



# Tema 3: Procesos de la Ingeniería de Requisitos

## Ingeniería de Requisitos

Raquel Martínez España

Grado en Ingeniería Informática



# Índice

---

1. Procesos de la IR
2. Proceso de desarrollo
3. Proceso de gestión de requisitos



# Objetivos

---

- Conocer las principales actividades de la IR y sus relaciones.
- Presentar las actividades, principales características y técnicas para la obtención, análisis y especificación de requisitos.
- Conocer la importancia de la validación de requisitos y cómo se utilizan las revisiones de éstos en este proceso.
- Entender por qué es necesaria la gestión de requisitos y cómo ayuda a otras actividades de la ingeniería de requisitos.

# Índice

---

## 1. Procesos de la IR

1. ¿Qué es el proceso de la IR?
2. Modelos del proceso
3. Problemas en el proceso

## 2. Proceso de desarrollo

## 3. Proceso de gestión de requisitos



# 1.1. ¿Qué es el proceso de la IR?

---

- Recordamos...

## **Ingeniería de Requisitos:**

“Proceso que comprende todas las actividades para **crear** y **gestionar** los requerimientos de un sistema.”

## **Proceso de Ingeniería de Requisitos:**

“**Obtención, análisis, especificación** y **validación** del documento de requisitos del sistema”

## **Gestión de Requisitos:**

“Proceso de comprender y controlar los **cambios** en los requisitos del sistema”

# 1.1. ¿Qué es el proceso de la IR?

---

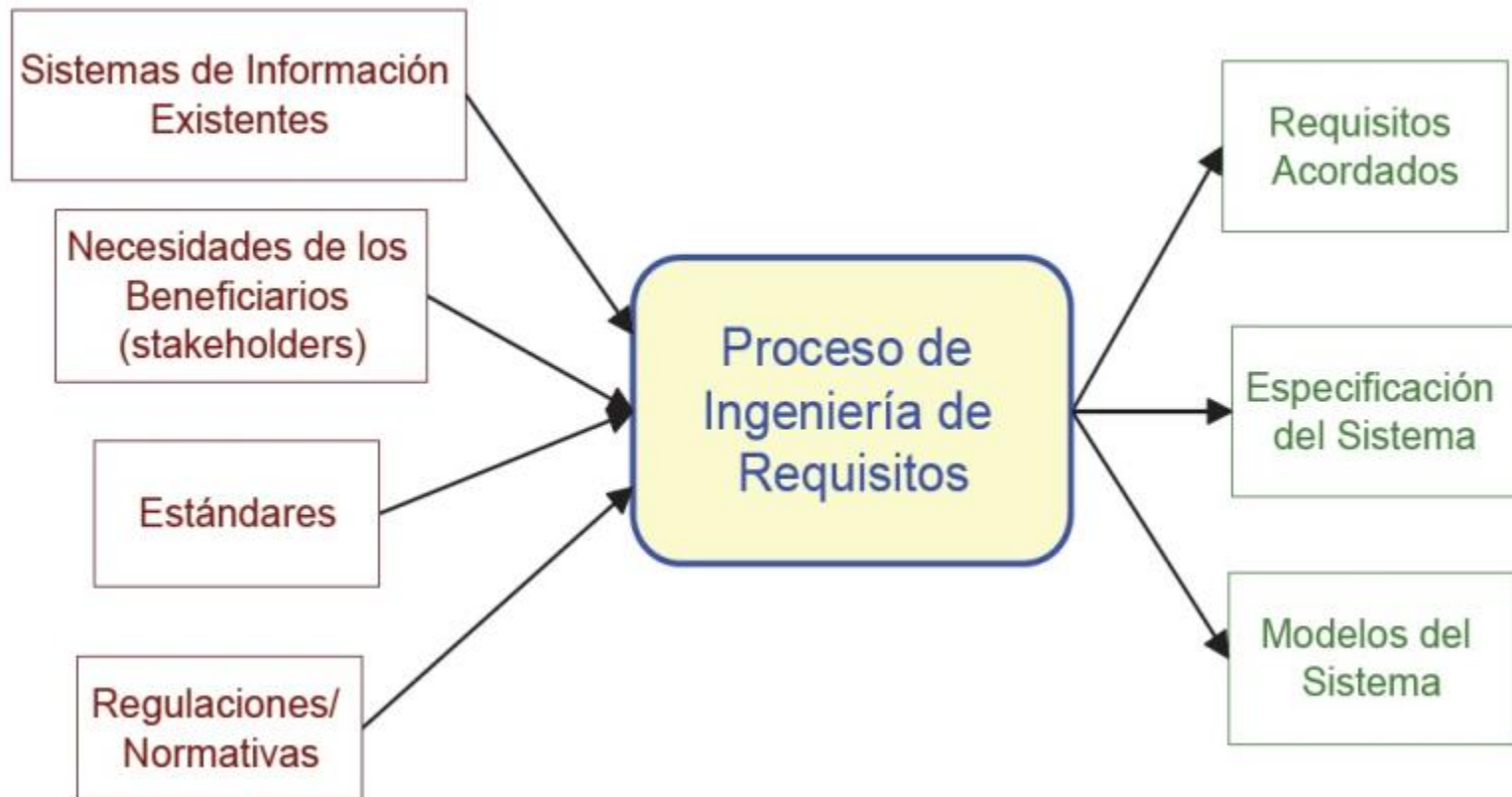
- El proceso puede ser:
  - **Interno a la organización:** el sistema es construido por la organización para uso propio.
  - **A medida:** el cliente pide a otra organización construir un sistema específico a sus requisitos.
  - **Adaptación:** un producto genérico o marco es ajustado a las necesidades de un cliente.
  - **Cooperativo:** el conocimiento de la aplicación, los requisitos y el eventual uso del sistema está distribuido entre diferentes organizaciones.
  - **Orientado al producto:** la organización desarrolla un producto para el mercado.



