

Estimación de Tamaño de Software: Puntos de Casos de Uso

CSOF-5101

- Rafael Meneses

- Introducción
- Terminología
- Proceso de estimación
- Cálculo de puntos de caso de uso (UCP)
- Consideraciones finales
- Referencias

- Introducción
- Terminología
- Proceso de estimación
- Cálculo de puntos de caso de uso (UCP)
- Consideraciones finales
- Referencias

- Método de Punto de Caso de Uso (UCP - Use Case Point) → Basado en los Puntos Función
- Método desarrollado en 1993 por Gustav Karner, bajo supervisión de Ivar Jacobson
- Método de estimación de tamaño de software que permite obtener el esfuerzo sobre productos de software orientados a objetos
- *Principal ventaja* → Adaptación en empresas o proyectos que utilizan la técnica de los casos de uso

- Introducción
- Terminología
- Proceso de estimación
- Cálculo de puntos de caso de uso (UCP)
- Consideraciones finales
- Referencias

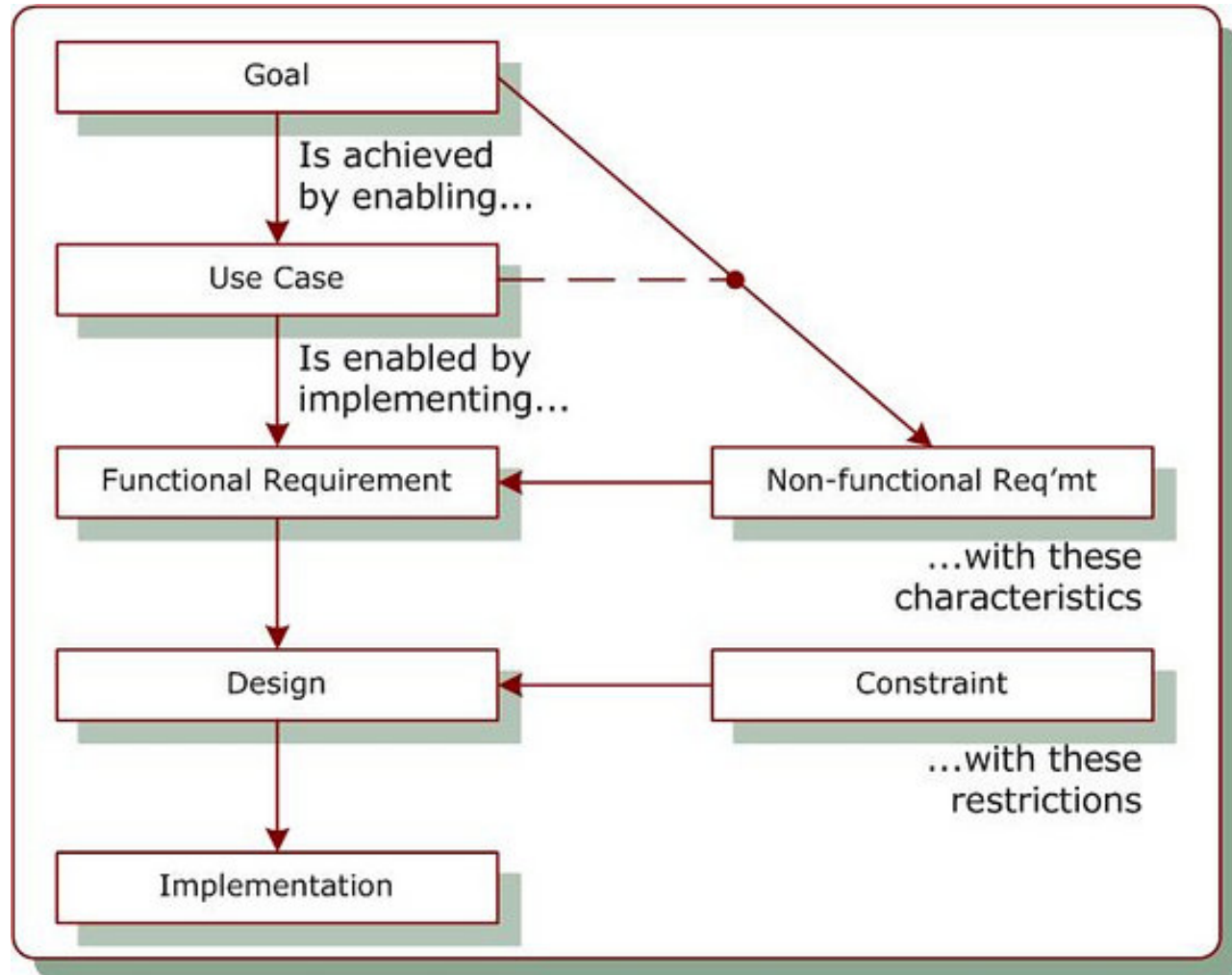
- **Actor.** Conjunto coherente de roles que los usuarios de los casos de uso juegan cuando interactúan con el sistema
- **UML.** Lenguaje Unificado de Modelamiento. Lenguaje para visualizar, especificar, construir y documentar artefactos de sistemas de software intensivos
- **Caso de Uso.** Descripción de una secuencia de acciones, incluyendo cursos de acción alternativos, que desarrolla un sistema y genera un resultado observable para un actor. Es un artefacto UML.

