

# ***El Guía del cuerpo de conocimientos en ingeniería de software***

**Marc Bouisset, UQAM**

**Robert Dupuis, UQAM**

**Pierre Bourque, Alain Abran, ÉTS**

**James W. Moore, The Mitre Corp.**

**Leonard Tripp, IEEE Computer Society**

**Mayo 2004**



## Apoyo corporativo :



CANADIAN COUNCIL OF PROFESSIONAL ENGINEERS  
CONSEIL CANADIEN DES INGÉNIEURS



National Research  
Council Canada

Conseil national  
de recherches Canada



## Proyecto manejado por :

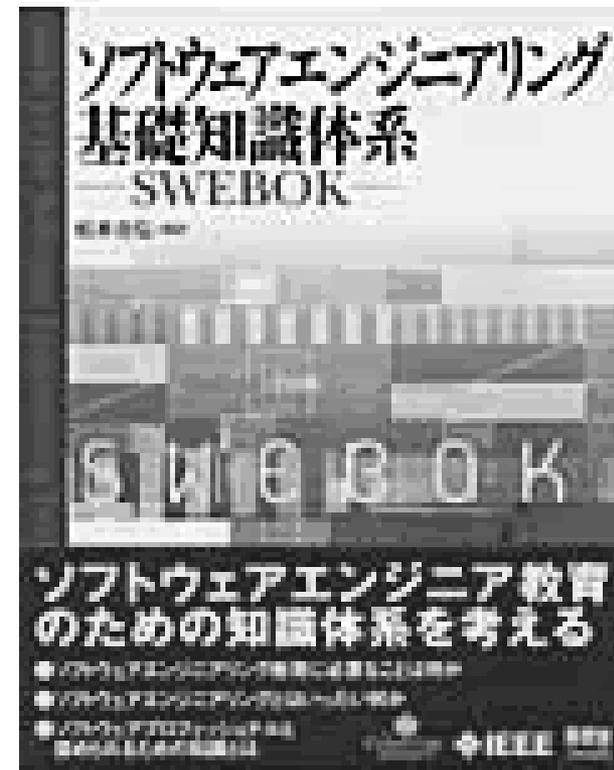
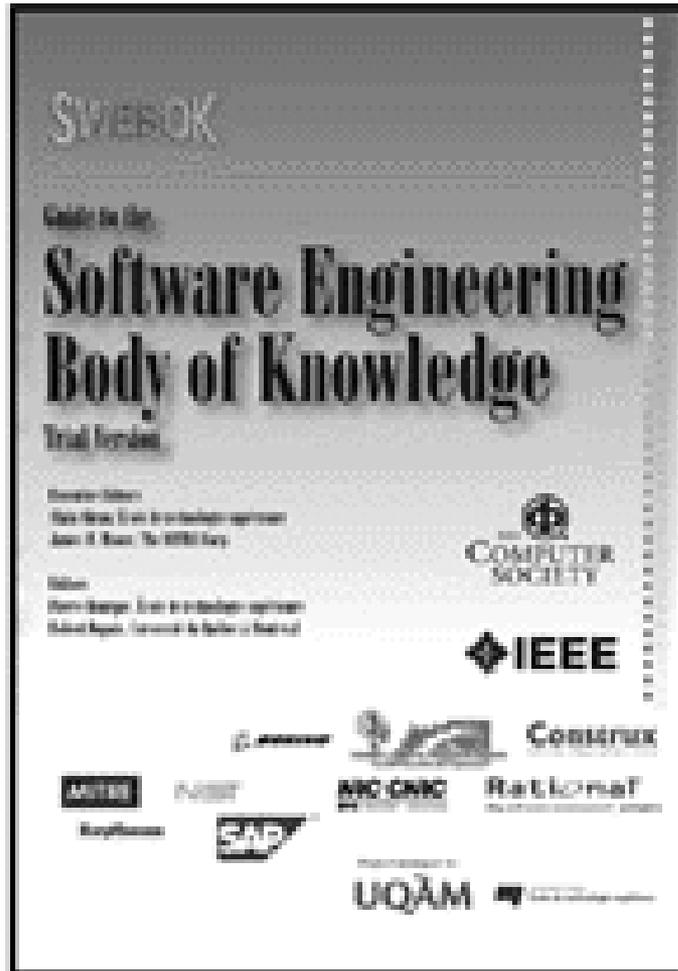