# 1.1. ¿Qué es el proceso de la IR?

---

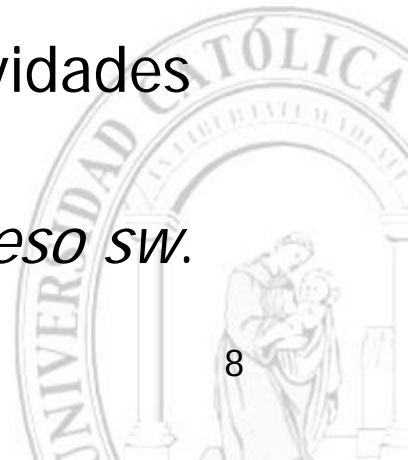
- Características y Objetivos:



## 1.2. Modelos del proceso

---

- Independientemente del tipo: necesidad de realizar actividades que permitan rescatar las *expectativas de los interesados* en la utilización del sistema software final.
- Poca uniformidad de la terminología de la estructura del proceso de IR.
- Lo más habitual:
  - *carácter iterativo y concurrente* de las actividades (educación, modelado, análisis)
  - se suelen suceder a través de *todo el proceso sw.*

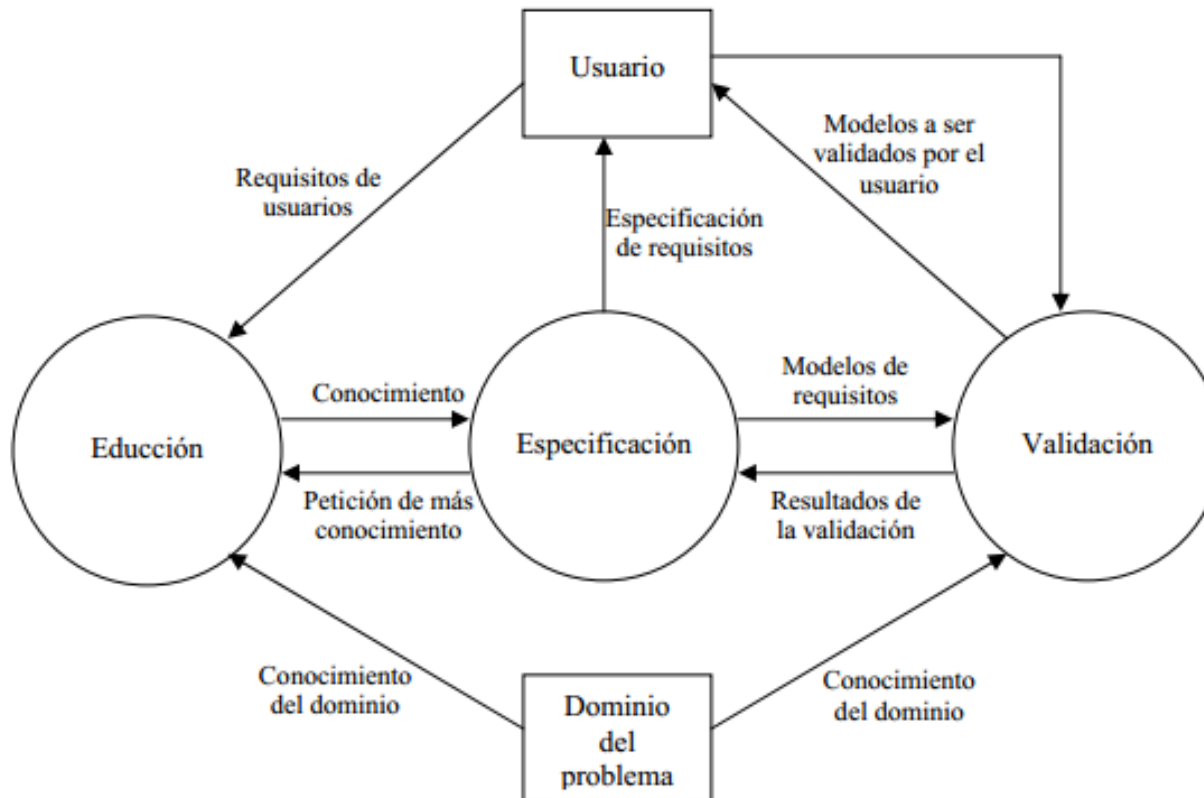




## 1.2. Modelos del proceso

---

- Según Loucopoulos and Karakostas (1995):