- **Transacción.** Grupo de actividades que se ejecutan de forma completa (éxito) o bien se vuelve al estado previo a la ejecución de la transacción (fracaso), quedando siempre el sistema en un estado consistente.
- **Pasos de los casos de uso:** Conjunto numerado de actividades descritas en un caso de uso textual, se asume como sinónimo de las *Transacciones* para hacer posible la contabilización.

- Introducción
- Terminología
- **Proceso de estimación**
- Cálculo de puntos de caso de uso (UCP)
- Consideraciones finales
- Referencias

1. Definir los principales usuarios del sistema
2. Definir las *metas* de los usuarios
3. Definir los Casos de Uso
4. Calcular el *esfuerzo* de implementar los Casos de Uso

2. Definir las *metas* de los usuarios



3. Definir los Casos de Uso

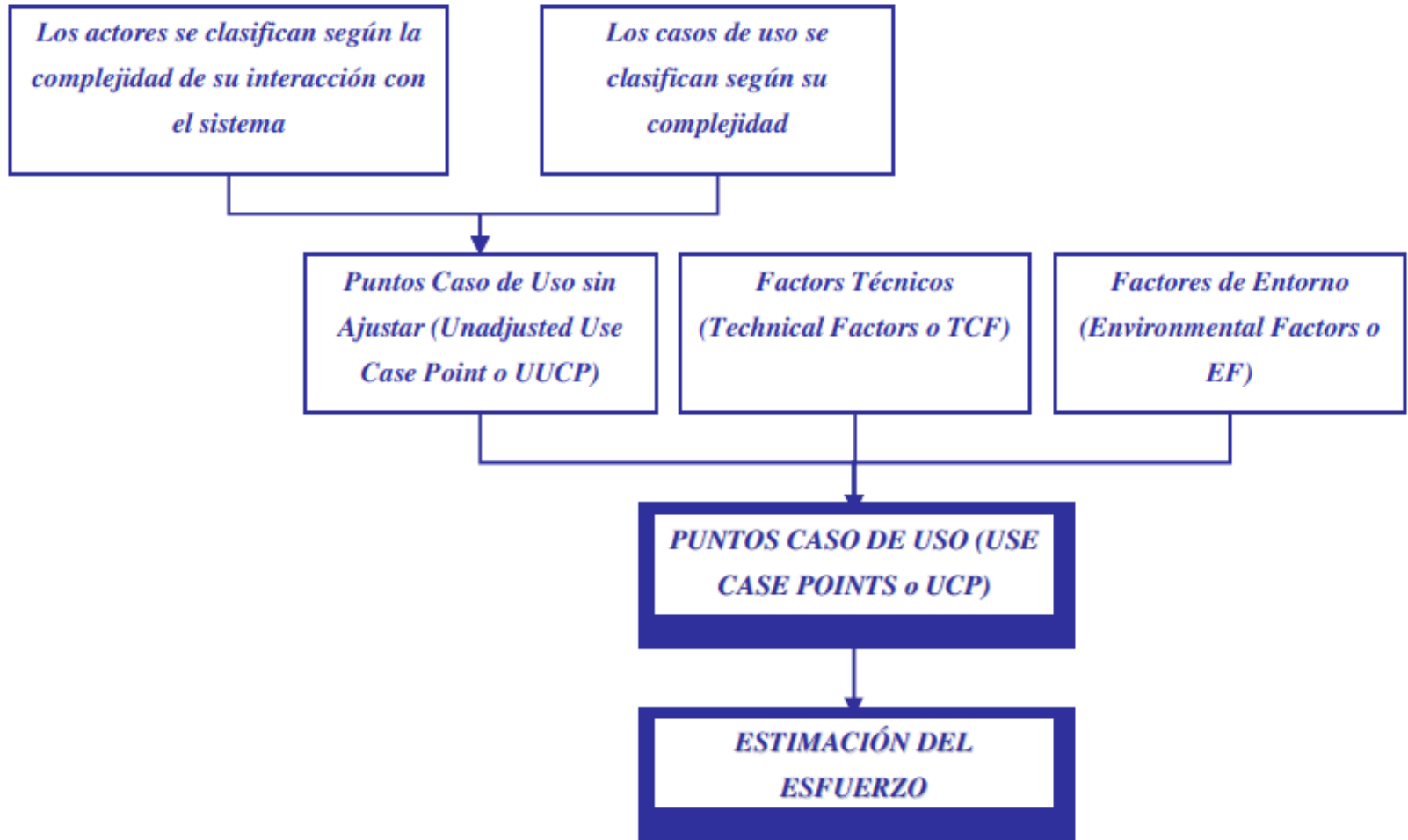
Se pueden documentar:

- Escenarios de uso
 - Casos de uso formales
 - Casos de uso informales
-
- Los *casos de uso informales* son más rápidos de definir
 - Los *casos de uso formales* permiten capturar detalles adicionales que ayudan a validar la complejidad de los casos de uso
 - Los detalles adicionales NO son necesarios para crear un cálculo del coste del proyecto mediante puntos de casos de uso

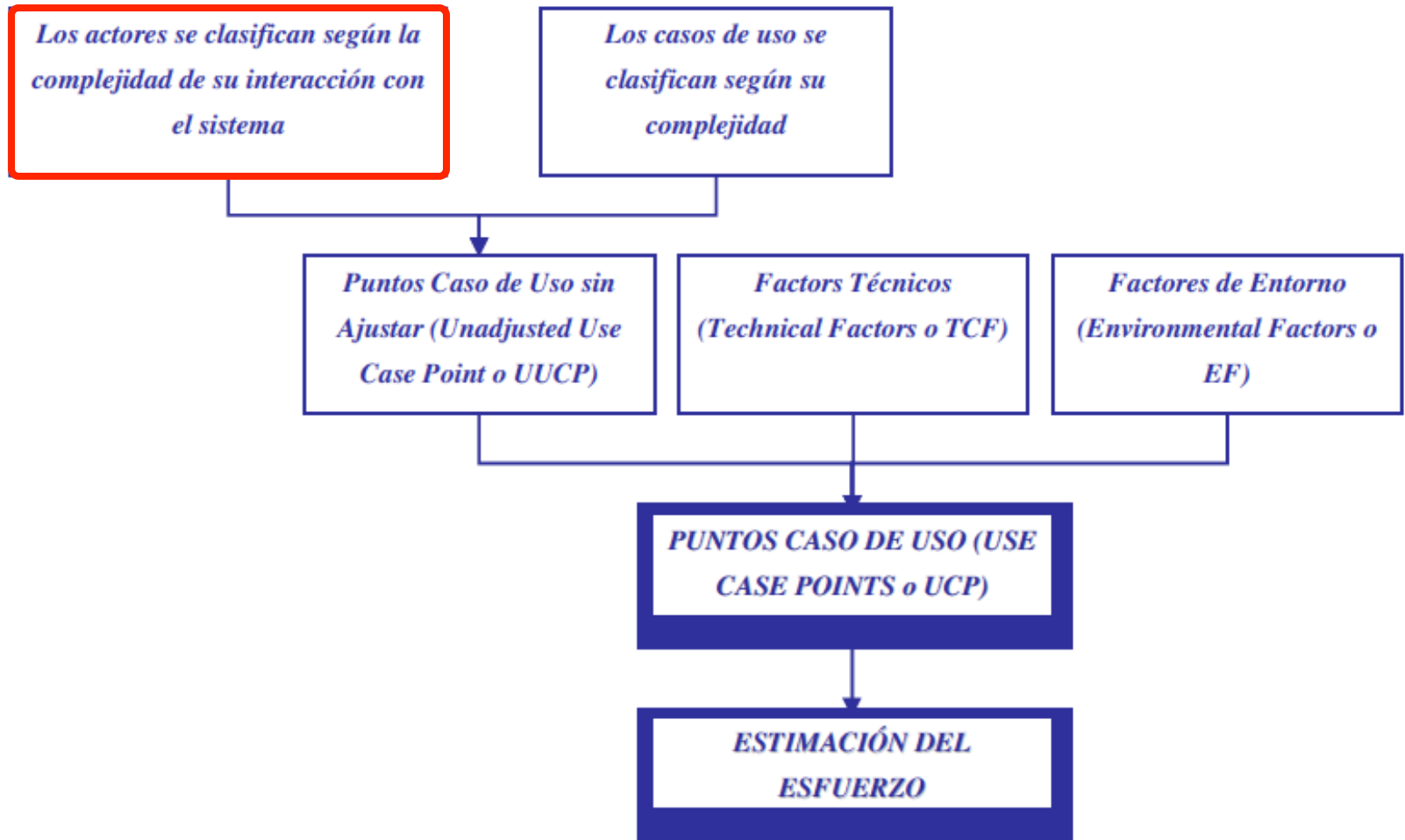
- Introducción
- Terminología
- Proceso de estimación
- Cálculo de puntos de caso de uso (UCP)
- Consideraciones finales
- Referencias

