

# Ingeniería de Requisitos: Sistema y Contexto

Edgar Sarmiento Calisaya

Escuela Profesional de Ciencia de la Computación  
Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa,  
Arequipa, Perú

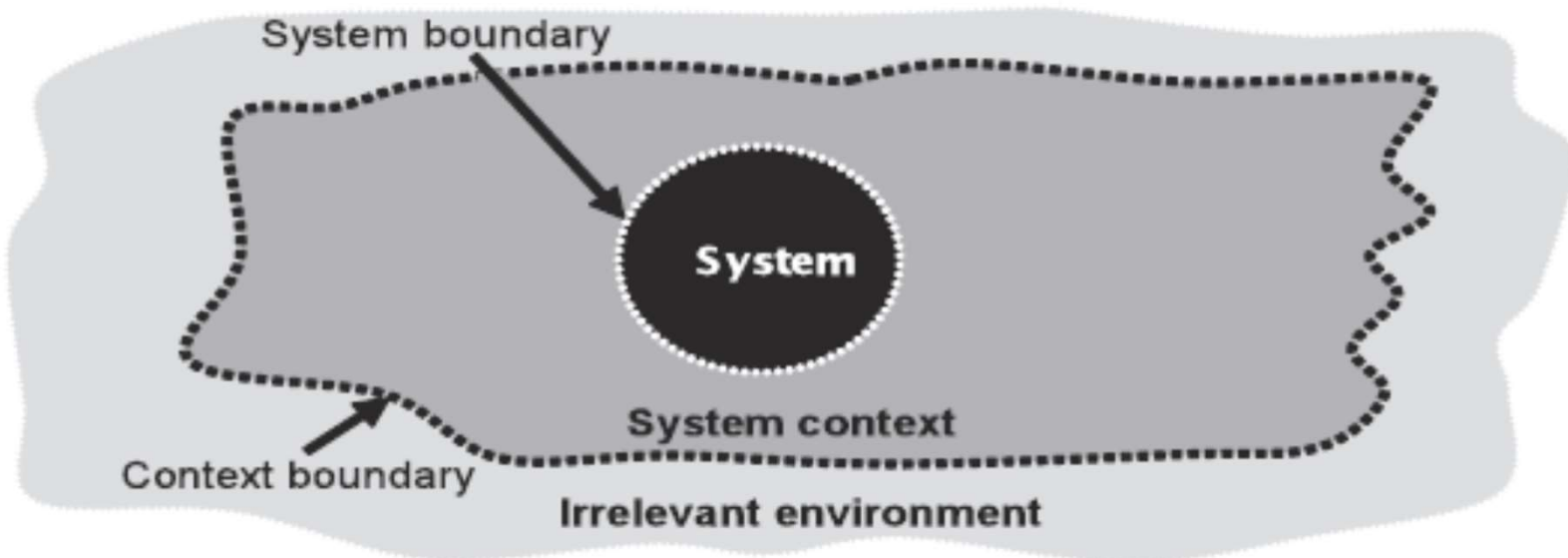
# Contexto

- Contexto del Sistema:
  - El contexto del sistema es parte del **ambiente (entorno)** del sistema que es relevante para la definición y comprensión de los requisitos del sistema a ser desarrollado.

# Contexto

- Los siguientes aspectos de la realidad influyen el contexto de un sistema:
  - **People** (stakeholders or groups of stakeholders)
  - **Systems in operation** (other technical systems or hardware)
  - **Processes** (technical or physical processes, business processes)
  - **Events** (technical or physical)
  - **Documents** (e.g., laws, standards, system documentation)

# Contexto



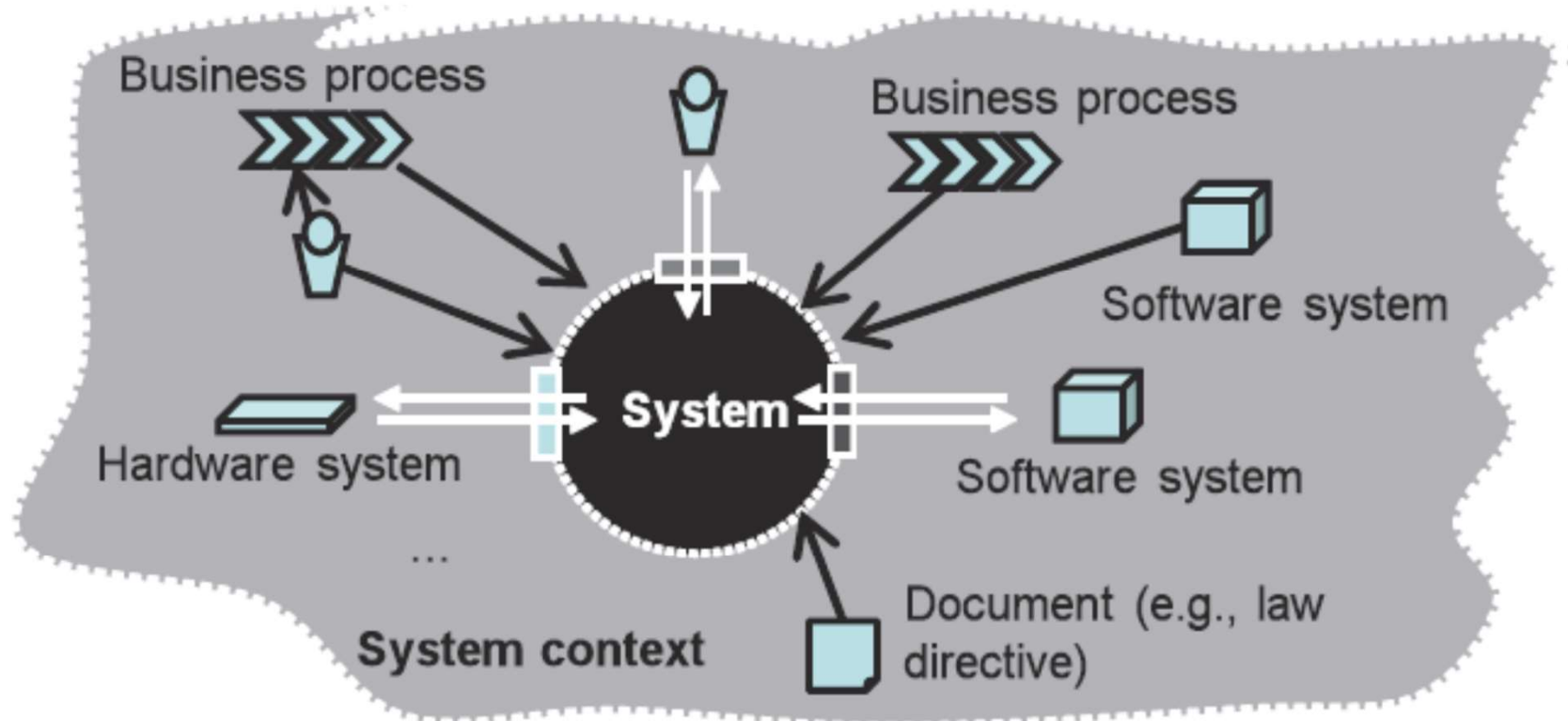
**Figure 2-1** *System and context boundary of a system*

Los limites del sistema y el contexto definen el contexto del sistema

# Limite del Sistema

- **El limite del sistema** separa el sistema que se va a desarrollar de su **ambiente**; es decir, separa la parte de **la realidad que puede ser modificada o cambiado** por el proceso de desarrollo de aquellos aspectos del ambiente que no se pueden cambiar o modificar por el proceso de desarrollo.

