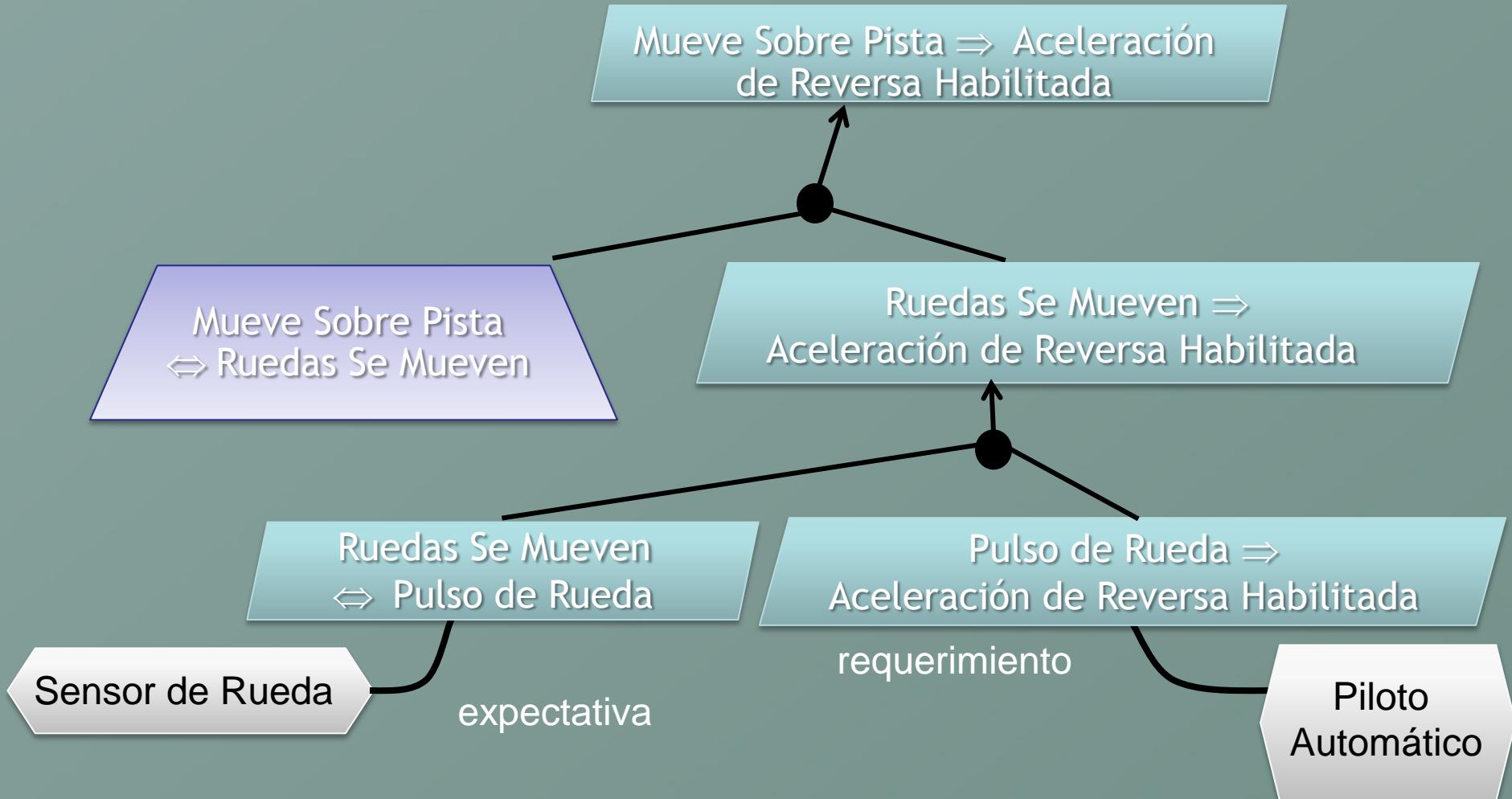
# Refinamiento de Taxonomía de Aserciones