1. Calcular los *Puntos de Caso de Uso Sin Ajustar* (UUCP – Unadjusted Use Case Points)
2. Determinar el *Factor de Complejidad Técnica* (TCF – Technical Factor) para ajuste
3. Determinar el *Factor de Entorno* para ajuste (EF – Environmental Factors)
4. Calcular los *Puntos de Caso de Uso Ajustados* (UCP – Use Case Points)

Cálculo de Puntos Caso de Uso



Cálculo de Puntos Caso de Uso



1.1 Clasificación de Actores

- Se debe determinar la forma en la que cada actor interactúa con el sistema que se va a desarrollar.

Criterios:

- *Actor Simple* → Otro sistema interactuando a través de una interfaz de programación definida y conocida (API)
- *Actor Promedio* → Otro sistema interactuando a través de un protocolo (como TCP/IP)
- *Actor Complejo* → Una persona interactuando con el sistema a través de una interfaz gráfica de usuario (GUI) o página Web

1.1 Clasificación de Actores

- Se debe asociar un factor de peso según la siguiente tabla:

Tipo de actor	Descripción	Factor
Simple	Interfaz de programación de aplicaciones	1
Promedio	Interfaz de comunicación vía protocolo	2
Complejo	Interfaz gráfica de usuario	3

- Se cuentan los actores según su grado de complejidad, multiplicando cada subtotal por su factor de complejidad y sumando cada producto obteniendo el peso de los actores sin ajustar

Cálculo de Puntos Caso de Uso



1.2 Clasificación de Casos de Uso

- Se debe determinar la complejidad de cada caso de uso según el *número de transacciones* descritas en su especificación, incluyendo los cursos de acción alternativos

Criterios:

- *Casos de Uso Simple* → 3 o menos transacciones
- *Casos de Uso Promedio* → entre 4 o 7 transacciones
- *Casos de Uso Complejos* → Más de 7 transacciones