# Limite del Sistema

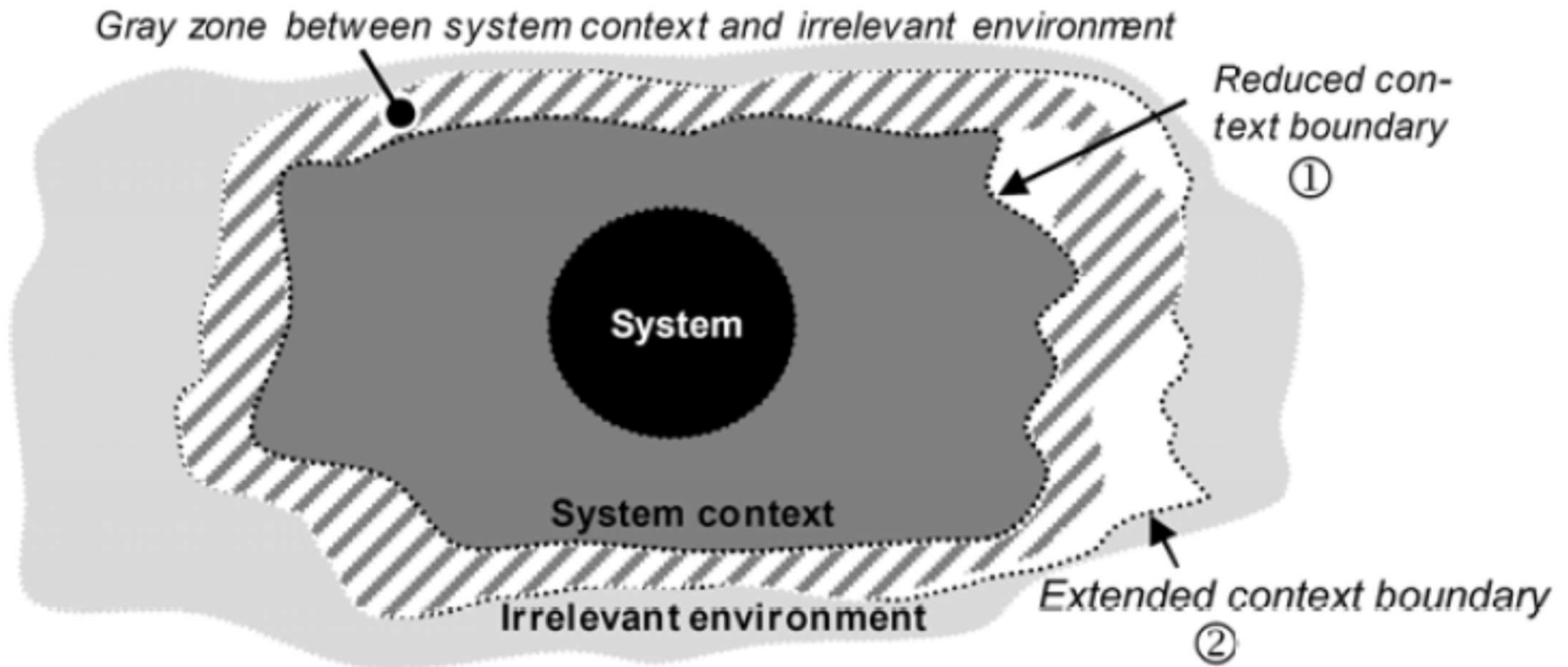


**Figure 2-2** *Types of aspects within the system context*

# Limite del Contexto

- El limite del contexto separa la parte relevante del ambiente del sistema que se va a desarrollar de la parte irrelevante, i.e., la parte que no influencia el sistema a ser desarrollado, por lo tanto, no se debe considerar durante la ingeniería de requisitos.

# Limite del Contexto



**Figure 2-4** Gray zone between system context and irrelevant environment

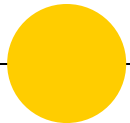


# Documentar el contexto del sistema

In order to document the system context (especially the system and context boundaries), “use case” diagrams [Jacobson et al. 1992] (see sections 4.2.3 and 6.3.1) or “data flow” diagrams [DeMarco 1978] (see section 6.6.1) are often used. When the context is modeled with data flow diagrams, sources and sinks in the environment of the system that represent the source or destination of data flows (or flows of material, energy, money, etc.) are modeled. In use case diagrams, actors (such as people or other systems) in the system environment and their usage relationships to the system are modeled. To model the system context, UML class diagrams [OMG 2007] (see section 6.5.2) may also be used. In order to document the system context of a system as thoroughly as possible, typically several documentation forms are used.

# Diagrama de Casos de Uso

---



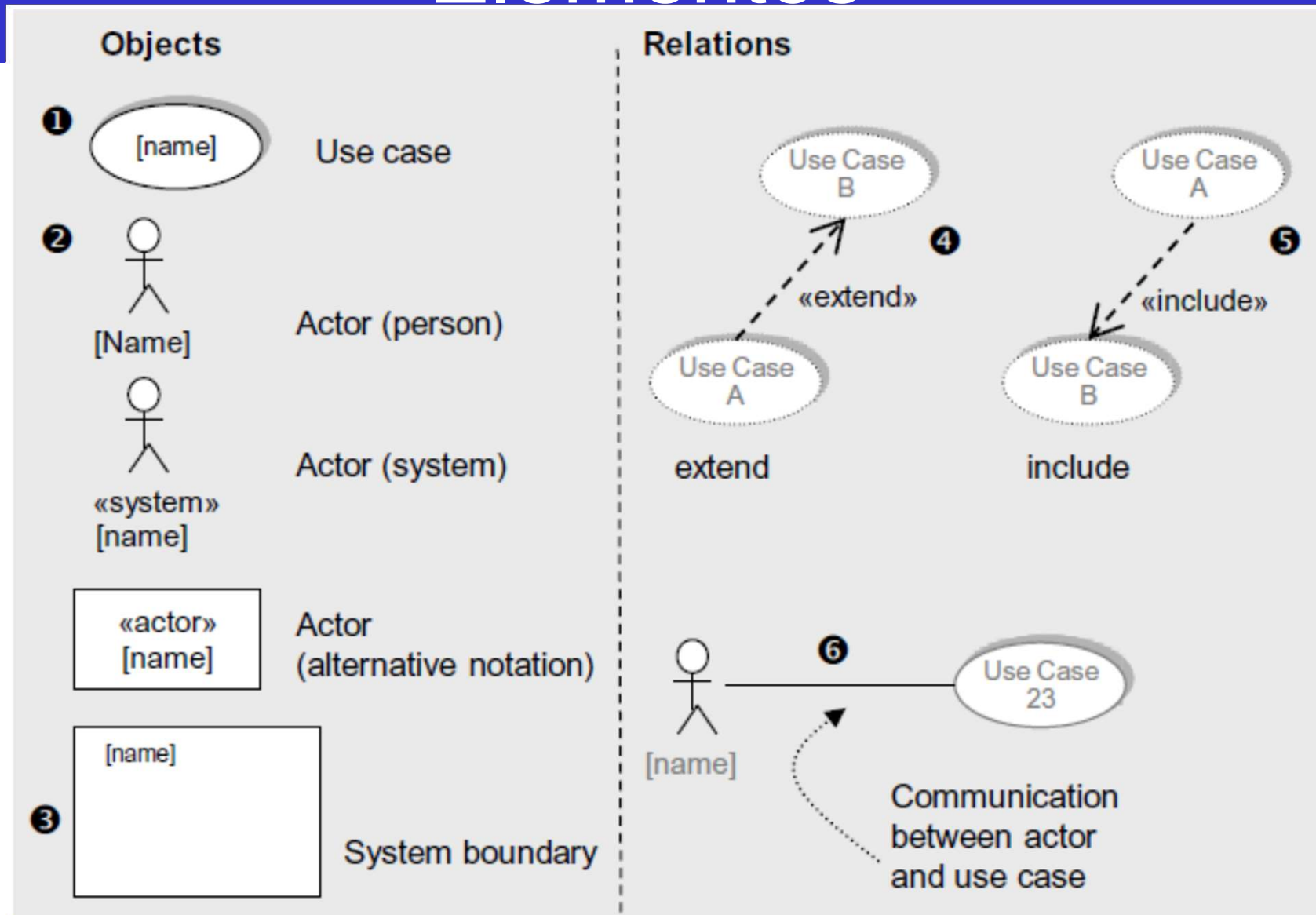
# Documentar el contexto del sistema

- Para documentar el contexto del sistema :
  - **Diagrama de Casos de Uso** (Jacobson et al., 1992):
    - Limites del sistema
    - Limites del contexto
- Para modelar o contexto del sistema:
  - **Diagramas de Clases UML** (OMG, 2007)

# Definición

- Son modelos simples para **documentar** de manera esquemática (OMG, 2007):
  - las funciones del sistema a partir de la perspectiva del usuario,
  - así como las interrelaciones de las funciones de un sistema
  - y las relaciones entre estas funciones y su entorno

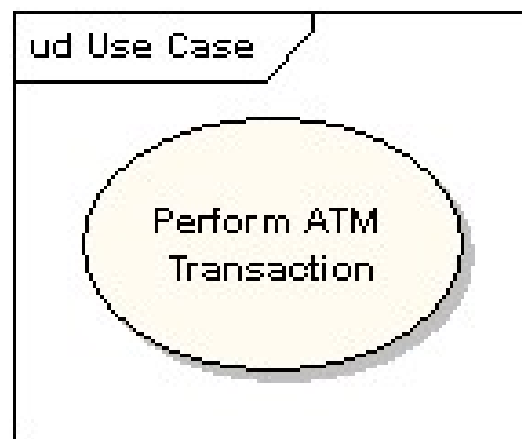
# Elementos



# Elementos

**1. Caso de Uso:** es una unidad de trabajo significativo – **función del sistema.**

- Vista de alto nivel de comportamiento observable para alguien fuera del sistema.
- La notación por un caso de uso es una elipse.
- **Usar Verbo en su forma base!**