## 1.2. Modelos del proceso

---

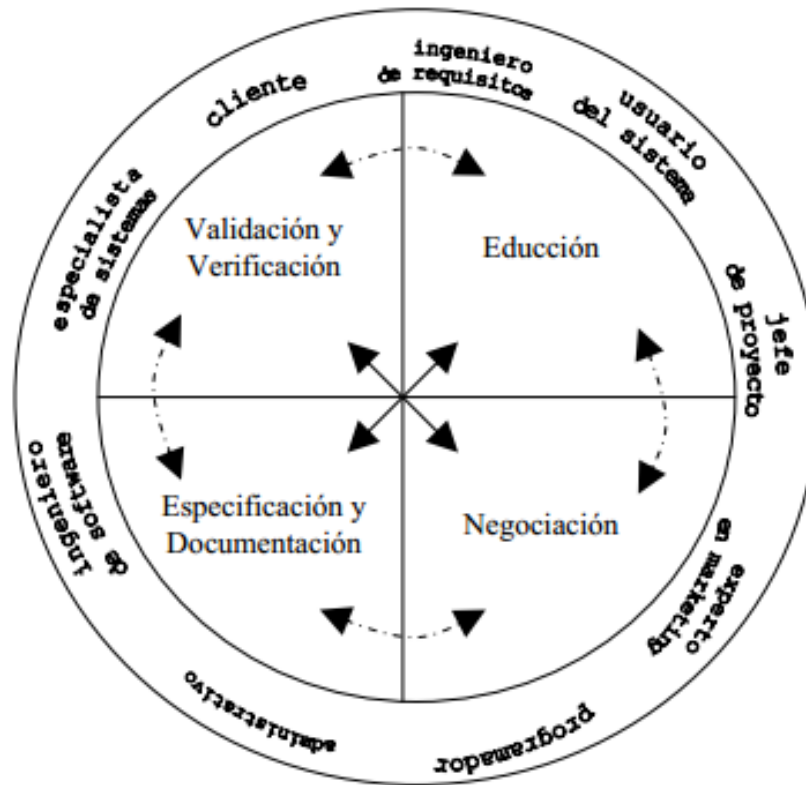
- Según Loucopoulos and Karakostas (1995):
  - Tres aspectos fundamentales
    - Entendimiento del problema (**edución**): captura, definición, determinación, identificación, obtención, ...
    - Descripción del problema (**especificación**): análisis o modelización
    - Alcanzar un acuerdo sobre la naturaleza del problema (**validación**)
  - El proceso se adapta a los diferentes modelos de proceso general de ISW (cascada, espiral, prototipado, transformacional, etc.)



## 1.2. Modelos del proceso

---

- Según Pohl, Klaus. (1996):



## 1.2. Modelos del proceso

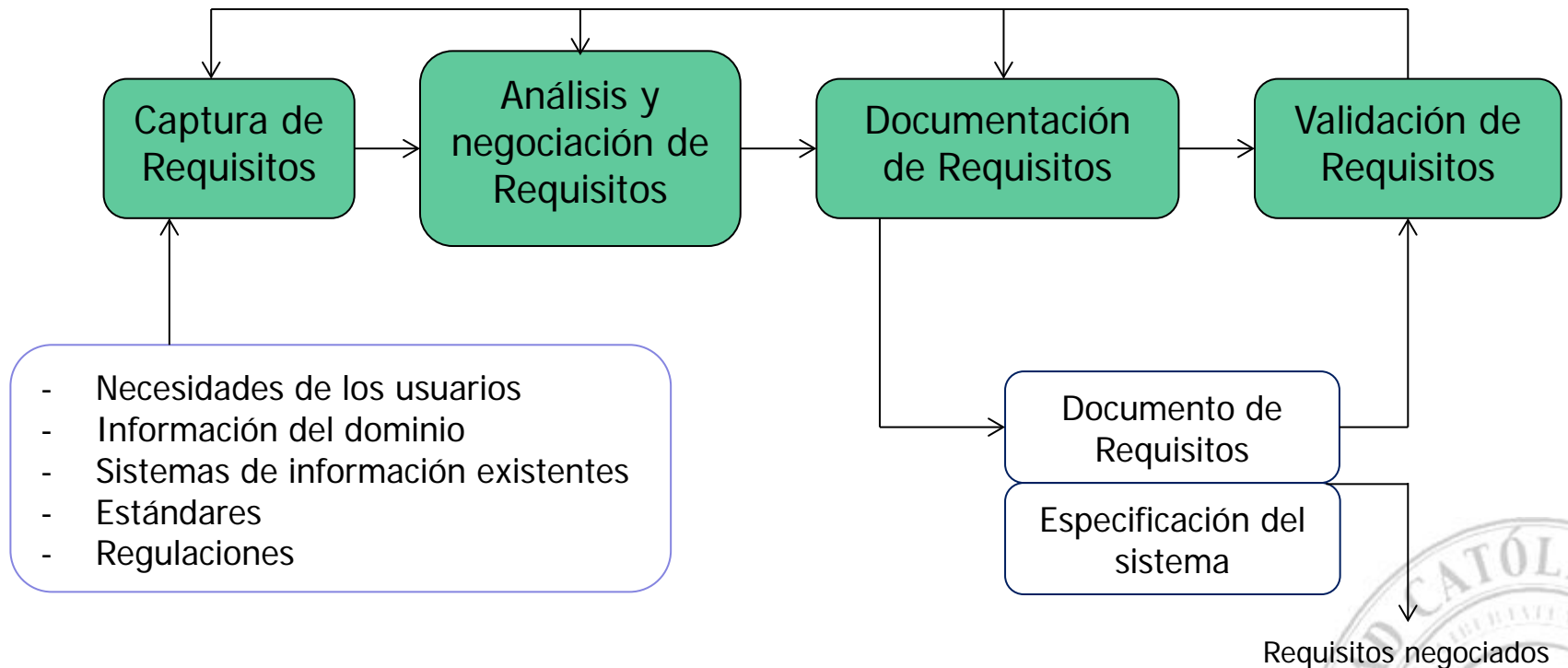
---

- Según Pohl, Klaus. (1996):
  - No necesariamente en algún orden
  - Proceso iterativo.
  - Secuencia habitual:
    1. Se obtienen los requisitos,
    2. Se negocian con los participantes,
    3. Se integran con el resto de la documentación
    4. Se validan y verifican.