# Guide to the SoftWare Engineering Body of Knowledge (SWEBOK®)

---

- ⊙ Colaboración entre IEEE Computer Society, Association for Computing Machinery y la UQAM
- ⊙ Participación internacional de socios de la industria, de sociedades o asociaciones profesionales, de organismos de normalización, de investigadores universitarios y de autores
- ⊙ Mas de 500 profesionales han comentado el documento
  
- ⊙ ® Registered in U.S. Patent Office

# Trial Version (2001)



# 2004 SWEBOK Guide

---

- ⦿ Disponible dentro de pocas semanas sobre [www.swebok.org](http://www.swebok.org)
- ⦿ Publicado en libro por IEEE Computer Society Press en 2004
- ⦿ Publicado como ISO/IEC Technical Report 19759
- ⦿ Traducción y adaptación en otros lenguajes?

# **Objetivos de la presentación**

---

- ⊙ Presentar el proyecto de desarrollo del guía del cuerpo de conocimientos en ingeniería de software
- ⊙ Ubicar el proyecto en el marco de la « profesionalización » de la ingeniería de software
- ⊙ Presentar algunas aplicaciones del Guía especialmente en la educación

# Plan de la presentación

---

- ⊙ **Contexto**
- ⊙ Alcance, objetivos y públicos previstos
- ⊙ Contenido del Guía
- ⊙ Estrategia de desarrollo
- ⊙ Aplicaciones del Guía
- ⊙ Evolución del Guía
- ⊙ Conclusión

# “Software Engineering”

---

- ⊙ Usado desde 30 años!
- ⊙ Millones paginas sobre el tema!
- ⊙ Centenas conferencias cada año!
- ⊙ Varios programas universitarios
- ⊙ Millones profesionales en todas partes del mundo

**Nivel efectivo de madurez?**

# ¿Qué es la ingeniería de software?

---

- ⦿ IEEE 610.12:
  - ❖ (1) La aplicación de un enfoque sistemático, disciplinado, cuantificable para el desarrollo, la explotación y el mantenimiento de software; es decir la aplicación de la ingeniería al software.
  - ❖ (2) El estudio de los enfoques tales como definidos en (1).