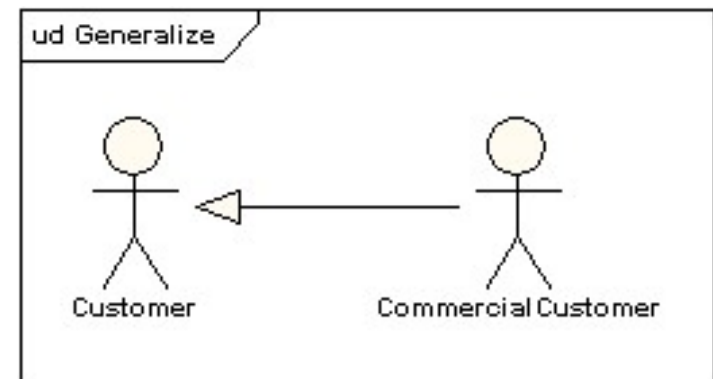
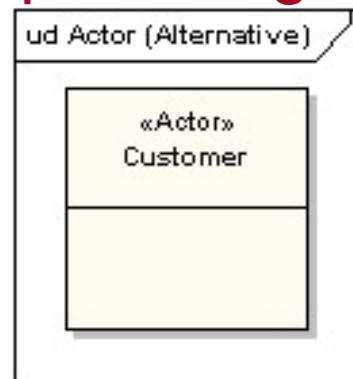
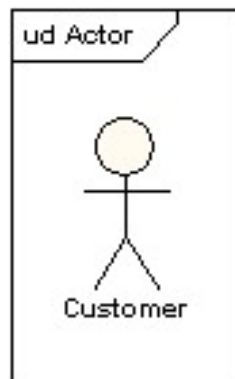


Sparx System, 2019

# Elementos

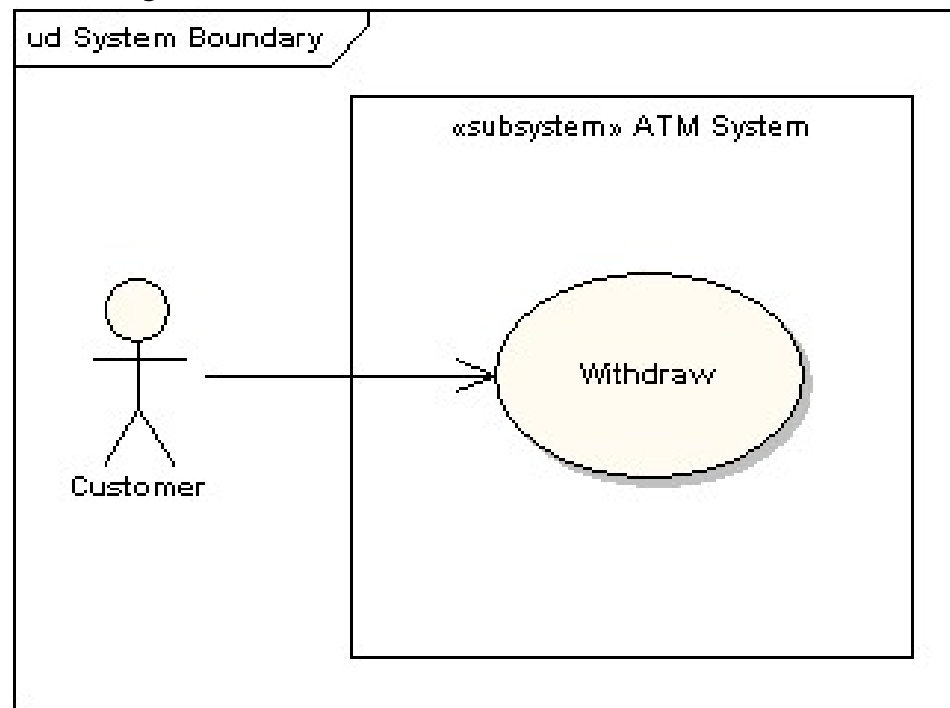
**2. Actor:** Un diagrama de casos de uso muestra la interacción entre el sistema y entidades externas al sistema – **Actores**

- Roles que pueden incluir **usuarios humanos**, un **hardware** externo u **otros sistemas**
- **Actores pueden generalizar otros actores**



# Elementos

- 3. Limite del Sistema:** Usualmente se usa para mostrar **casos de uso dentro del sistema y actores fuera del sistema**

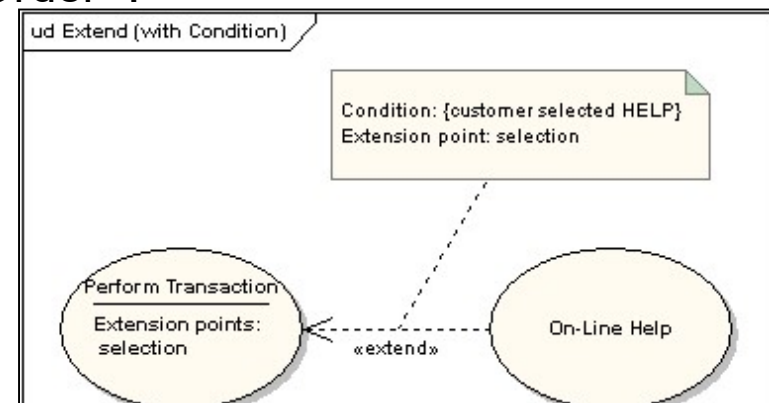
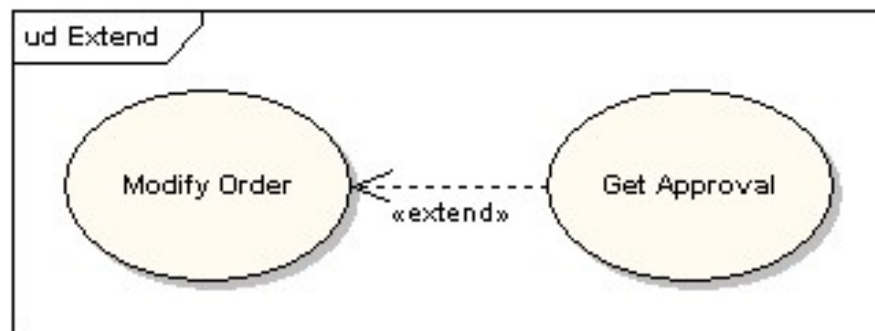




# Elementos

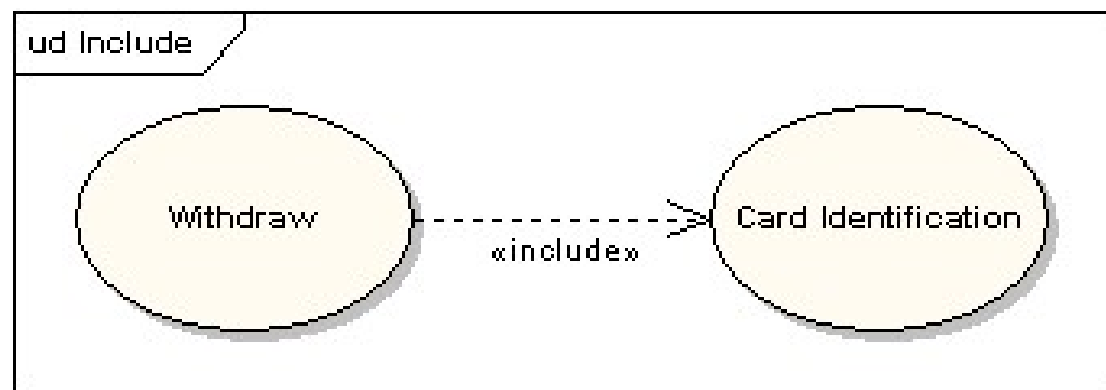
## 4. Relaciones entre Casos de Uso – Extensión (extend):

- Un caso base puede incorporar de forma opcional (en función de alguna condición) el comportamiento de otro caso en el lugar especificado en el caso base.
- La funcionalidad del caso base se extiende con la del caso opcional
- Por ejemplo, si antes de modificar un tipo particular de orden del cliente, un usuario debe obtener la aprobación de una autoridad superior, luego el caso de uso <Get Approval> puede opcionalmente extender el caso de uso <Modify Order>.



# Elementos

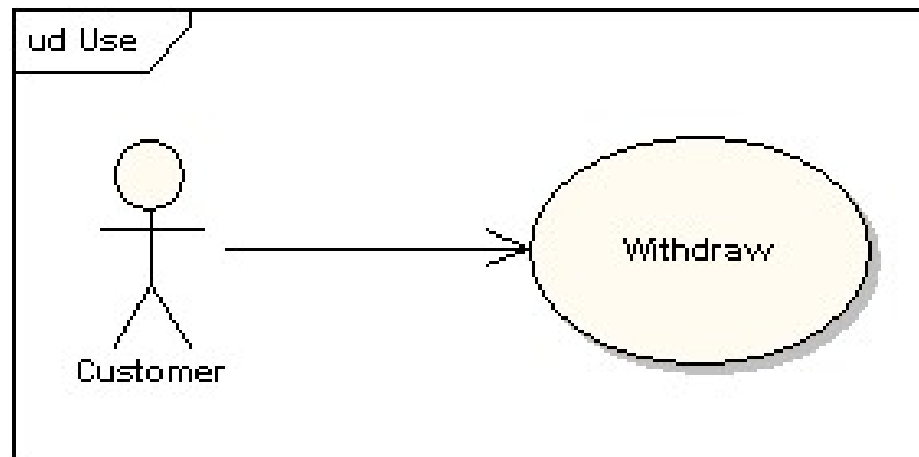
- 5. Relaciones entre Casos de Uso – Inclusión (include):** Los casos de uso pueden contener la funcionalidad de otro caso de uso como parte de su proceso normal.
- En general se asume que cualquier caso de uso incluido se llamará cada vez que se ejecute una ruta básica.
  - Un ejemplo de esto tiene la ejecución de Caso de uso <Card Identification> para ejecutar como parte de un caso de uso <Withdraw>.