## 1.2. Modelos del proceso

- Según Kotonya y Sommerville [K. y S.] (1998)



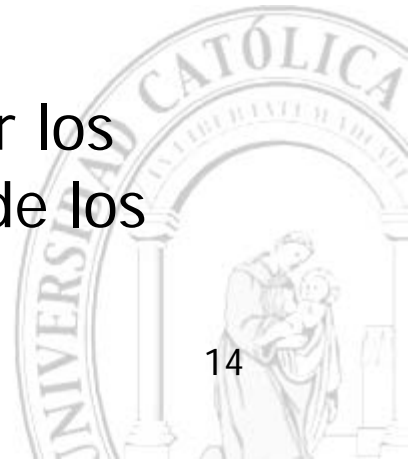
Gestión de Requisitos

Ingeniería de Requisitos

## 1.2. Modelos del proceso

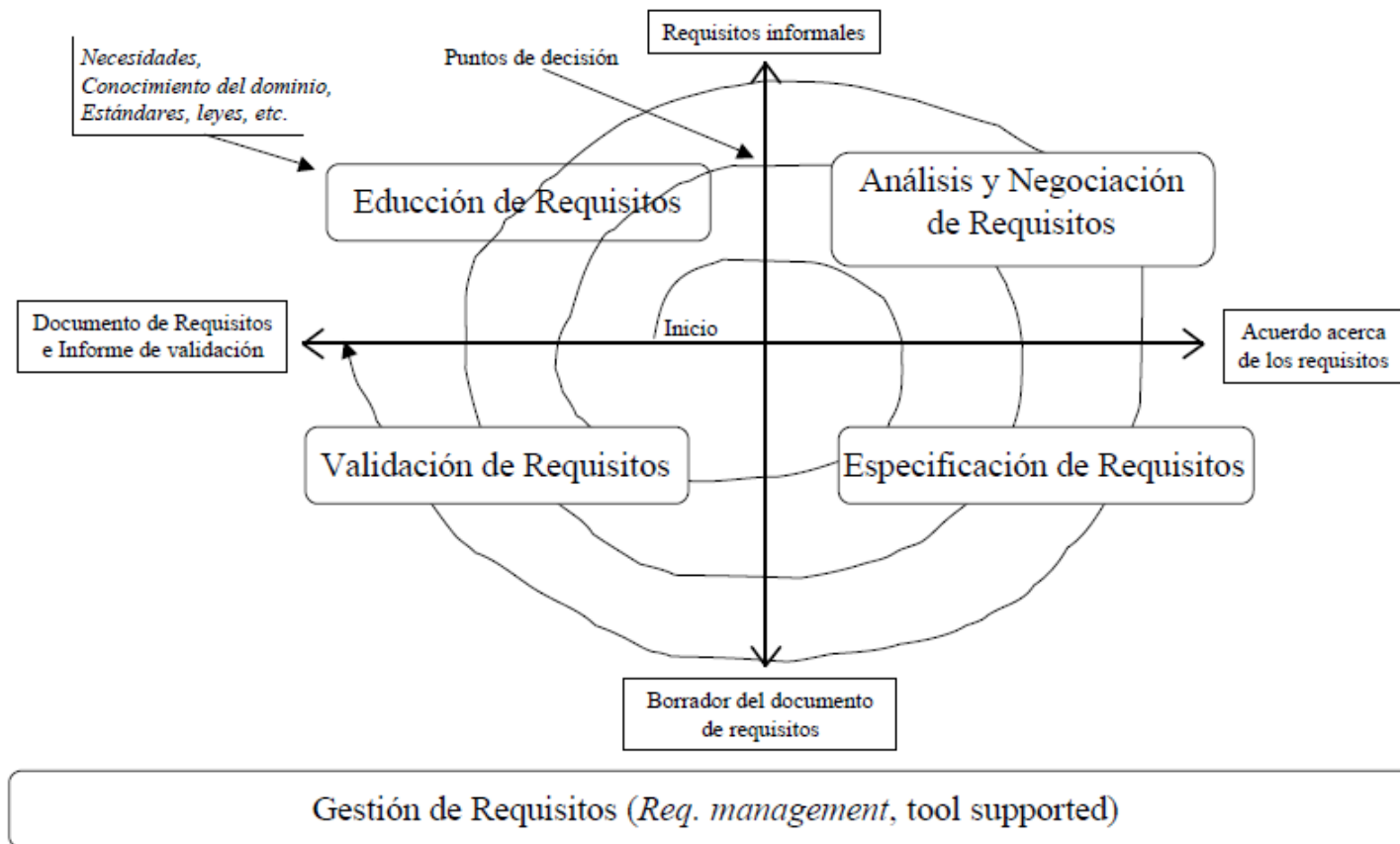
---

- Según Kotonya y Sommerville [K. y S.] (1998)
  - Proceso de IR es iterativo y se puede realizar a través de todo el proceso de desarrollo.
  - Cuatro actividades principales + 1:
    - **Educción** (captura, descubrimiento, adquisición)
    - **Análisis** (y negociación)
    - **Especificación** (documentación)
    - **Validación**
    - *Gestión de Requerimientos*: manejar los cambios, mantenimiento y trazabilidad de los requisitos.



## 1.2. Modelos del proceso

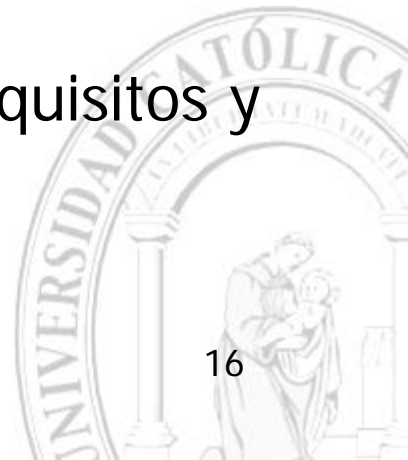
- Según K. y S. (1998): Un Modelo en Espiral



## 1.2. Modelos del proceso

---

- Según K. y S. (1998): Un Modelo en Espiral
  - Modelo iterativo
  - 1) **Educción**, 2) **Análisis y Negociación**, 3) **Especificación** y 4) **Validación**
  - Dificultad de establecer un punto de terminación  
→ Requisitos nunca alcanzan la perfección.
  - 5) **Actividad de gestión**:
    - Durante TODO el proceso
    - Gestiona la obtención incremental de requisitos y los cambios a los que están sujetos.