- Un objetivo debe ser refinado hasta que pueda ser asignado a un solo agente...
  - Asignado a la máquina a construir: **requerimiento**
  - Asignado a un agente del mundo: **expectativa o presunción sobre (un agente) del dominio**
  - ...o hasta que obtenemos una aserción descriptiva que postulamos como una **propiedad o hipótesis del dominio**
- Propiedad del Dominio
  - Aserción descriptiva invariante satisfecha por el entorno mas allá de cualquier comportamiento del sistema.
- Hipótesis del Dominio
  - Aserción descriptiva satisfecha por el entorno pero sujeta a cambios

# Tipos de Aserciones en el Modelo de Objetivos



# Airbus A320: Refinamiento y Responsabilidades



# Refinamiento - Puertas de Tren



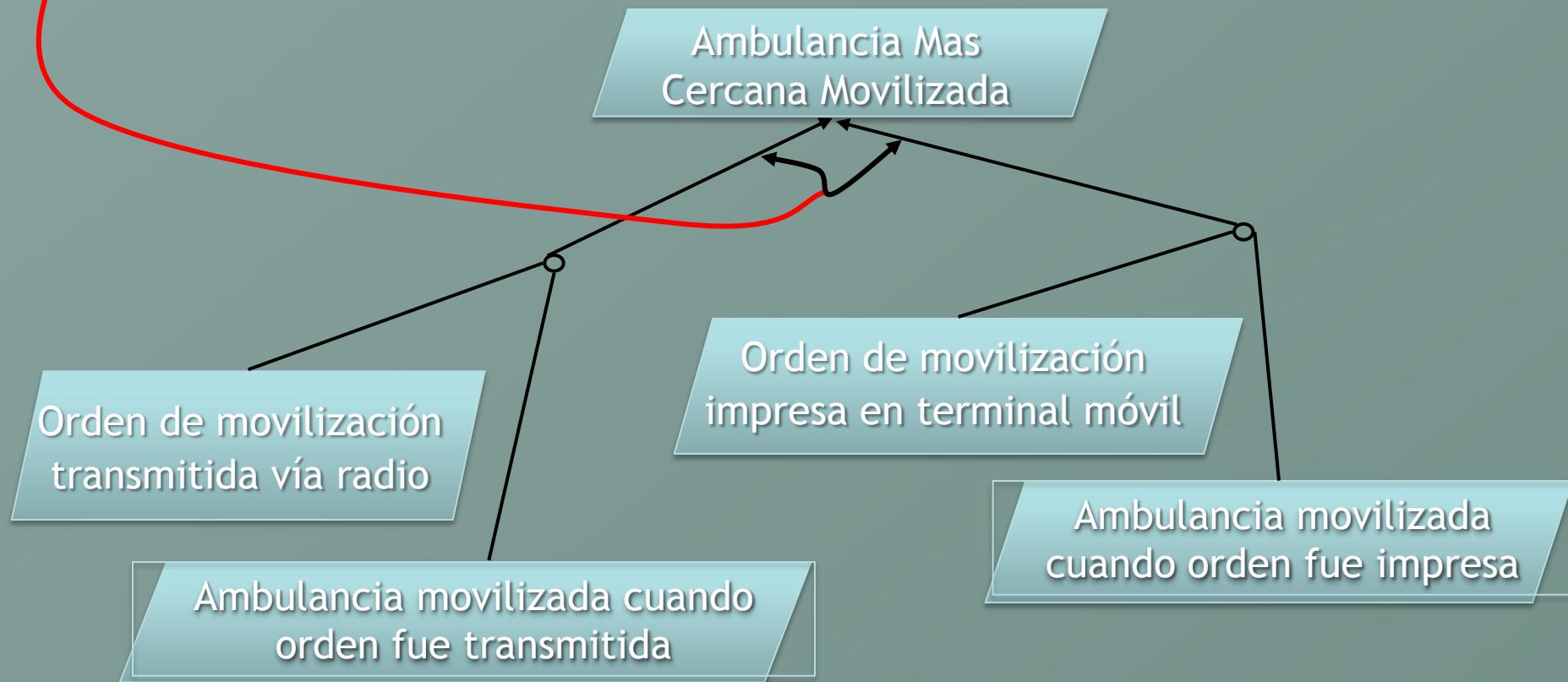
# Modelo de Objetivos

## (Hasta ahora)

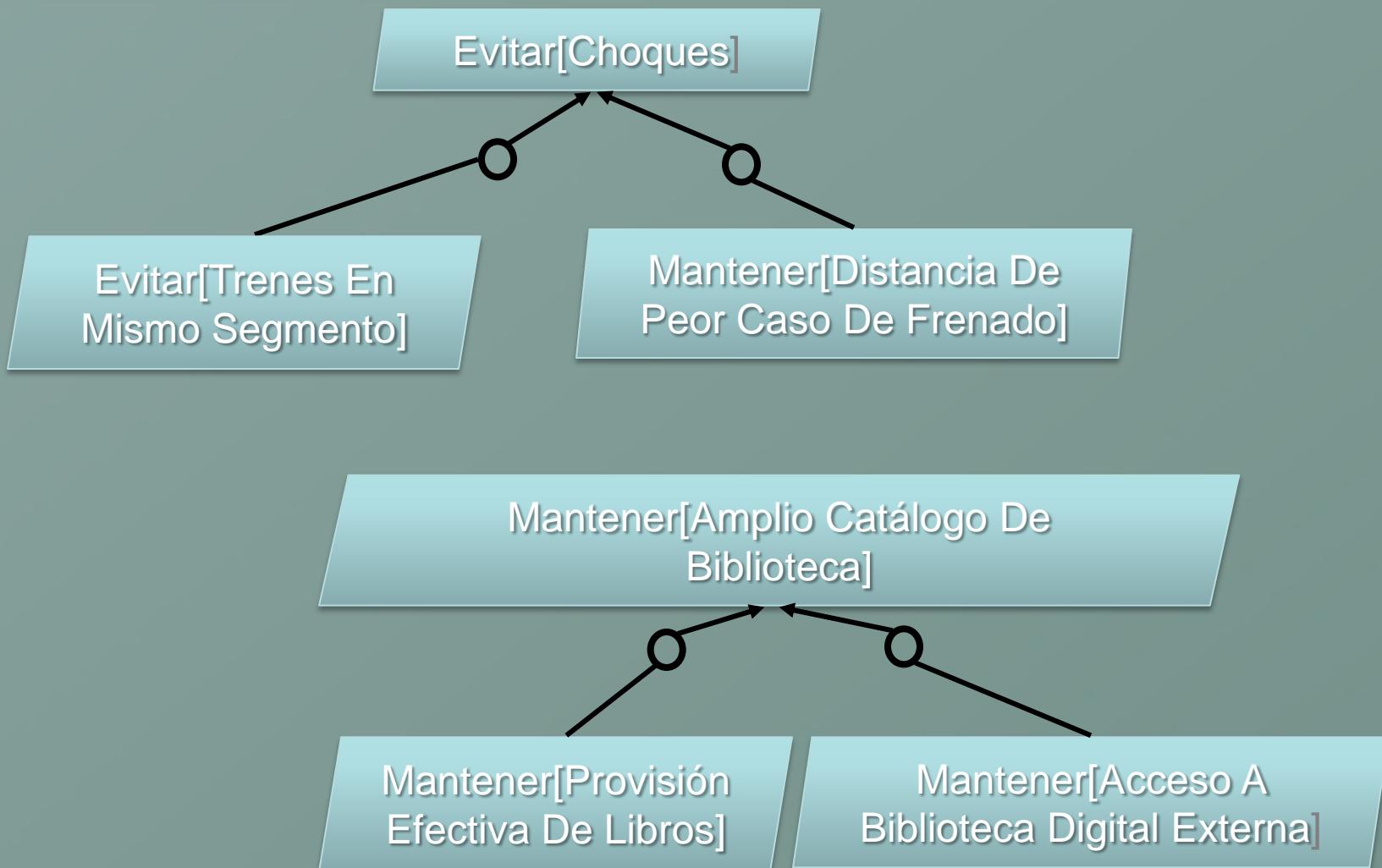
- Un grafo donde
  - los **nodos** son objetivos, propiedades del dominio, y agentes
  - los **ejes entre objetivos** denotan contribuciones a satisfacción,
  - los **ejes entre un objetivo y un conjunto de objetivos y propiedades del dominio** denotan y-refinamientos
  - los **ejes entre objetivos y agentes** denotan asignación de responsabilidades
- El grafo conformado por y-refinamientos es **acíclico** pero...
  - puede tener muchos nodos raíz
  - puede contribuir a múltiples objetivos