# Elementos

## 6. Relación entre Actores y Casos de Uso:

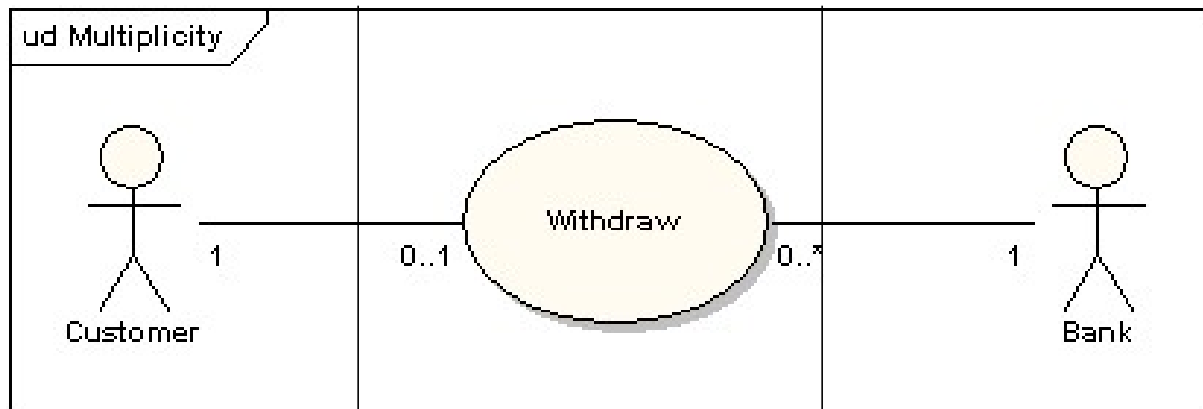
- La notación para **usar** un caso de uso es una **línea de conexión con una punta de flecha opcional** mostrando la dirección del control.
- El siguiente diagrama indica que el **actor Customer** (cliente) usa el caso de uso **withdraw** (retirar).



# Elementos

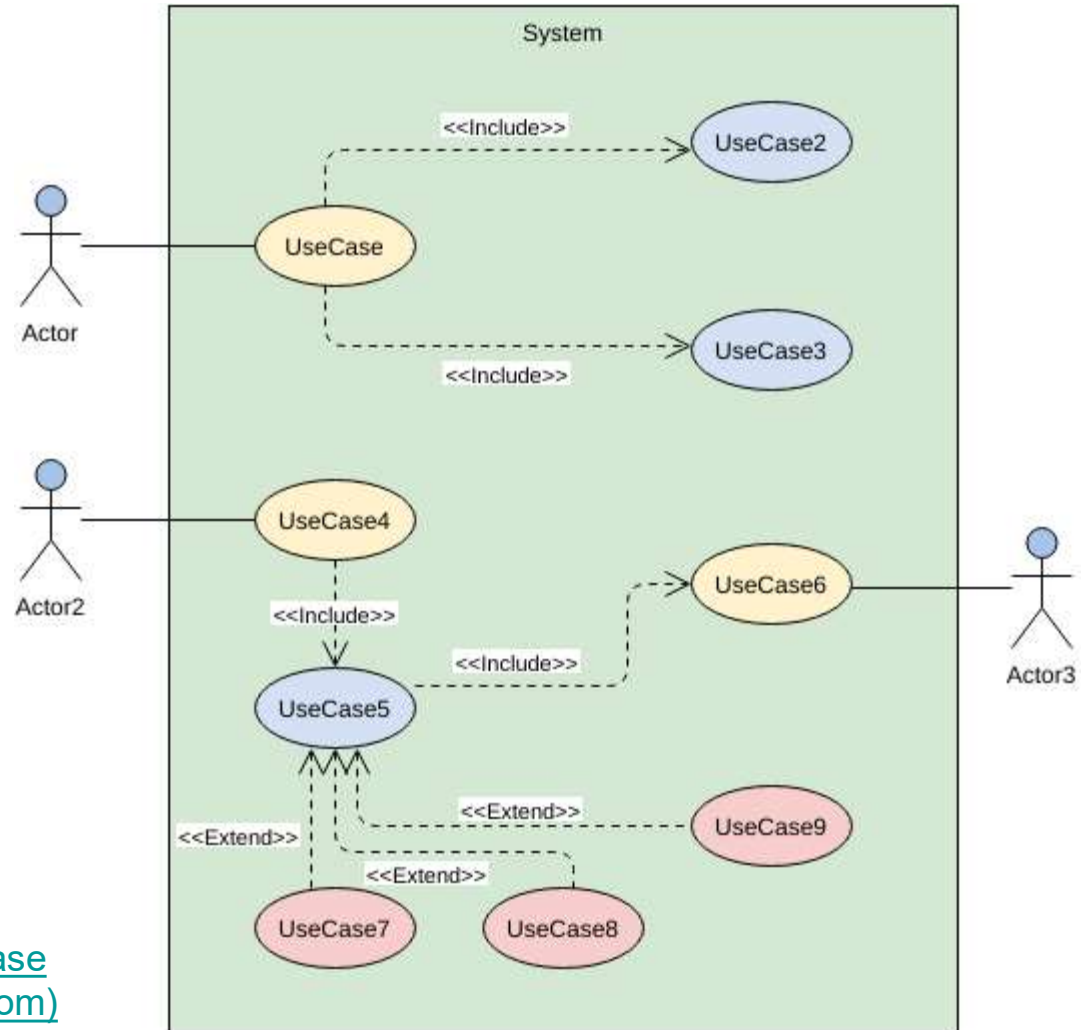
## 6. Relación entre Actores y Casos de Uso:

- El conector “**use**” puede tener opcionalmente **valores múltiples en cada final**,
- como en el siguiente diagrama que muestra que **el cliente puede tener solo una sesión de “withdraw”** (retiro) a la vez, pero un **banco puede tener cualquier cantidad de clientes** haciendo retiros concurrentemente.



# Diagrama

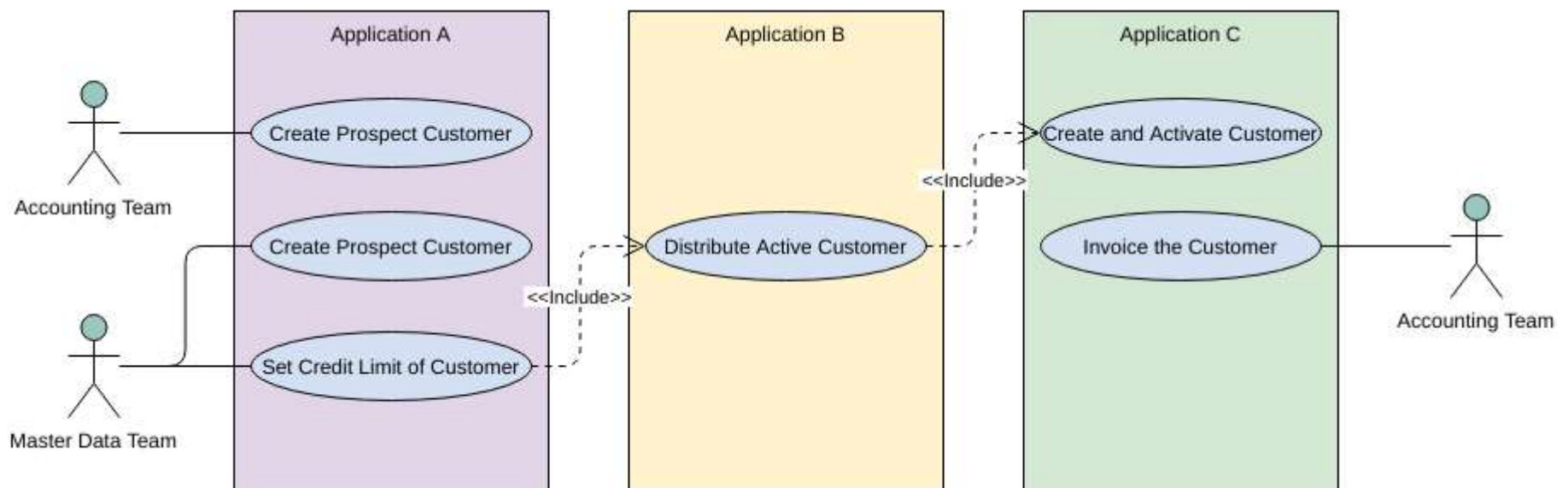
## Plantilla (template) de Diagrama de Casos de Uso: Include & Extend