## 1.2. Modelos del proceso

---

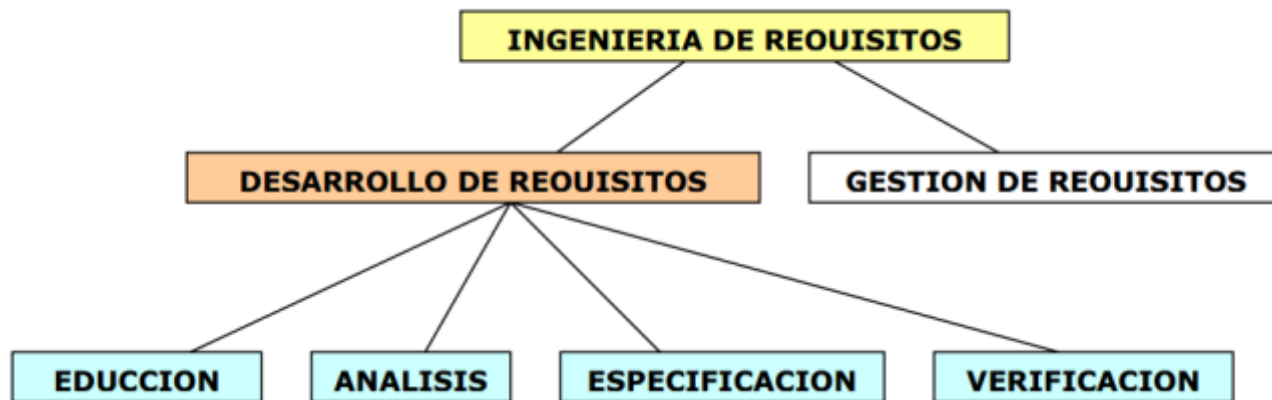
- Comparación de modelos:
  - La ingeniería de requisitos es un proceso iterativo
  - Los límites de las actividades son difíciles de establecer:
    - Ej. Validación → nuevos requisitos (Elicitación)
  - Los productos del proceso y fase no están claramente definidos



## 1.2. Modelos del proceso

---

- Cierta consenso:
  - Educación, Análisis, Especificación, Verificación y Gestión de Requisitos
  - SWEBOK 2001:
    - Proyecto conjunto del IEEE y de la ACM → bases de la ISW
    - 10 áreas de conocimiento de ISW → 9º) IR



Ingeniería de Requisitos



## 1.2. Modelo del proceso

---

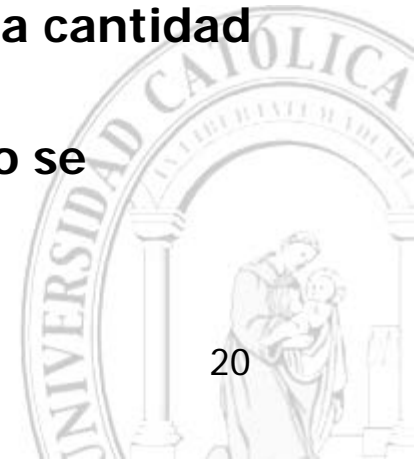
- **Cómo se hace varia** en función de la metodología seguida, el dominio de aplicación, las personas participantes y la organización.
- Pero de forma general, se distinguen las siguientes actividades:
  - *Estudio de viabilidad*
  - Desarrollo de Requisitos
    - Elicitación (extracción o captura) de Requisitos
    - Análisis de Requisitos
    - Especificación de Requisitos
    - Validación de Requisitos
  - Gestión de Requisitos



# 1.3. Problemas en el proceso

---

- Tendremos problemas en el proceso si:
  - El proceso de requisitos es **excesivamente largo y costoso**.
  - Los implicados en el proceso se quejan de **falta de tiempo y otros recursos**.
  - Se reciben quejas acerca de la **inteligibilidad del documento** de requisitos.
  - Los implementadores se quejan del **trabajo perdido por culpa de errores** en los requisitos.
  - Los usuarios **no utilizan muchas de las capacidades** del sistema.
  - En cuanto el producto se entrega, se recibe una **inmensa cantidad de solicitudes de cambios**.
  - Lleva demasiado **tiempo alcanzar un acuerdo cuando se proponen cambios** a los requisitos