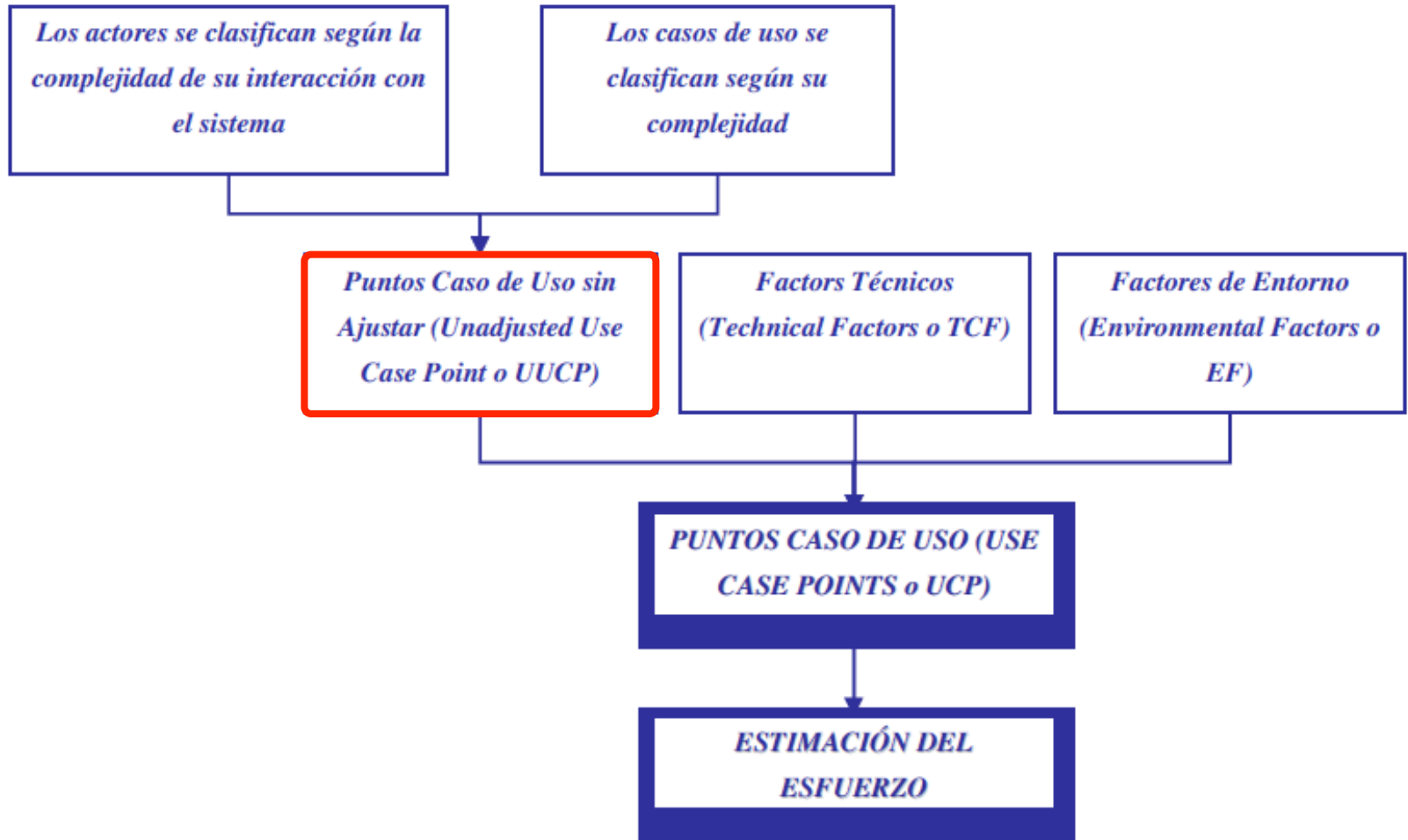
1.2 Clasificación de Casos de Uso

- Se debe asociar un factor de peso según la siguiente tabla:

Tipo caso de uso	Descripción	Factor
Simple	3 o menos transacciones	5
Promedio	de 4 a 7 transacciones	10
Complejo	más de 7 transacciones	15

- Se cuentan las transacciones de los CU según su grado de complejidad, multiplicando cada subtotal por su factor de complejidad y sumando cada producto obteniendo el peso de los CU sin ajustar