[Use Case Diagram Template | Use Case Diagram Template \(visual-paradigm.com\)](#)

# Diagrama

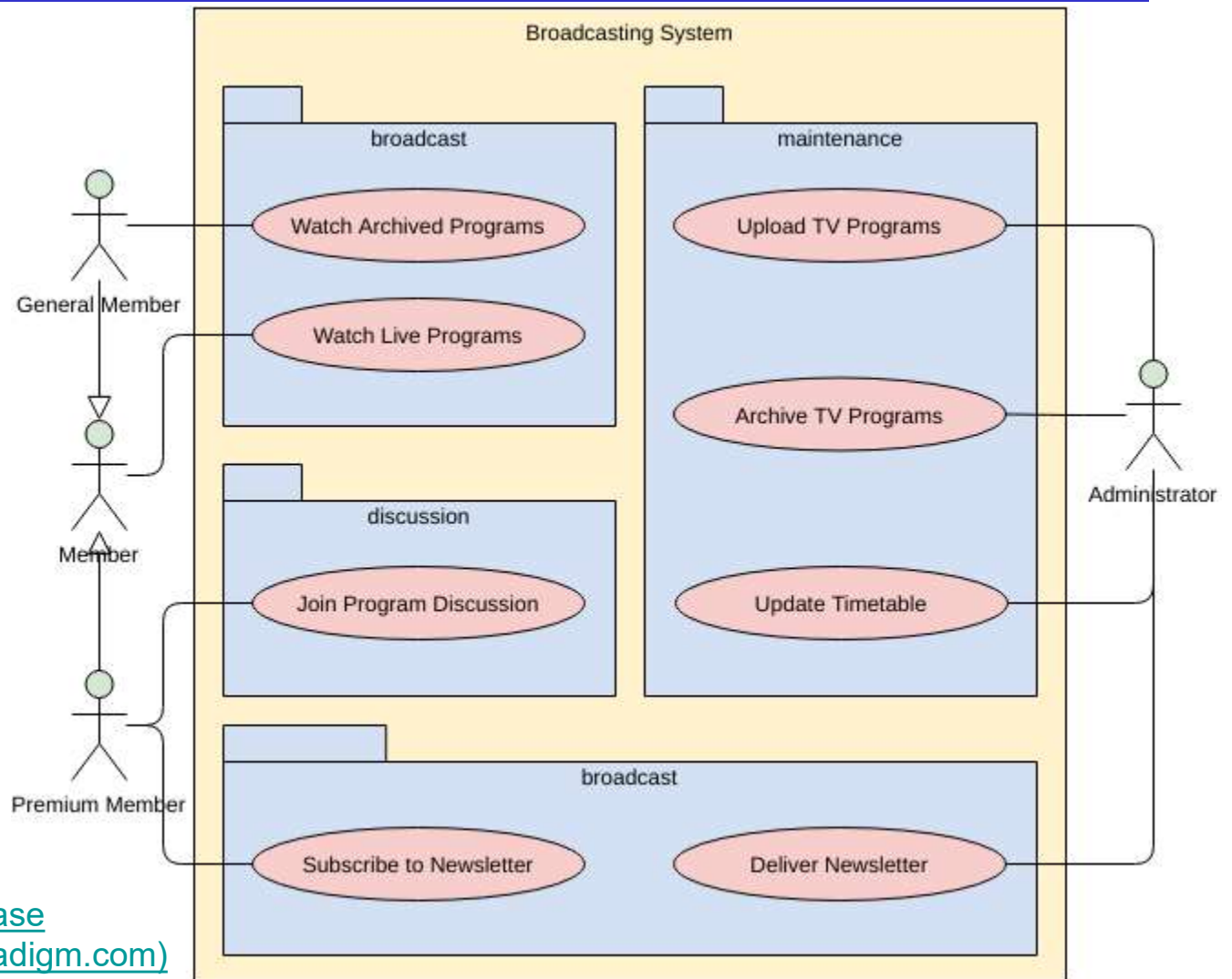
## Múltiples Proyectos (Sistemas, subsistemas) usando limites de sistema



[Expressing Multiple Projects Using System Boundaries](#)  
[| Use Case Diagram Template \(visual-paradigm.com\)](#)

# Diagrama

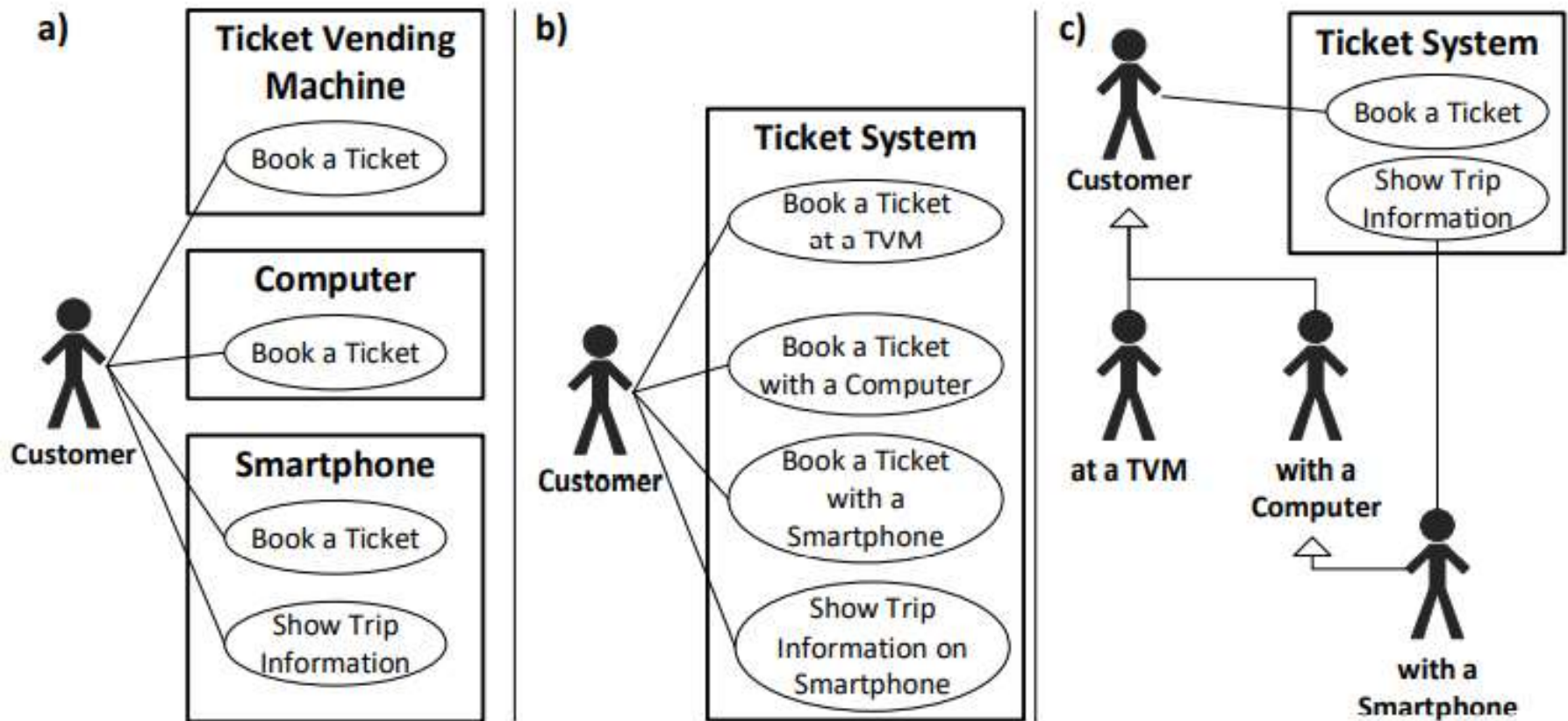
**Múltiples  
subsistemas  
usando  
paquetes**



Broadcasting System | Use Case  
Diagram Template ([visual-paradigm.com](http://visual-paradigm.com))