# Índice

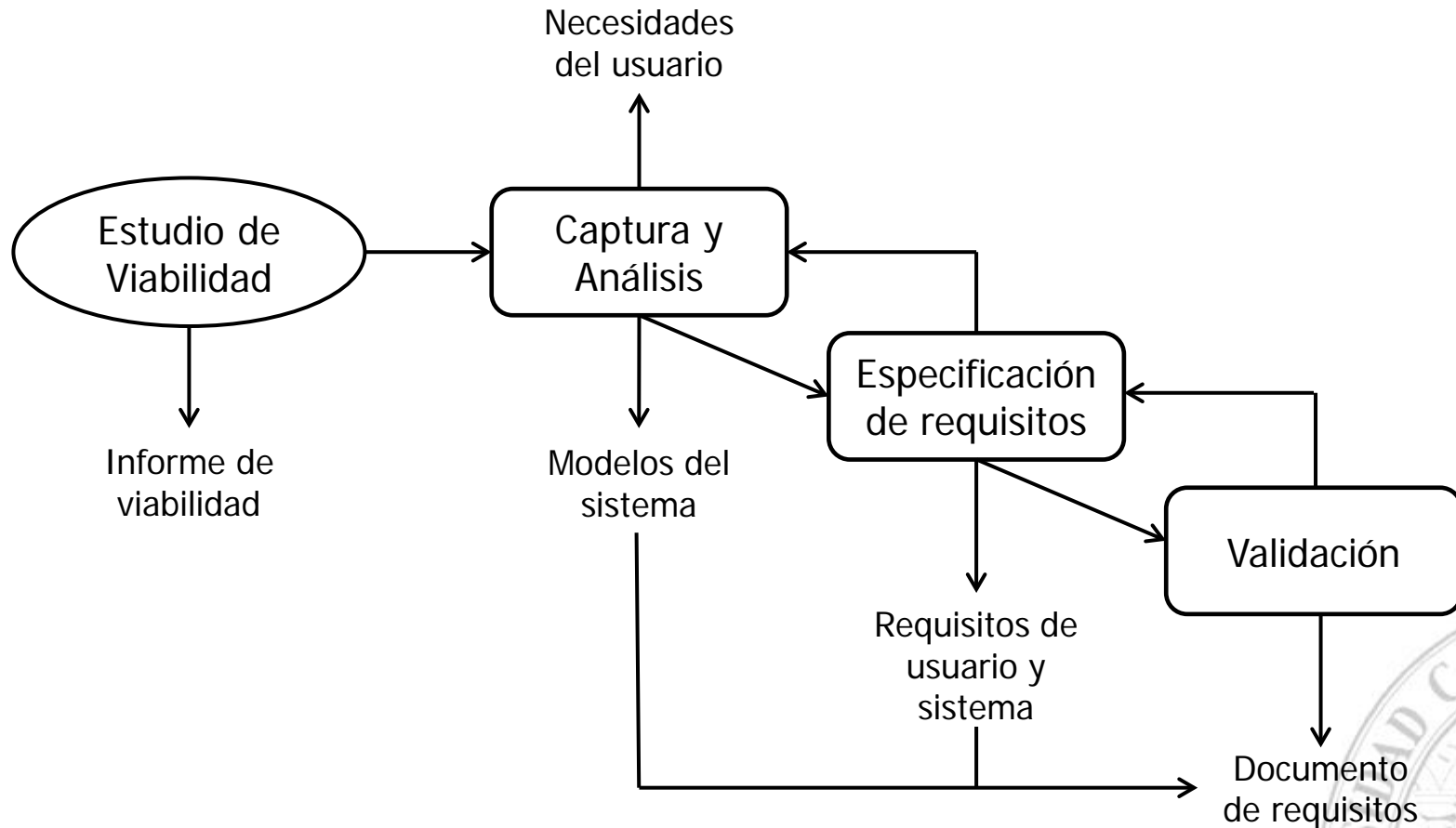
---

1. Procesos de la IR
2. Proceso de desarrollo
  1. Actores y productos
  2. Actividades del proceso
3. Proceso de gestión de requisitos



## 2. Proceso de desarrollo

---



## 2.1. Actores y productos

---

- Factor Humano:
  - El Proceso de Ingeniería de Requisitos está dominado por factores humanos, sociales y organizacionales
  - Implican diferentes stakeholders de diferentes procedencias y perfiles (técnicos, no técnicos de distintas disciplinas) y con distintos objetivos



## 2.1. Actores y productos

---

- Principales interesados (**stakeholders**):
  - **Usuarios**: los que utilizan el sistema.
  - **Clientes**: Los propietarios del software o que representan el mercado de destino.
  - **Analistas de mercado**: Identifican lo que el mercado demanda.
  - **Reguladores**: Aseguran el cumplimiento con las normas y leyes establecidas.
  - **Ingenieros de software**

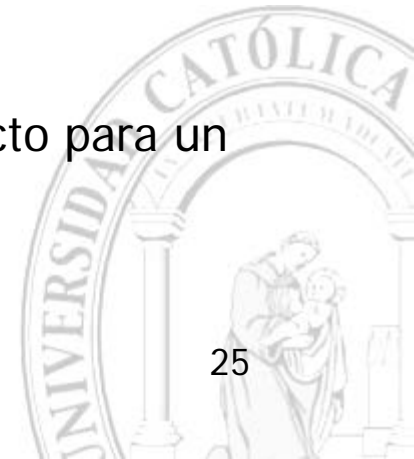




## 2.1. Actores y productos

---

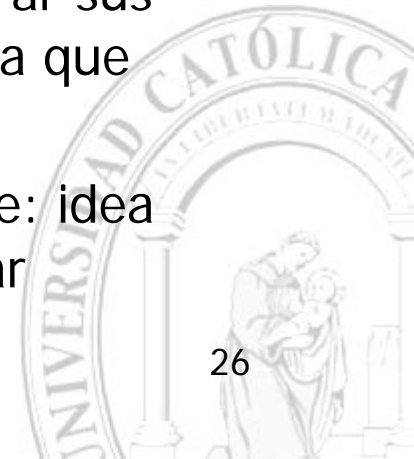
- Identificación de stakeholders (interesados: usuarios, clientes, propietarios, etc.)
  - ¿Quiénes tienen interés en el producto? (Ejemplo: sitio web de comercio electrónico)
    - Los usuarios (pueden ser millones... y saber mucho más que nadie del tema)
    - Los propietarios
    - Los administradores
    - Los desarrolladores, incluso (negociar requisitos para protegerse)
  - ¿Quién es el cliente?
    - La persona que te contrata
    - El departamento de Marketing, que diseña un producto para un cliente ideal
    - Aplicaciones a medida, aplicaciones genéricas



