



E77 - Gestión de Recursos de la Información

Tema 2 - Estimación

Factores que afectan al riesgo de la estimación

- **Complejidad del proyecto:** medida relativa.
- **Tamaño del proyecto:** interdependencia de los elementos del software.
- **Grado de estructuración del proyecto:** facilidad para poder agrupar las funciones y naturaleza jerárquica de la información.
- **Disponibilidad de información histórica:** métricas sobre proyectos pasados.

Ámbito del software

- **Función.**
- **Rendimiento:** tiempos de respuesta y de proceso.
- **Restricciones:** limitaciones del software debidas al hardware.
- **Interfaces.**
- **Fiabilidad:** en general, poca precisión.

Recursos

Humanos

- **Habilidades requeridas:** posición y especialidad.
- **Disponibilidad.**
- **Duración de las tareas.**
- **Fecha de comienzo.**

Software / Hardware

- **Descripción.**
- **Disponibilidad.**
- **Duración del uso.**
- **Fecha de comienzo.**

Sistema de desarrollo

≠

Máquina objetivo

Reglas de la reusabilidad

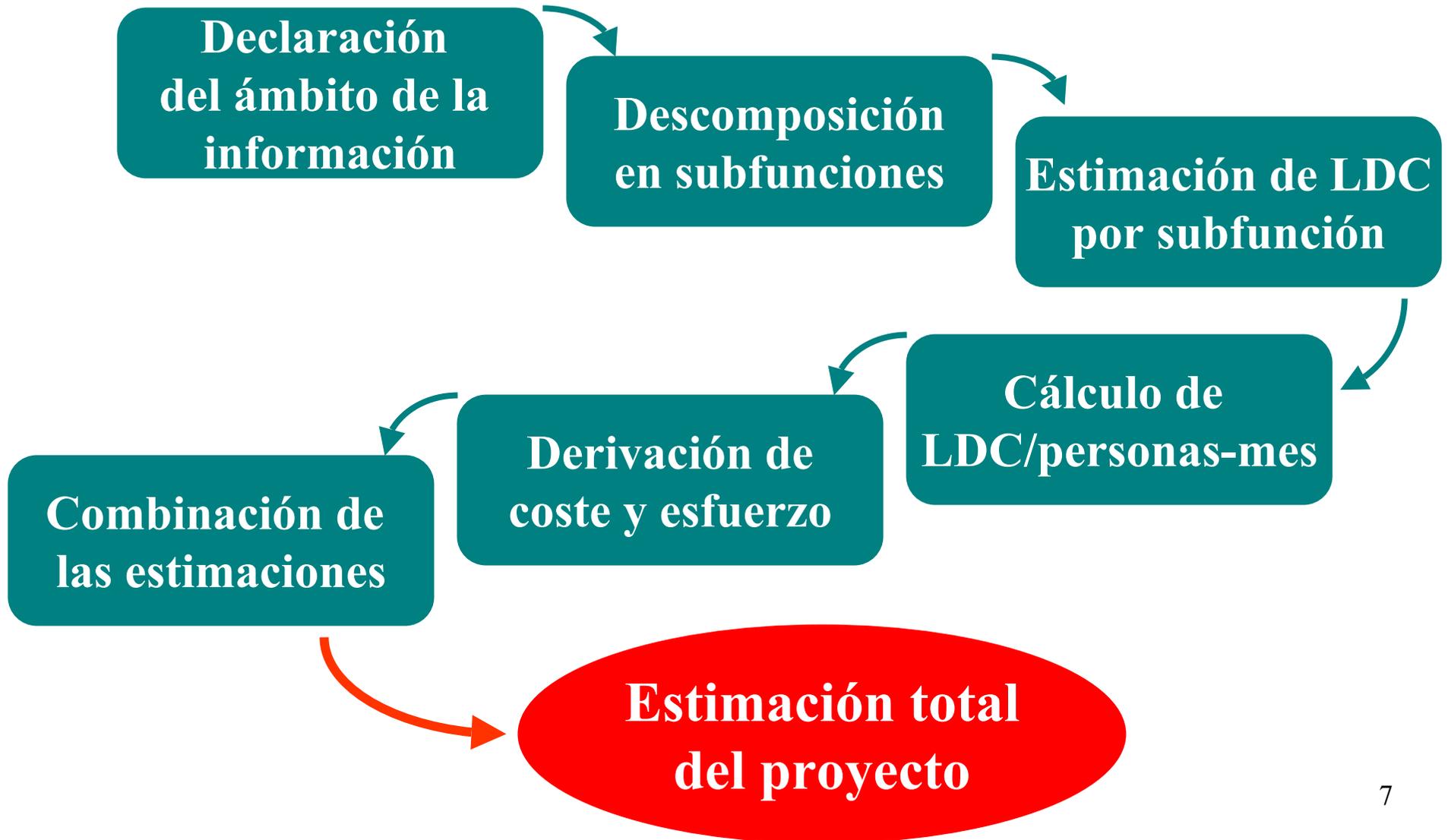
- Si el software existente satisface los requisitos del proyecto, **HAY QUE ADQUIRIRLO.**
- Si el software existente requiere modificaciones para su integración, **CUIDADO !!!**