# Modelado de Alternativas (1)

- O-Refinamientos vinculan un objetivo con un conjunto de Y-refinamientos

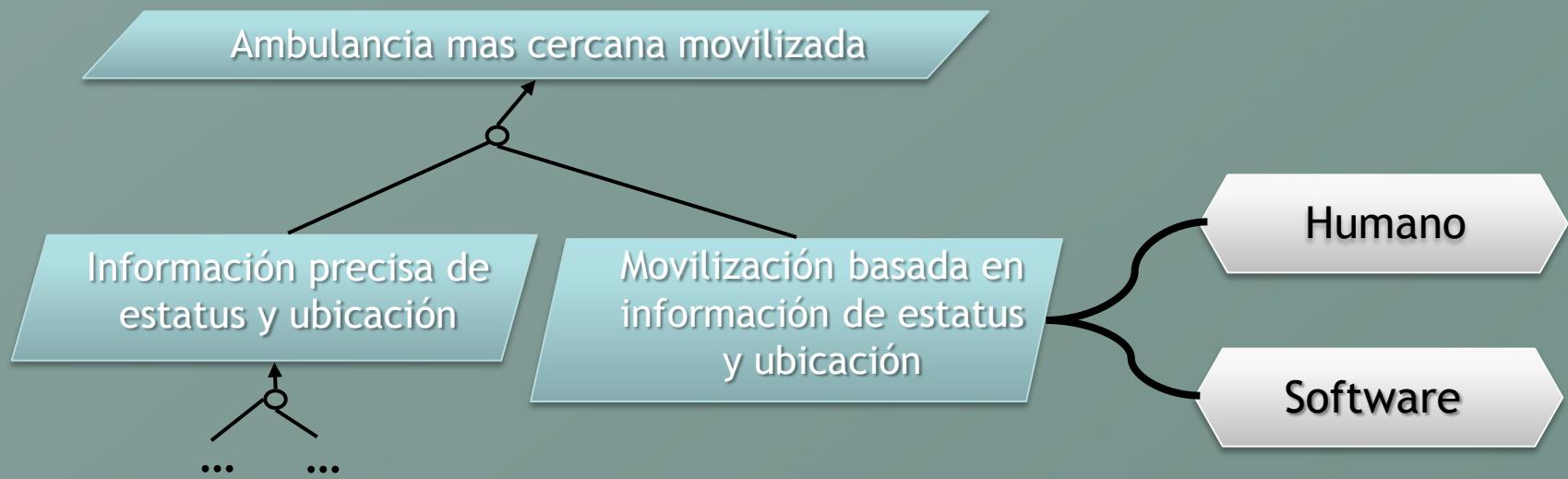