## 2.1. Actores y productos

---

- Los distintos interesados pueden tener intereses contrapuestos y generar requisitos contradictorios (¿puede un profesor ver el expediente académico de un alumno?)
  - Ejemplo: El cliente de Aula Global es la Universidad, pero los usuarios principales son los profesores y alumnos, que no fueron consultados...
- Negociar el equilibrio requisitos-presupuesto-planificación: tarea del director del proyecto, que requiere habilidades de gestión, personales, negociadoras y políticas
- El cliente confía en el ingeniero de requisitos para aclarar sus necesidades (como en un arquitecto para definir la casa que quiere construir)
- Trabajo conjunto para determinar los deseos del cliente: idea general, estudio del problema, descubrir matices, tomar decisiones clave



## 2.1. Actores y productos

---

- Productos del proceso de IR:
  - Informe de viabilidad
  - Requisitos acordados
  - Especificación del sistema
  - Modelos del sistema
  - Prototipo



## 2.2. Actividades del proceso

---

- Fases/Actividades del proceso:
  - **A0: Estudio de viabilidad:**
    - Al comienzo del proceso de desarrollo.
    - Puede o no incluirse como parte de la IR
  - **A1: Captura y análisis**
  - **A2: Especificación**
  - **A3: Validación**
- Independientemente, principal producto: Documento de Especificación de requisitos (ERS, o SRS “Software Requirements Specification”).



## 2.2. Actividades del proceso

---

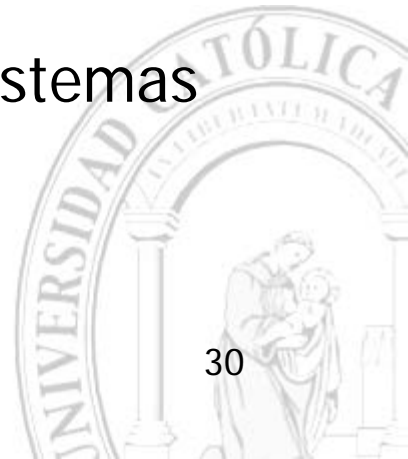
- **A0: Estudio de Viabilidad**
  - Proceso para:
    - Conocer los objetivos de la organización
    - Evaluar si se dispone de la tecnología solicitada
    - Analizar si se puede integrar con otros sistemas.
  - Fase inicial del proyecto: Obligatoria
  - Forma parte de la IR: Opcional
  - Entrada:
    - Conjunto de requisitos de negocio preliminares
    - Descripción resumida del sistema
    - Contribución del sistema al proceso de negocio
  - Salida: Informe de Viabilidad
    - Ayuda a decidir si continuar o no.



## 2.2. Actividades del proceso

---

- A0: Estudio de Viabilidad
  - Estudio corto y orientado a resolver las siguientes preguntas:
    1. ¿El sistema contribuye a los objetivos generales de la organización o empresa?
    2. ¿El sistema se puede implantar utilizando tecnología actual dentro de las restricciones de tiempo y presupuesto?
    3. ¿El sistema puede integrarse a otros sistemas existentes en la empresa?

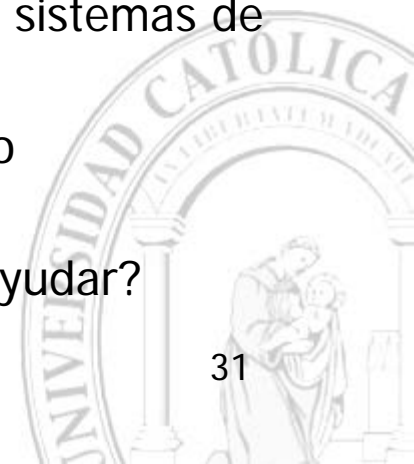


## 2.2. Actividades del proceso

---

- A0: Estudio de Viabilidad

- Para ayudar a responder las preguntas del estudio de viabilidad, se tienen algunos ejemplos de preguntas posibles:
  - ¿Cómo se las arreglaría la organización o empresa si no se implantara el sistema?
  - ¿Cuáles son los problemas con los procesos actuales y como ayudaría un sistema nuevo a aliviarlos?
  - ¿Cuál es la contribución directa que hará el sistema a los objetivos y requerimientos del negocio?
  - ¿Se puede obtener y transferir la información a otros sistemas de la organización?
  - ¿El sistema requiere tecnología que no se ha utilizado previamente en la organización?
  - ¿A que debe ayudar el sistema y a qué no necesita ayudar?



## 2.2. Actividades del proceso

---

- A0: Estudio de Viabilidad
  - **Objetivos de negocio**
  - Dos o tres semanas máximo.
  - Fuentes de información:
    - Jefes de departamentos, ingenieros sw familiarizados, expertos en tecnología, usuarios finales, ...
  - Informe del estudio:
    - Recomendación de continuación
    - Opcionalmente:
      - Cambios en el alcance, presupuesto, plazos, sugerir requisitos de alto nivel.

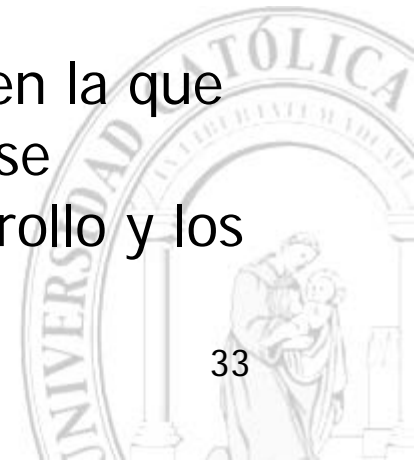




## 2.2. Actividades del proceso

---

- **A1: Captura y análisis de requisitos [otro tema]**
  - También llamada Elicitación / Educción / Descubrimiento de Requisitos
  - Es la primera actividad a realizar.
  - Para llevarla a cabo el ingeniero debe aprender:
    - De donde vienen los requisitos, y
    - Cómo puede recopilarlos.
  - Es una actividad fundamentalmente humana, en la que se identifican los interesados (stakeholders) y se establecen relaciones entre el equipo de desarrollo y los clientes.