Estimación del proyecto

- **Alternativas:**

- **Dejar la estimación para más adelante (???)**.
- **Utilizar técnicas de descomposición.**
- **Utilizar un modelo empírico.**
- **Adquirir herramientas automáticas de estimación.**

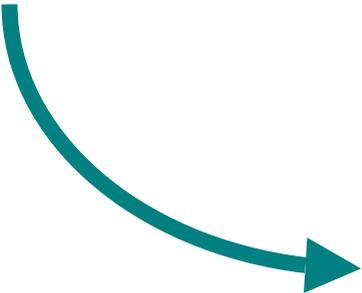
Estimación por descomposición



Valor esperado de LDC o PF por subfunción

$$E = \frac{a + 4m + b}{6}$$

← $\left\{ \begin{array}{l} a: \text{valor optimista} \\ m: \text{valor más probable} \\ b: \text{valor pesimista} \end{array} \right.$

 *Estimación de la variable.*

Estimación de LDC

Función	Optimista	Más Probable	Pesimista	Esperada
A	58	81	110	82
B	165	205	290	212
C	90	145	215	147
D	410	525	800	552
E	322	370	406	368
F	70	93	124	94
Total	1.115	1.419	1.945	1.455

Cálculo de la productividad

Función	Optimista	Más Probable	Pesimista	Esperada	LDC/pers.-mes
A	58	81	110	82	12
B	165	205	290	212	10
C	90	145	215	147	22
D	410	525	800	552	18
E	322	370	406	368	26
F	70	93	124	94	17
Total	1.115	1.419	1.945	1.455	105

Cálculo del esfuerzo y personas

$$\text{Esfuerzo} = \frac{1455}{105} = 14 \text{ pers.} - \text{mes}$$

$$\text{Personas} = \frac{14}{5} = 3$$

Duración del proyecto

Modelos empíricos: *COCOMO*

- **Definidos para tres tipos de proyectos:**
 - **Modo orgánico**: proyectos pequeños y sencillos, con pocas personas y con buena experiencia en la aplicación.
 - **Modo semi-acoplado**: proyectos de tamaño y complejidad intermedios, con equipos de distintos niveles de experiencia.
 - **Modo empotrado**: proyectos con fuertes restricciones de hardware, software y funcionales.

COCOMO básico

$$Esfuerzo = a_b \times KLDC^{b_b}$$

$$Duración = c_b \times Esfuerzo^{d_b}$$



Proyecto de software	a_b	b_b	c_b	d_b
Orgánico	2,4	1,05	2,5	0,38
Semi-acoplado	3,0	1,12	2,5	0,35
Empotrado	3,6	1,20	2,5	0,32

COCOMO intermedio

$$\text{Esfuerzo} = a_i \times KLDC^{b_i} \times FAE$$

*Factor de Ajuste
del Esfuerzo*

Proyecto de software	a_b	b_b
Orgánico	3,2	1,05
Semi-acoplado	3,0	1,12
Empotrado	2,8	1,20