# ¿Profesión?

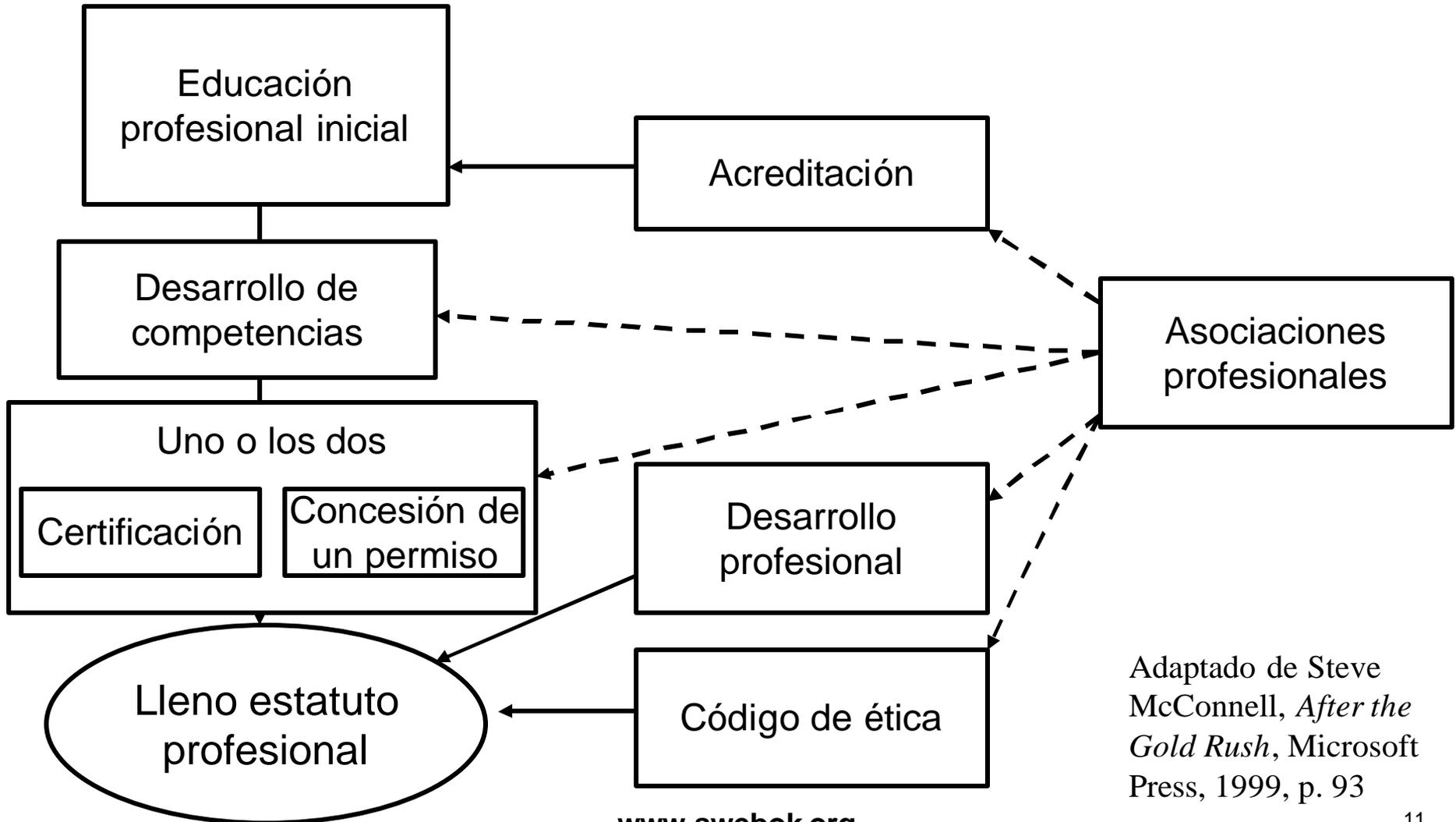
---

## ◎ Starr\*:

- ❖ Conocimientos y competencia validados por la comunidad de los iguales
- ❖ Conocimientos validados por consenso y con bases racionales y/o científicos
- ❖ Las decisiones y consejos son basados sobre valores comunes de los socios
  - \*P. Starr, The Social Transformation of American Medicine: BasicBooks, 1982.

# Desarrollo profesional

---



Adaptado de Steve McConnell, *After the Gold Rush*, Microsoft Press, 1999, p. 93

# Plan de la presentación

---

- ⦿ Contexto
- ⦿ **Alcance, objetivos y públicos previstos**
- ⦿ Contenido del Guía
- ⦿ Estrategia de desarrollo
- ⦿ Aplicaciones del Guía
- ⦿ Evolución del Guía
- ⦿ Conclusión

# Objetivos del Guía (1)

---

- ⦿ Identificar el contenido del cuerpo de conocimientos en ingeniería de software
- ⦿ Dar un índice al cuerpo de conocimientos
- ⦿ Promover una visión uniforme y consistente de la ingeniería de software

# Objetivos del Guía (2)

---

- ⦿ Especificar la importancia y determinar la frontera de la ingeniería de software con relación a otras disciplinas: *particularmente la informática, la gestión de proyectos, la ingeniería informática y las matemáticas*
- ⦿ Dar la base para un desarrollo de programas universitarios y lo esencial para la certificación / permiso de los individuos

# Públicos previstos

---

- ⊙ Organizaciones privadas y públicas
- ⊙ Profesionales
- ⊙ Gerentes políticos
- ⊙ Asociaciones profesionales
- ⊙ Alumnos
- ⊙ Académicos

# Fuera de mandato:

---

- ⦿ Desarrollo de un curriculum
- ⦿ Descripción exhaustiva de una área de conocimiento
- ⦿ Todas las categorías de conocimientos (como Investigación y Desarrollo)