Cálculo de Puntos Caso de Uso

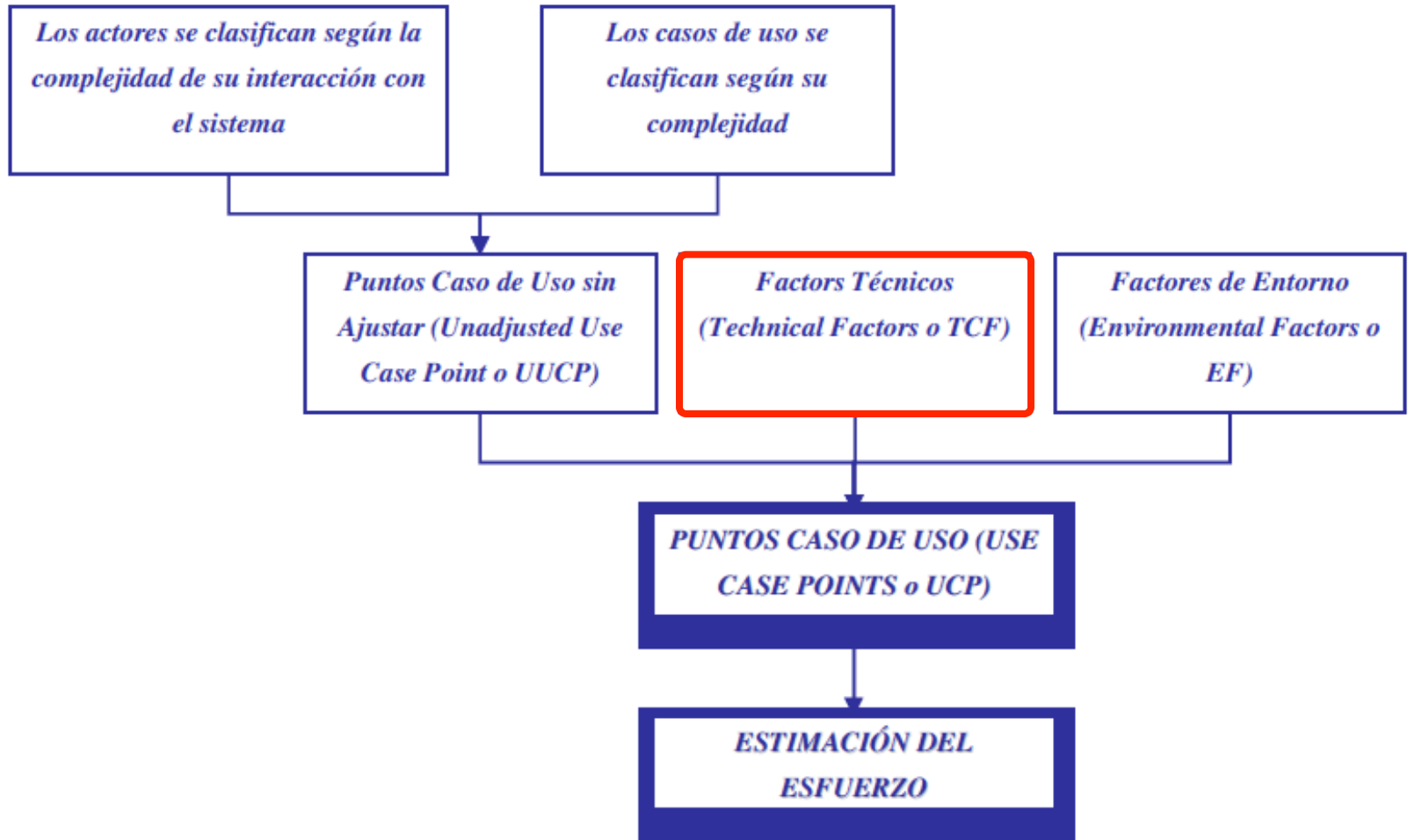


1. Puntos de Caso de Uso Sin Ajustar (UUCP)

- Es la suma del peso de los actores sin ajustar más el peso de las transacciones sin ajustar, es decir:

$$\text{UUCP} = \text{Peso Actores Sin Ajuste} + \text{Peso CU Sin Ajuste}$$

Cálculo de Puntos Caso de Uso



2. Factor de Complejidad Técnica (TCF)

- El método considera las características de complejidad técnica tomando en cuenta algunos RNF como un factor de ajuste al sistema
- Se debe evaluar cada factor multiplicado por un valor que corresponde a los siguientes grados de influencia:
 - 0 → Sin influencia
 - 3 → Promedio
 - 5 → Fuerte influencia

2. Factor de Complejidad Técnica (TCF)

- Factores de peso que incorporan la complejidad técnica del sistema:

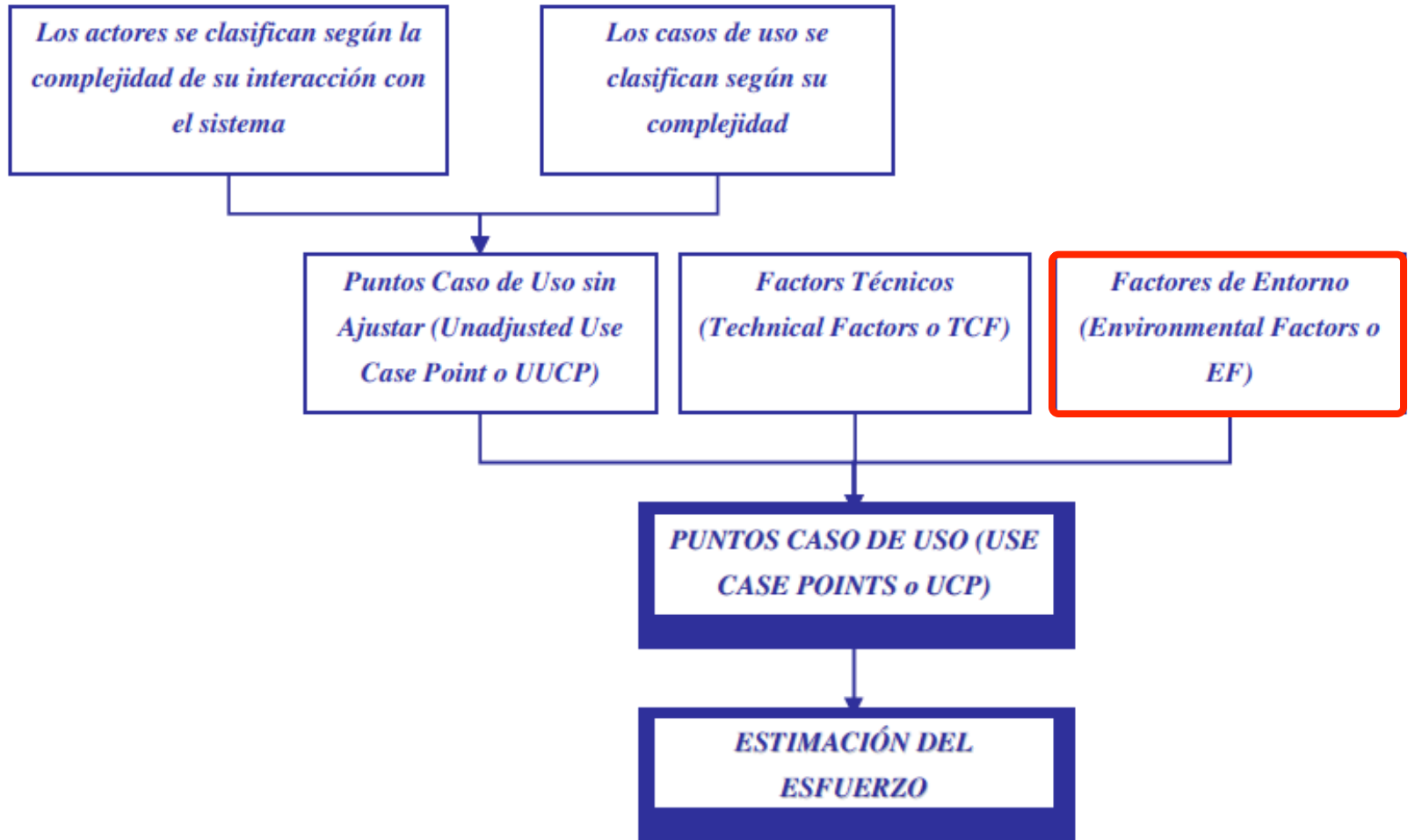
Factor	Descripción	Factor de Peso
T1	Sistema Distribuido	2
T2	Rendimiento o tiempo de respuesta	2
T3	Eficiencia del usuario final	1
T4	Complejidad de procesamiento interno	1
T5	Reusabilidad del código	1
T6	Facilidades de intalación	0.5
T7	Facilidades de uso	0.5
T8	Portabilidad	2
T9	Facilidades de cambio	1
T10	Concurrencia	1
T11	Características de seguridad	1
T12	Provee acceso directo a terceras partes	1
T13	Requerimientos de entrenamiento especial	1