# Diagrama

## Múltiples Dispositivos para la realización de un caso de uso

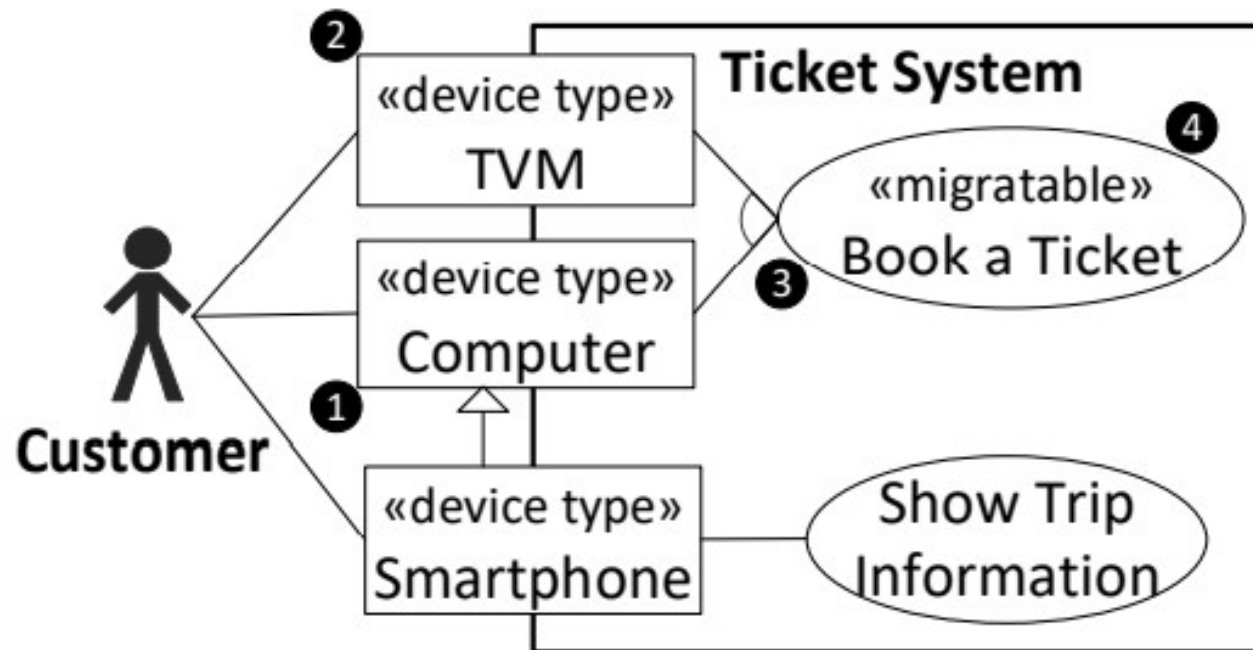


Wolters, D., Gerth, C., & Engels, G. (2017). Visual requirements modeling for cross-device systems. *Computer Science and Information Systems*, 14(2), 517-536.



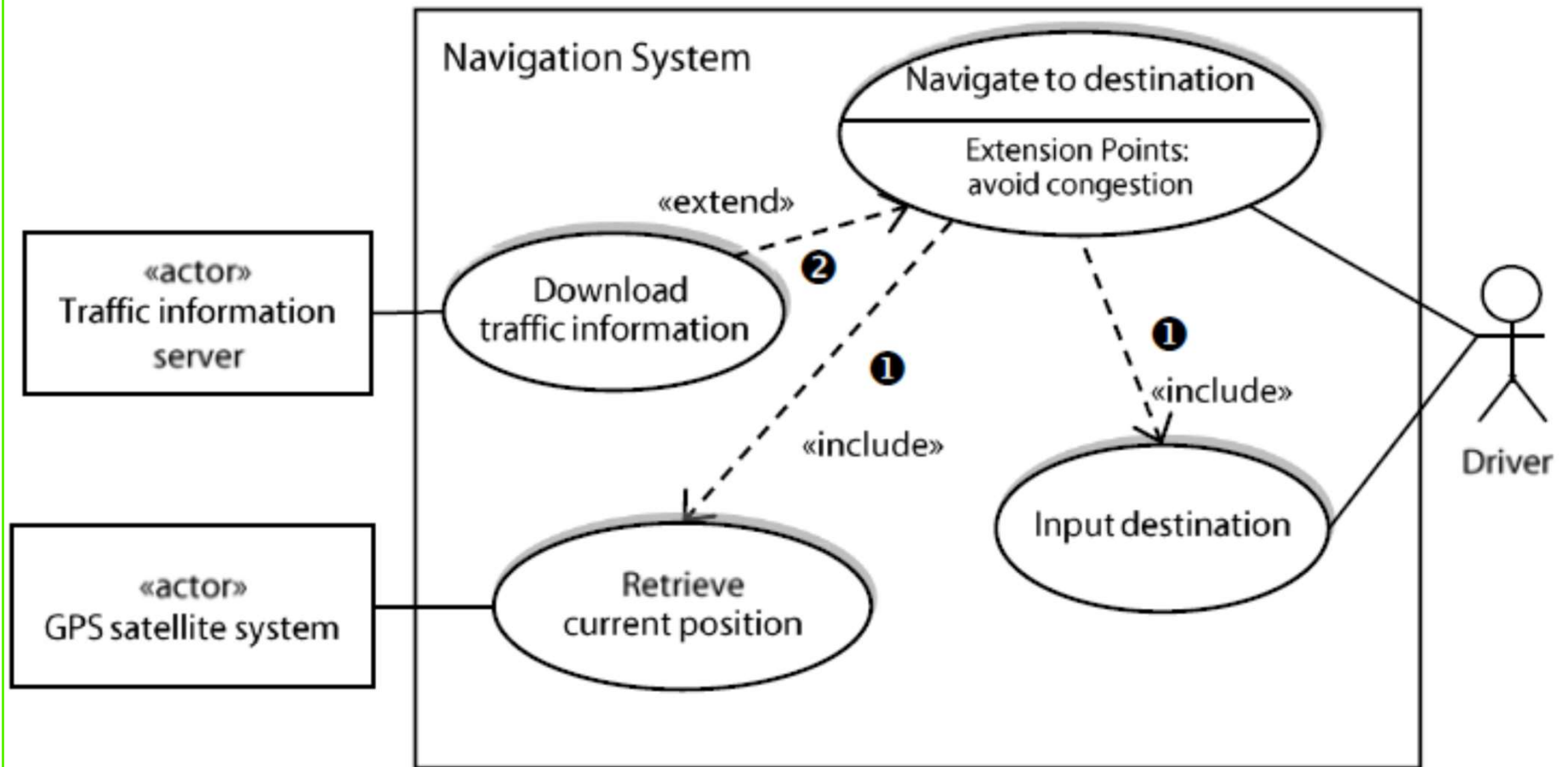
# Diagrama

## Múltiples Dispositivos para la realización de un caso de uso



[Wolters, D., Gerth, C., & Engels, G. \(2017\). Visual requirements modeling for cross-device systems. \*Computer Science and Information Systems\*, 14\(2\), 517-536.](#)