# Ejemplos de Alternativas

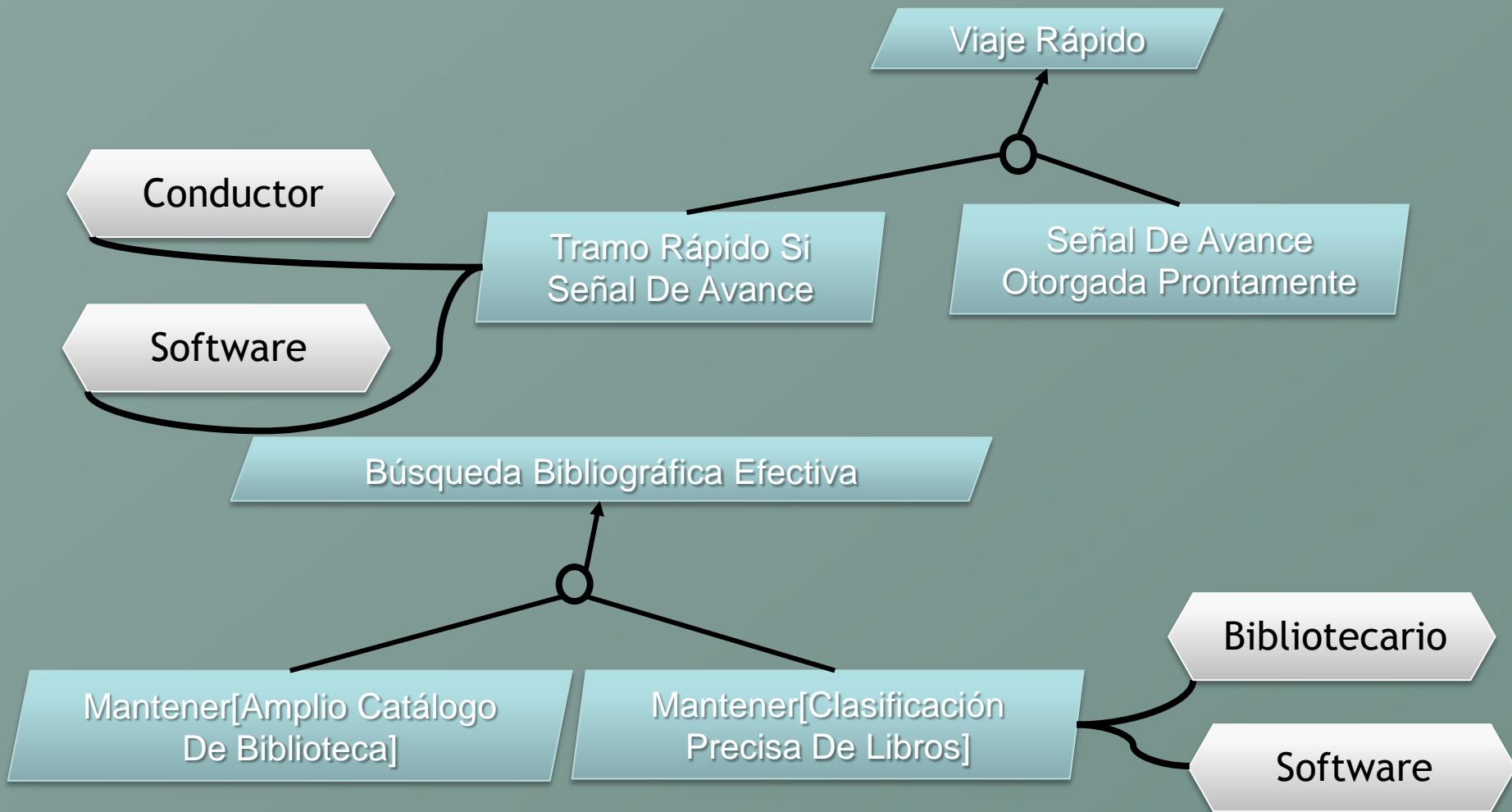


# Modelado de Alternativas (2)

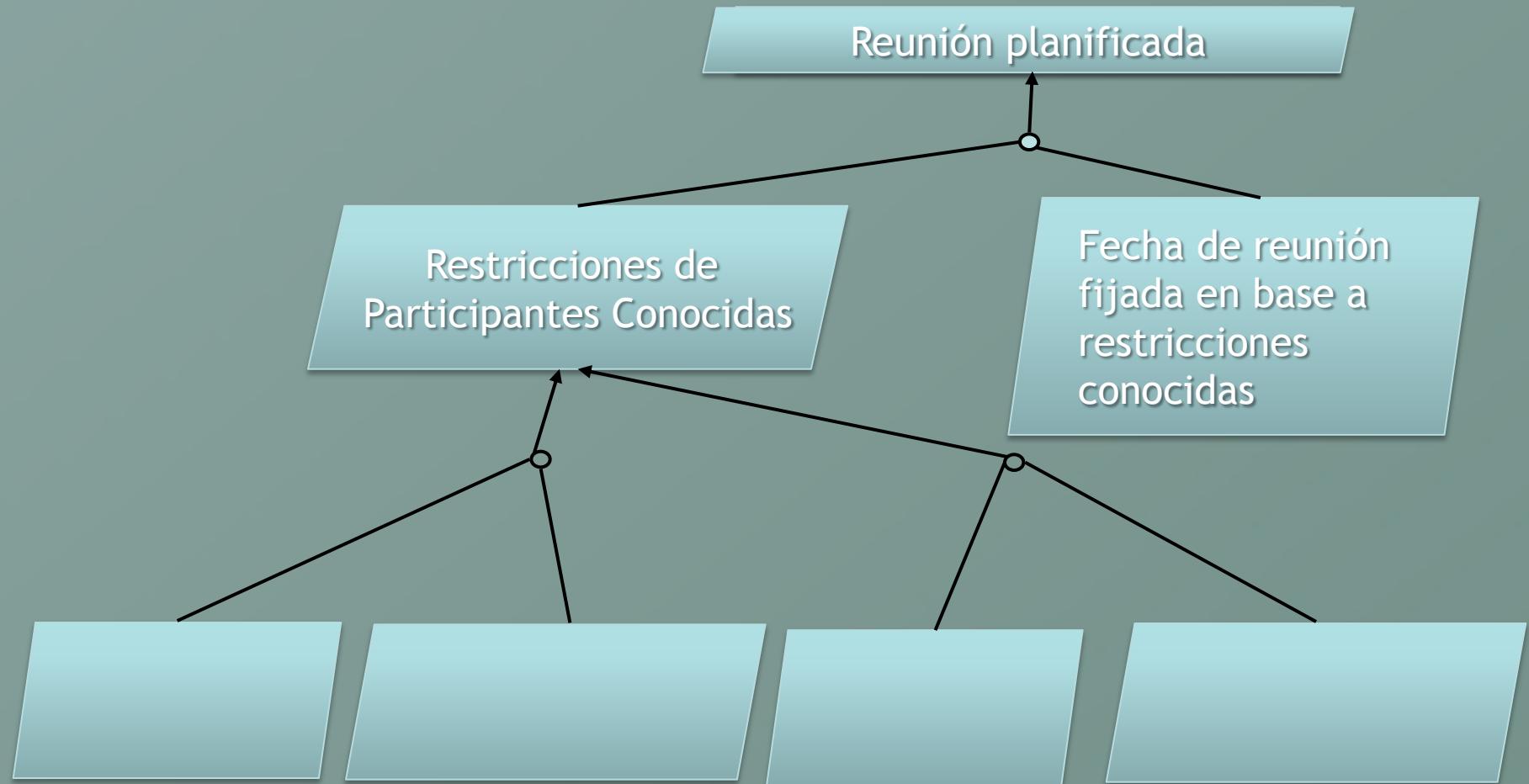
- O-asignación de responsabilidades modela asignación de responsabilidades alternativas a hojas del grafo a agentes