2. Factor de Complejidad Técnica (TCF)

- Se debe multiplicar cada ítem (T1 a T13) por el *grado de influencia* sobre el sistema y se obtiene la suma llamada *FactorT*, de acuerdo con:

$$TCF = 0.6 + (0.01 \times FactorT)$$

Cálculo de Puntos Caso de Uso



3. Factor de Entorno (EF)

- Corresponde a las características del equipo de desarrollo en cuanto a perfiles, experiencia y capacidad técnica
- Se debe evaluar cada factor multiplicado por un valor que corresponde a los siguientes grados de influencia:
 - 0 → Sin influencia
 - 3 → Promedio
 - 5 → Fuerte influencia

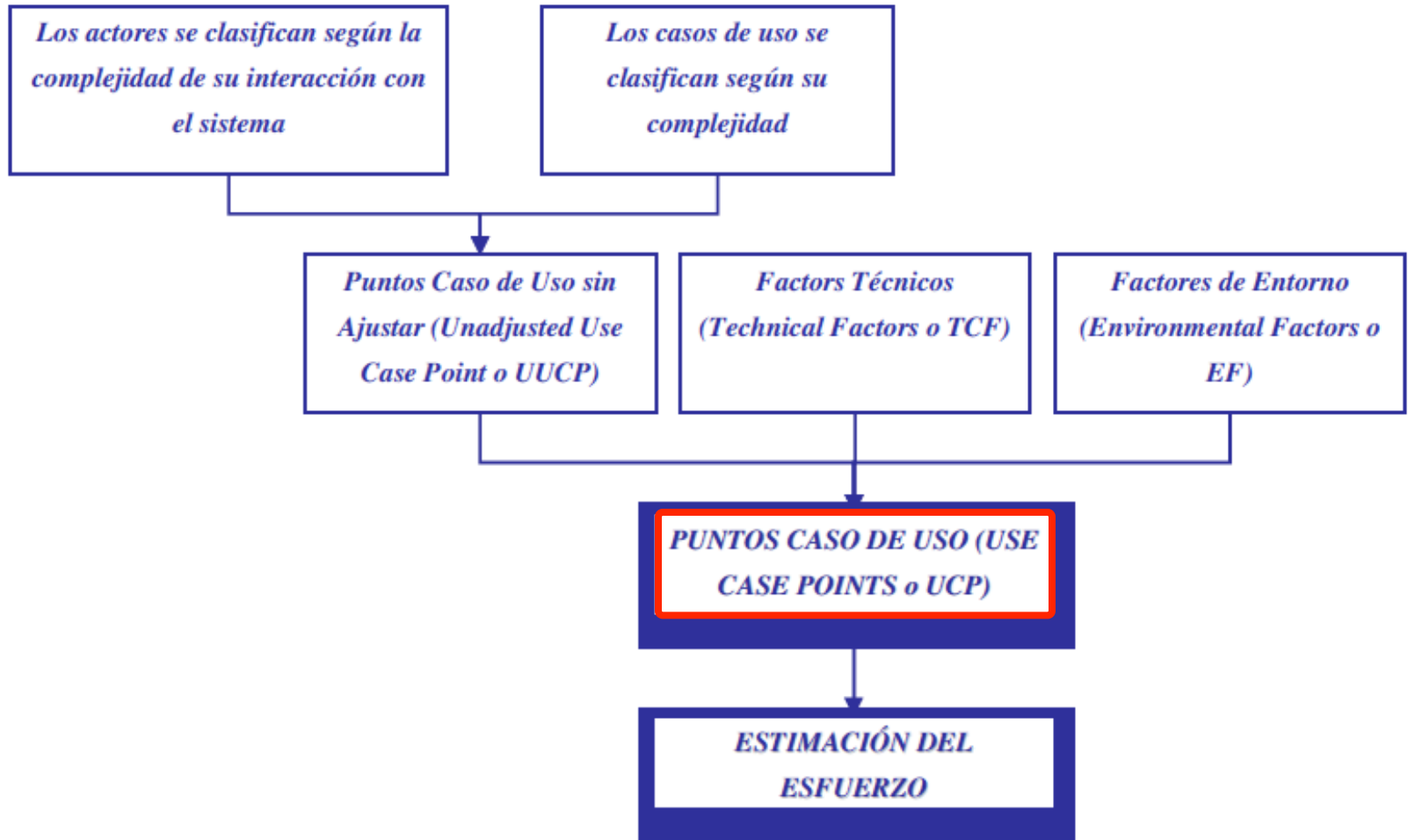
3. Factor de Entorno (EF)