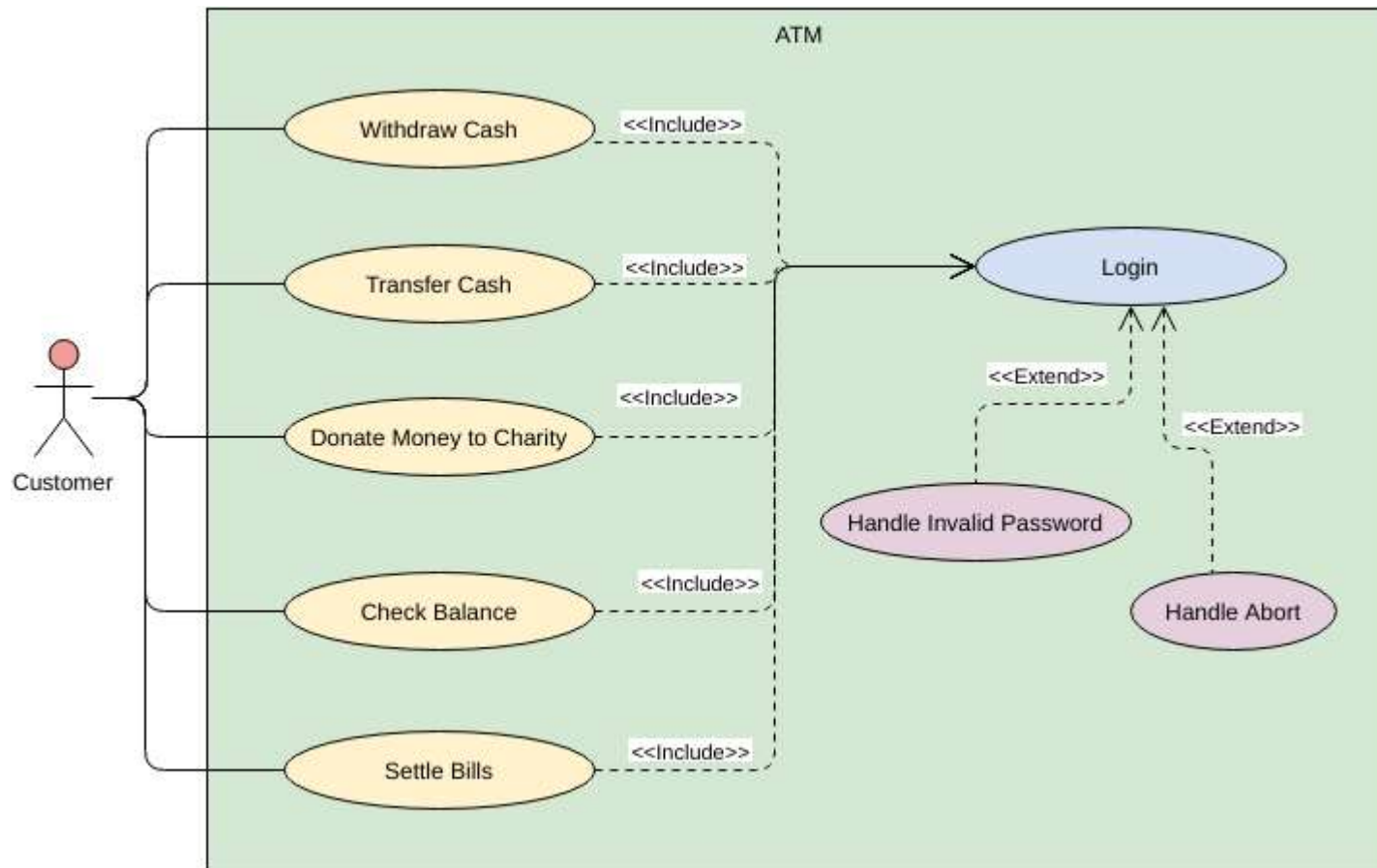
# Ejemplo



Pohl, K. and Rupp, C. 2015

# Ejemplo

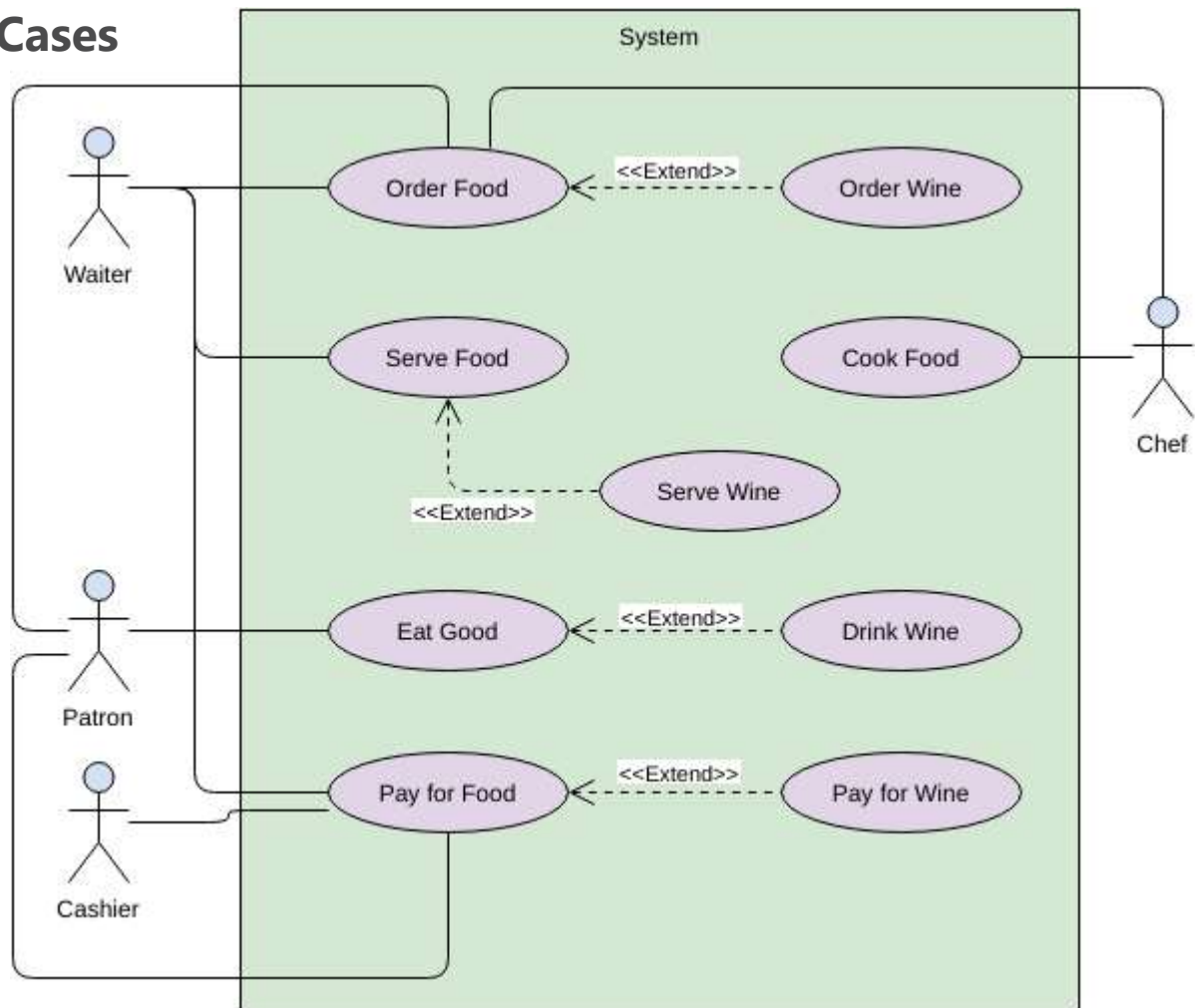
## Include and Extend Use Cases



[ATM | Use Case Diagram Template \(visual-paradigm.com\)](https://visual-paradigm.com/)

# Ejemplo

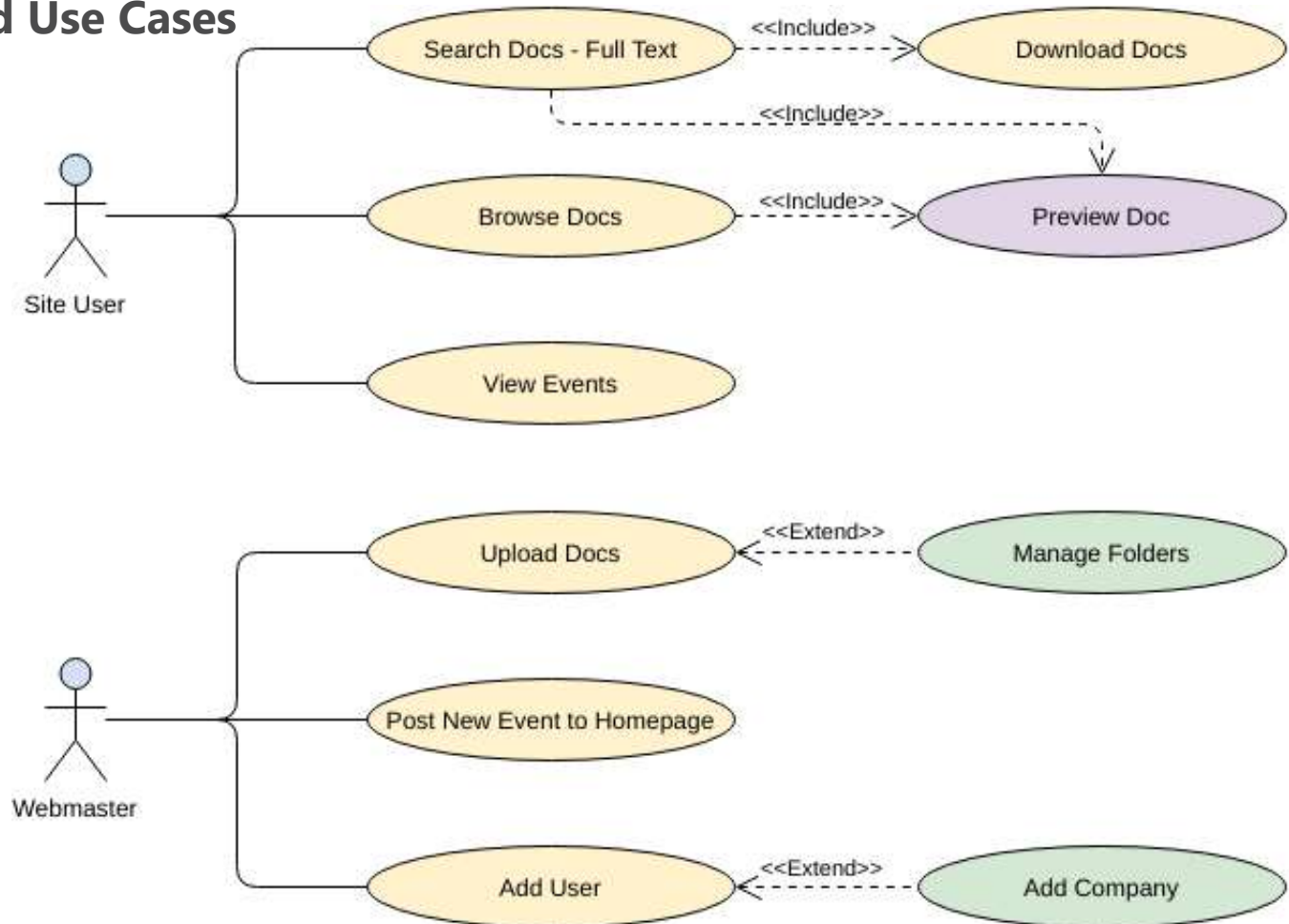
## Include and Extend Use Cases



[Include and Extend Use Cases | Use Case Diagram Template \(visual-paradigm.com\)](https://visual-paradigm.com)