# Categorías de conocimiento

---

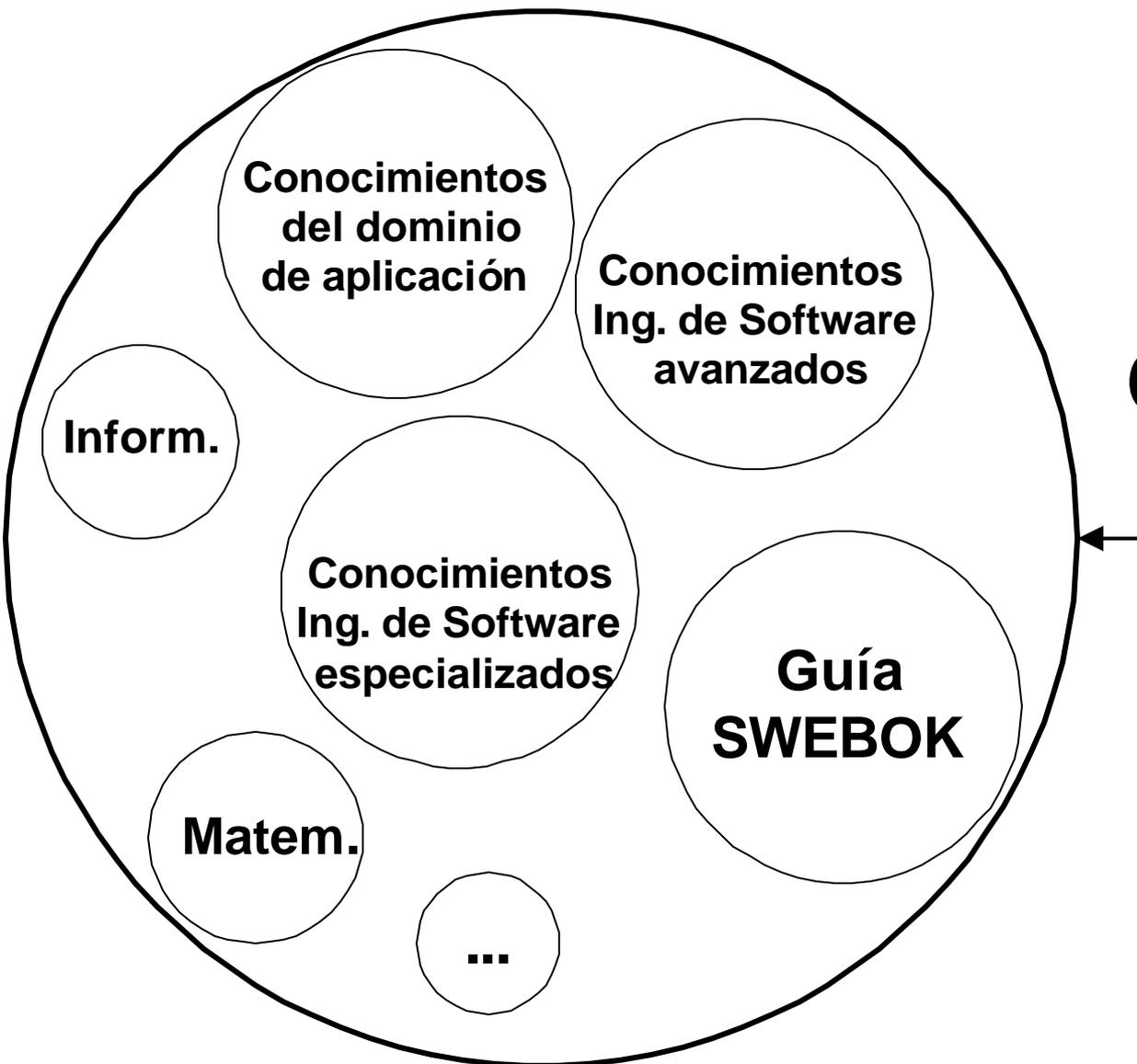
<b>Especializada</b>	<b>Generalmente Reconocida</b>
	<b>Avanzada y Investigación</b>



**Objetivo del Guía SWEBOK**

Generalmente reconocida :  
« Aplicable por la mayoría de los proyectos casi siempre y hay un amplio consenso sobre su valor y su eficacia » PMI

En términos operacionales, el punto de mira del Guía SWEBOK es una licenciatura « anglosajona » seguida de cuatro años de experiencia profesional



**Conocimientos  
de un  
Ingeniero  
de Software**

# Tres principios mayores

---

- ⊙ ***Transparencia*** : el proceso de desarrollo del guía es documentado y público
- ⊙ ***Busca de consenso*** : elaboración de un consenso entre los participantes de la industria, de las asociaciones profesionales, de las sociedades normativas y de las universidades
- ⊙ ***Gratis sobre el Web***

# Plan de la presentación

---

- ⊙ Contexto
- ⊙ Alcance, objetivos y públicos previstos
- ⊙ **Contenido del Guía**
- ⊙ Estrategia de desarrollo
- ⊙ Aplicaciones del Guía
- ⊙ Evolución del Guía
- ⊙ Conclusión