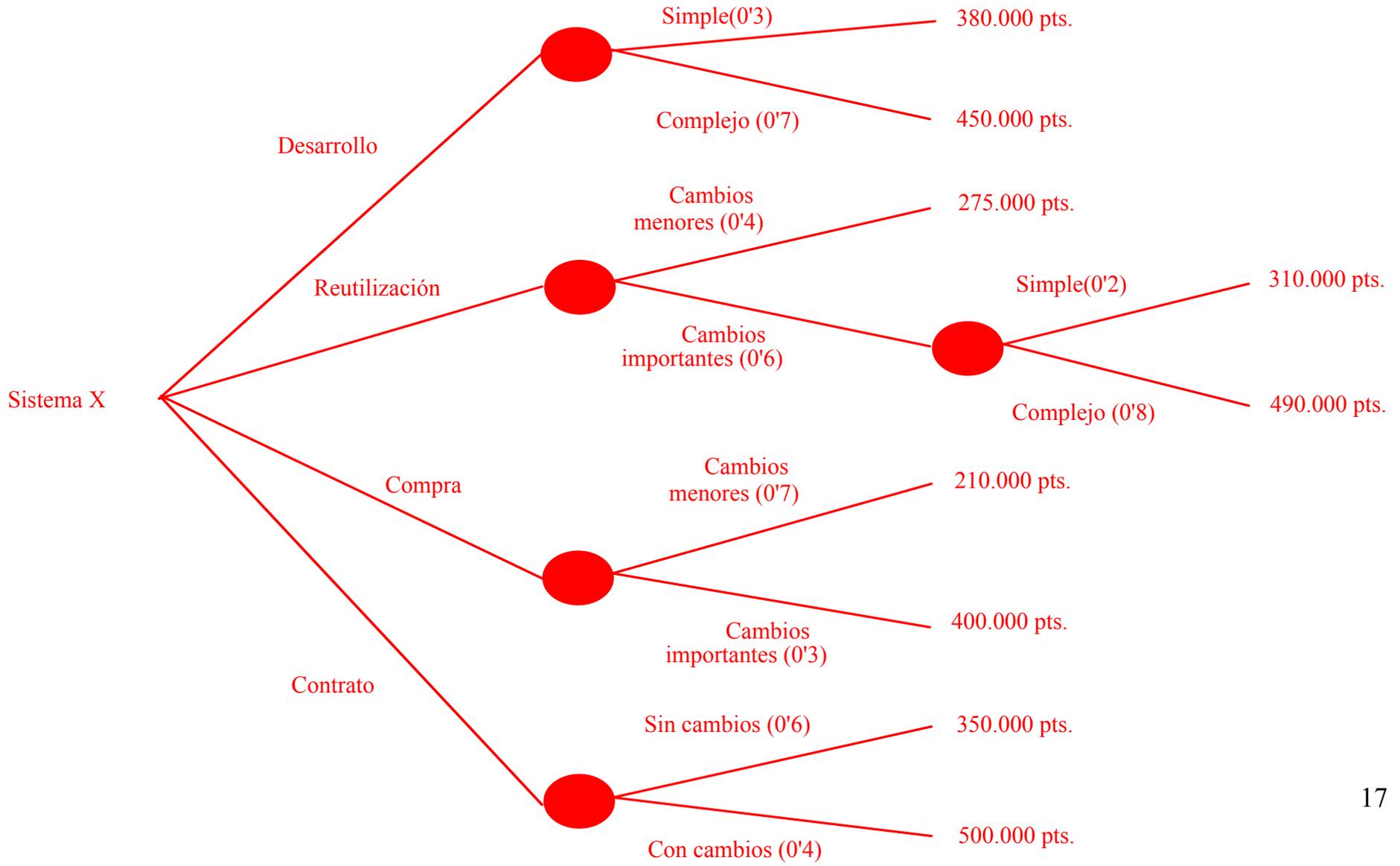
Desarrollar o comprar ?

- Especificación de la función y el rendimiento del software y definición de las características que se puedan medir.
- Estimación del coste interno de desarrollo y de la fecha de entrega.
- Selección de candidatos:
 - Selección de componentes de software reutilizables que puedan ayudar en el desarrollo de la aplicación.
 - Selección de las tres o cuatro aplicaciones que mejor cumplan las especificaciones.

Desarrollar o comprar ?

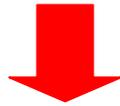
- Comparación, una a una, de todas las funciones clave entre los diferentes candidatos.
- Evaluación de cada paquete de software o componente según la calidad de productos anteriores, soporte del vendedor, reputación del producto, etc.
- Contacto con otros usuarios de dicho software y valoración de las opiniones.

Árbol de decisión



Árbol de decisión

$$\text{Coste esperado} = \sum [\text{probabilidad del camino} \times \text{coste del camino}]$$



$$\text{Coste esperado}_{\text{desarrollo}} = (0'3 \times 380.000) + (0'7 \times 450.000) = 429.000 \text{ pts.}$$

$$\text{Coste esperado}_{\text{compra}} = (0'7 \times 210.000) + (0'3 \times 400.000) = \underline{267.000} \text{ pts.} \leftarrow$$

$$\text{Coste esperado}_{\text{contrato}} = (0'6 \times 350.000) + (0'4 \times 500.000) = 410.000 \text{ pts.}$$

$$\text{Coste esperado}_{\text{reutilización}} = (0'4 \times 275.000) + (0'6 \times [(0'2 \times 310.000) + (0'8 \times 490.000)]) = 382.000 \text{ pts.}$$

Subcontratación

- + Ventajas económicas: reducción del número de personas y de la infraestructura necesaria.
- + Mayor calidad, por la enorme especialización de las empresas.
- Pérdida de control sobre el software a desarrollar.