# Ejemplo

## Include and Extend Use Cases

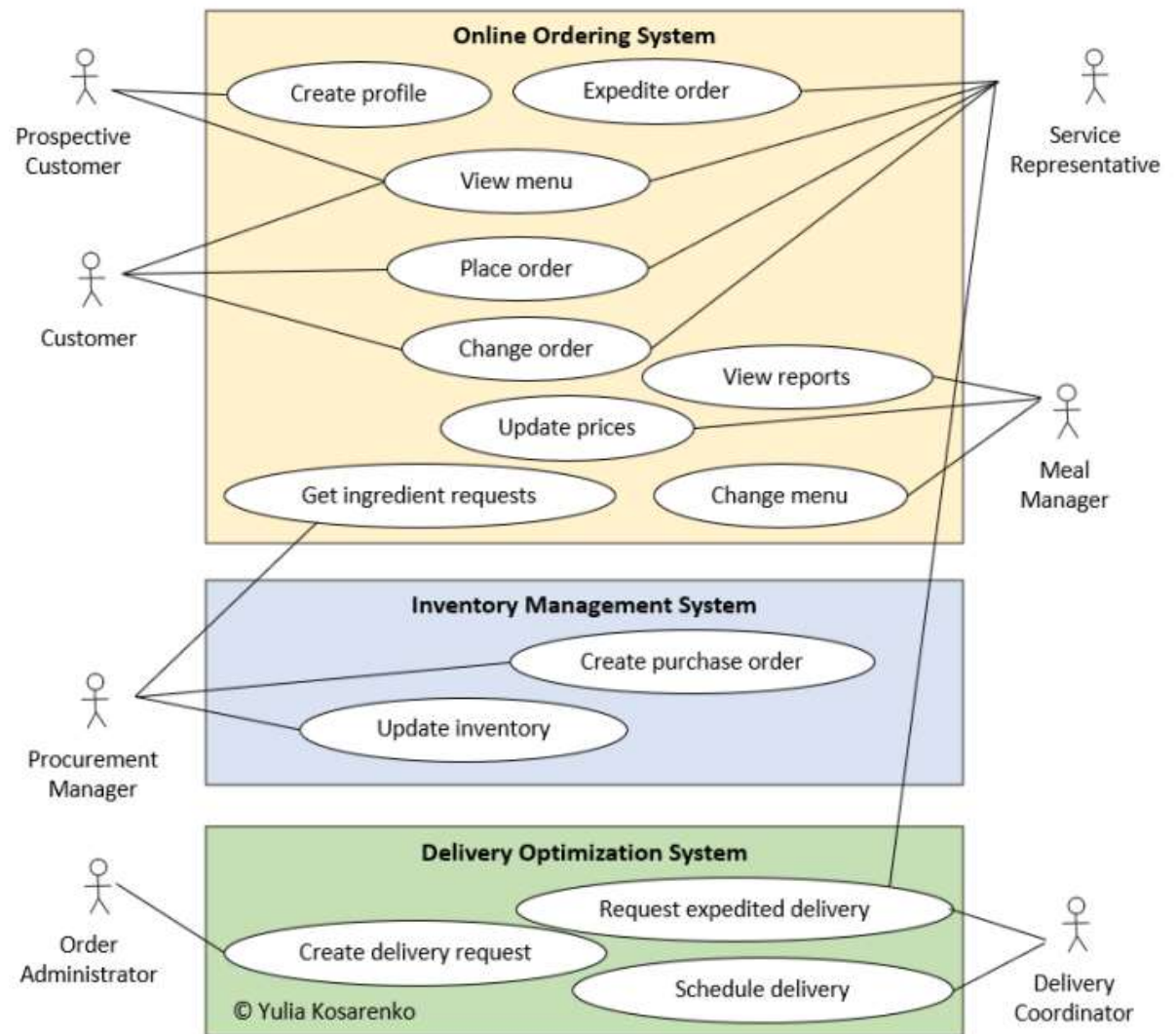


Website (Structuring use cases with extend and include use case) | Use Case Diagram Template ([visual-paradigm.com](http://visual-paradigm.com))

# Ejemplo

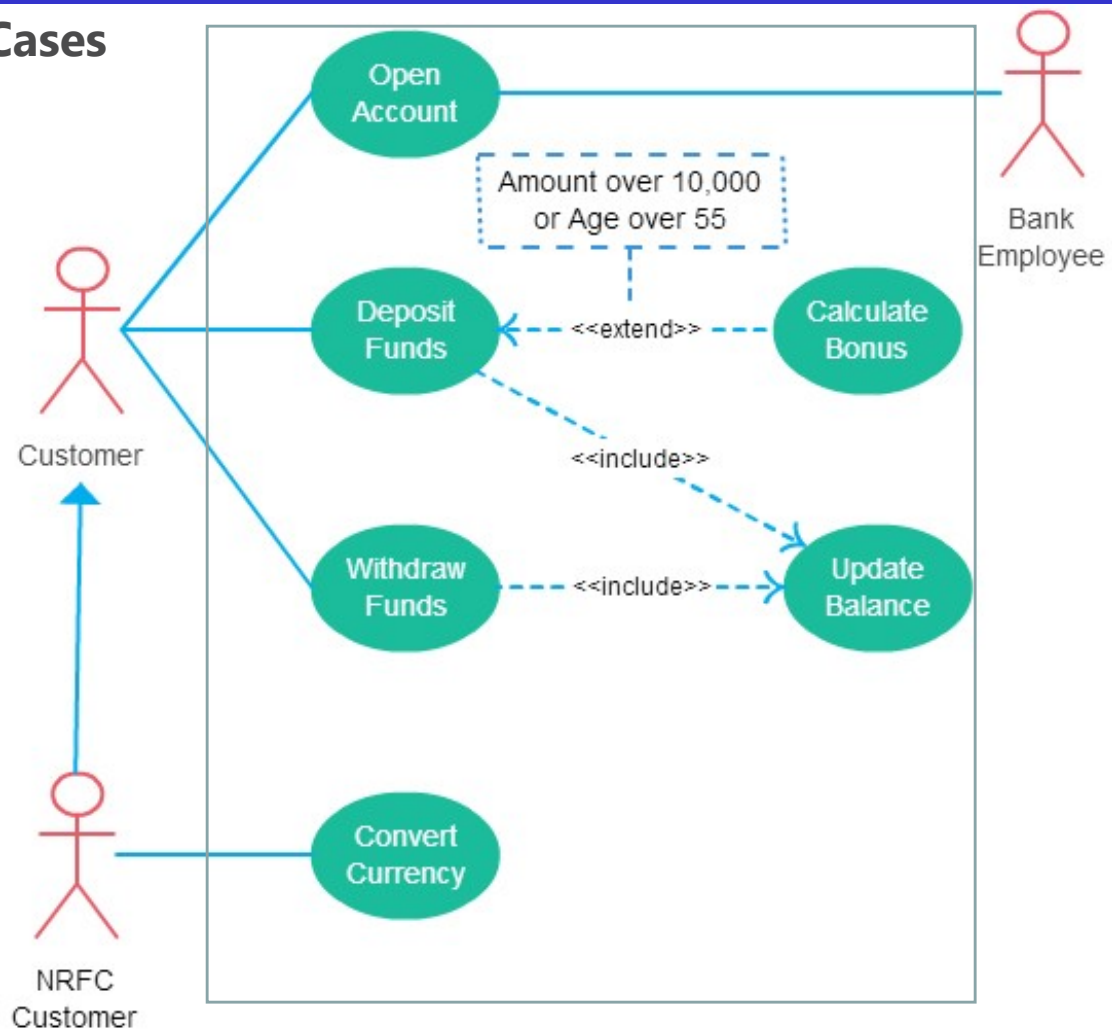
**Expanded use case diagram – includes multiple systems**

[Expanding the Use of a Use Case Diagram - Why Change \(why-change.com\)](http://why-change.com)



# Ejemplo

## Include and Extend Use Cases



<https://creately.com/blog/es/diagramas/tutorial-diagrama-caso-de-uso/>



# Conclusión

- The system context is the part of the reality that influences the system to be developed and thus also influences the requirements for the system.
- In order to be able to elicit the requirements for the system to be developed, it is necessary to define the boundary of the system to the system context and the boundary of the system context to the irrelevant environment first.
- When the system boundaries are defined, the scope of the system is determined.
- The scope comprises those aspects that can be changed and designed during system development. At the same time, it is also defined which aspects belong to the environment and thus cannot be altered during development and may provide constraints for the system to be developed.



# Referencias

- Basado en:
  - Leite, J.C.S.P. 2007. Livro Vivo : Engenharia de Requisitos,  
<http://livrodeengenhariaderequisitos.blogspot.com/>
  - Pohl, K. and Rupp, C. 2015. **Requirements Engineering Fundamentals. IREB**
  - Sparx System. 2019.  
[http://www.sparxsystems.com.ar/resources/tutorial/uml2\\_usecasediagram.html](http://www.sparxsystems.com.ar/resources/tutorial/uml2_usecasediagram.html)