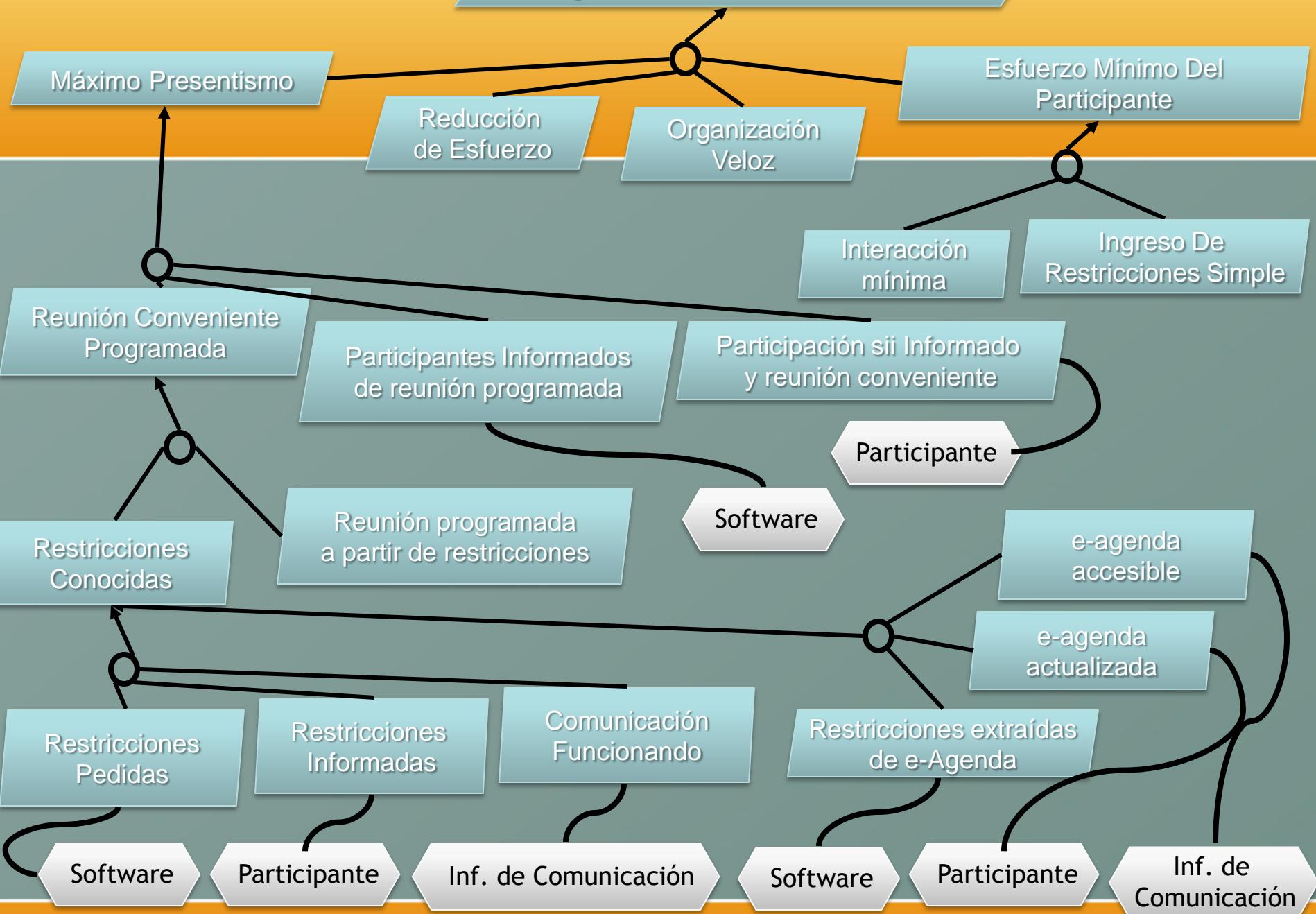
# Ejemplos



# Modelado de Alternativas - Ejercicio



# Programación Efectiva de Reuniones



# Algunas Ventajas del Modelo de Objetivos

1. Refinamiento permite estructurar especificaciones
2. Estructura provee una justificación para objetivos
3. Un marco para
  - detectar requerimientos faltantes (**completitud**) y sobrantes (**pertinencia**)
  - generar **argumentos de satisfacción** (a alto y bajo nivel)
    - Permite mostrar que el sistema a construir estará alineado con los objetivos de negocio (**el propósito**)
  - razonar sobre **sistemas alternativos**
4. Provee información para lidiar con **evolución** de requerimientos
  - Objetivos de alto nivel tienden a exhibir más **estabilidad**
5. Provee soporte para...
  - **Análisis de riesgos**
  - Manejo y resolución de **conflictos**
  - Fijar el **alcance** del sistema

# Lo que vimos y lo que viene...

- Modelo de objetivos
  - Definición: un grafo y/o con varias restricciones estructurales
  - Vínculo con los modelos de Jackson, 4V y de contexto
- Veremos próximamente...
  - Una **definición extendida de objetivo** que permite
    - vincular con algunas nociones tradicionales de IR ( ej. requerimientos no funcionales, stakeholders)
    - vincular con actividades de IR (trazabilidad, negociación, priorización, ...)
    - paliar algunas de las deficiencias de lenguaje natural, lenguaje gráfico y especificaciones formales
  - Algunos **análisis** que el modelo de objetivos permite
  - Los **vínculos inter-modelos** que existen
- ¿Y que lugar queda para la **metodología**?