## 2.2. Actividades del proceso

---

- A1: Captura y análisis de requisitos
  - Análisis de requisitos
    - Se refiere al esfuerzo de analizar los requisitos para
      - Detectar y resolver conflictos entre requisitos
      - Descubrir los límites del software y cómo debe interactuar con su entorno
  - Incluye diversas tareas con los requisitos:
    - Clasificación, Modelado Conceptual, Localización, Negociación
  - Algunas técnicas para Análisis de Requisitos
    - Listas de Comprobación (CheckList)
    - Matriz de Interacción



## 2.2. Actividades del proceso

---

- **A2: Especificación de requisitos [otro tema]**
  - Se refiere a la producción de un documento
    - Que puede ser revisado, evaluado y aprobado.
  - *Software Requirements Specification SRS*
    - Este **documento** es la base para el acuerdo entre clientes y desarrolladores o suministradores sobre lo que hará el producto.
  - **IEEE Std 830** (1998)
    - IEEE Recommended Practice for Software Requirements Specifications.



## 2.2. Actividades del proceso

---

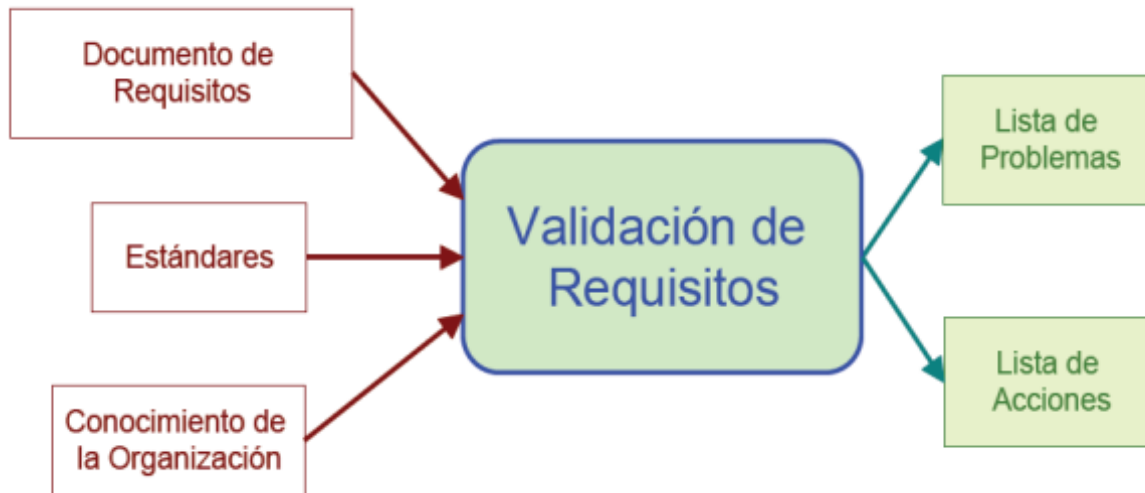
- **A3: Validación de requisitos [otro tema]**
  - Los requisitos deben ser validados para
    - Asegurar que el ingeniero software los ha comprendido
    - El documento de ERS es conforme a los estándares establecidos, comprensible, consistente y completo.
  - Se trata de asegurar que el documento ERS define el software adecuado, es decir, el que espera el usuario.
  - Algunas técnicas de validación:
    - Revisiones
    - Prototipado
    - Validación de Modelos
    - Pruebas de Aceptación



## 2.2. Actividades del proceso

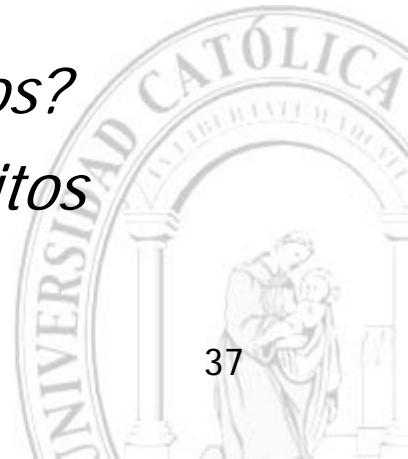
---

- A3: Validación de requisitos



Análisis: *¿Tenemos los requisitos correctos?*

Validación: *¿Tenemos los requisitos descritos correctamente?*



# Índice

---

1. Procesos de la IR
2. Proceso de desarrollo
3. Proceso de gestión de requisitos



# 3. Proceso de gestión de requisitos

---

- Gestión de Requisitos [otro tema]
  - Los requisitos cambian:
    - Cambio en la estrategia o prioridades del negocio
    - Cambios tecnológicos
    - Cambios en leyes o regulaciones
  - La Gestión de Requisitos consiste en gestionar
    - Los cambios en los requisitos acordados
    - Las relaciones entre requisitos
    - Las dependencias entre el documento ERS y otros documentos



# Puntos clave

---

- El proceso de IR es un proceso iterativo que suele incluir un estudio de viabilidad, así como la obtención, análisis, especificación, validación y gestión de requisitos.
- Los diferentes stakeholders del sistema tienen requisitos diferentes.
- La validación de requisitos es el proceso de verificar los requisitos.
- Los cambios en los negocios, organizacionales y técnicos inevitablemente conducen a cambios en los requisitos de un sistema sw. La gestión de requisitos es el proceso de gestionar y controlar estos cambios.