Factor	Descripción	Factor de Peso
F1	Conocimiento del proceso de desarrollo	1.5
F2	Experiencia en la aplicación	0.5
F3	Experiencia en Orientación a objetos	1
F4	Capacidad de liderazgo de los analistas	0.5
F5	Motivación	1
F6	Estabilidad de los requerimientos	2
F7	Trabajadores part-time	-1
F8	Dificultad de los lenguajes de programación	-1

- Se debe multiplicar cada ítem (F1 a F8) por el *grado de influencia* sobre el sistema y se obtiene la suma llamada *FactorA* de acuerdo con:

$$EF = 1.4 + (-0.03 \times \text{FactorA})$$

Cálculo de Puntos Caso de Uso



4. Puntos de Caso de Uso Ajustados (UCP)

- La siguiente fórmula que representa los puntos de casos de uso ajustados:

$$UCP = UUCP \times FCT \times FA$$

- Introducción
- Terminología
- Proceso de estimación
- Cálculo de puntos de caso de uso (UCP)
- Consideraciones finales
- Referencias

Consideraciones Finales

- El método es fácil de entender y, a su vez, fácil de aplicar, sin embargo, es recomendable disponer de personal con experiencia tanto en el análisis de proyectos, como en el entorno de trabajo
- Para llevar a cabo estimaciones es muy útil disponer de datos históricos de estimaciones realizadas por la propia organización anteriormente, donde esté registrado el tamaño, coste y duración de los mismos
- Debido a ciertas debilidades del método, en la mayoría de las organizaciones se tienen que realizar ajustes al método acordes a los objetivos y necesidades de sus proyectos

- La estimación obtenida mediante este método sólo aplica al esfuerzo requerido para la fase de codificación del proyecto. Es necesario aplicar otros ajustes con el fin de obtener el esfuerzo de todo el ciclo de vida del proyecto
- Este método depende totalmente de la especificación que se haga de los casos de uso del sistema

1. *Software Sizing, Estimation, and Risk Management: When Performance is Measured Performance Improves*. Daniel D. Galorath, Michael W. Evans. Auerbach Publications. 1 edition. March 15, 2006
2. *Practical Software Estimation: Function Point Methods for Insourced and Outsourced Projects*. M. A. Parthasarathy. Addison-Wesley Professional. 1 edition. March 8, 2007
3. *Practical Software Project Estimation: A Toolkit for Estimating Software Development Effort & Duration*. Peter Hill, International Software Benchmarking Standards Group. McGraw-Hill Osborne Media. 1 edition. September 10, 2010
4. *Software Cost Estimation with Use Cases Points*
<http://tynerblain.com/blog/2007/02/12/software-cost-estimation-ucp-1/>