# Productos entregables

---

- ⦿ Consenso internacional sobre las áreas de conocimiento
- ⦿ Consenso internacional sobre los temas y las referencias de cada área
- ⦿ Consenso internacional sobre las disciplinas conexas

# Areas de conocimiento (1)

---

- ⊙ Requerimientos de Software  
*'Software Requirements'*
- ⊙ Diseño de Software  
*'Software Design'*
- ⊙ Construcción del software  
*'Software Construction'*
- ⊙ Prueba de Software  
*'Software Testing'*
- ⊙ Mantenimiento de Software  
*'Software Maintenance'*

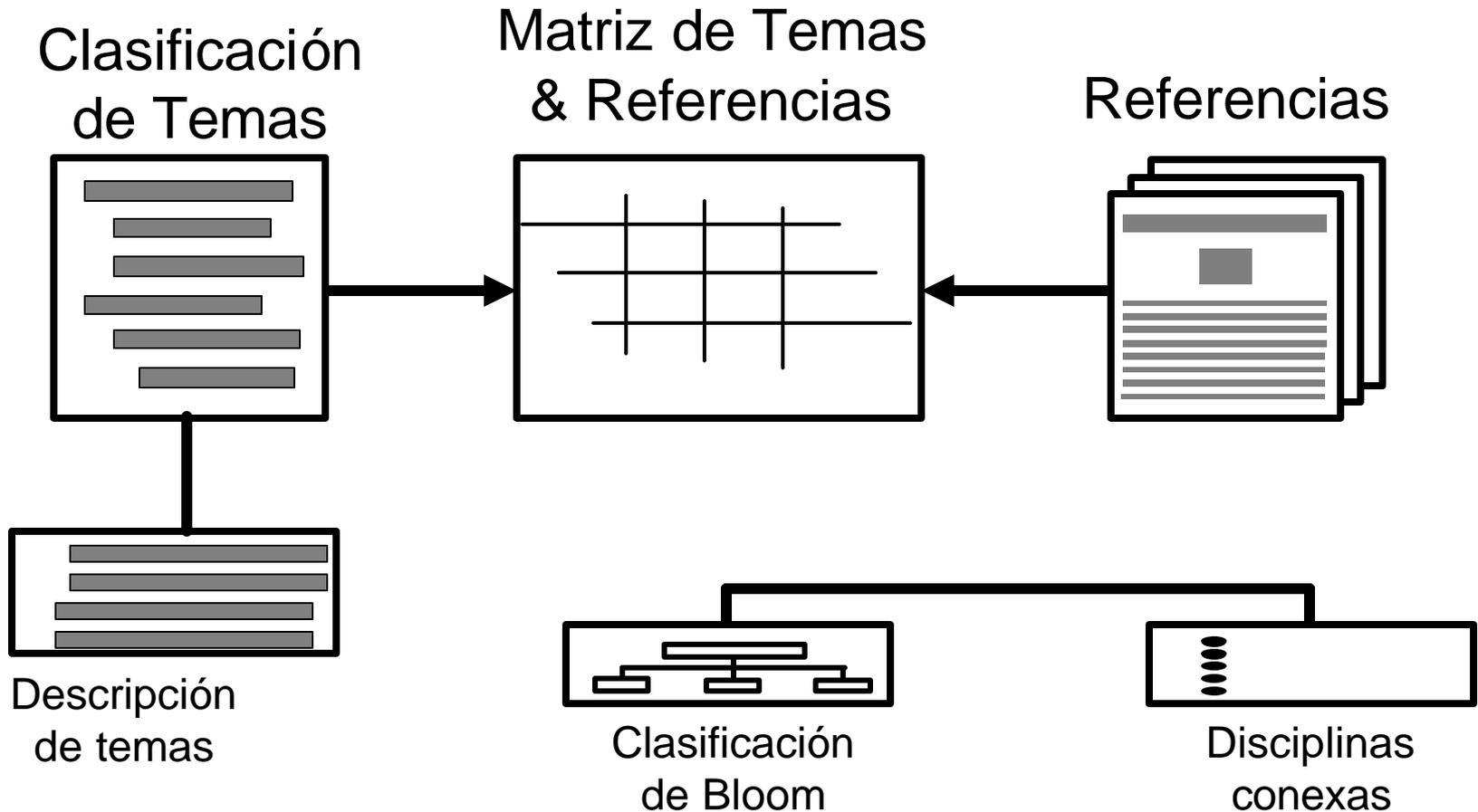
# Areas de conocimiento (2)

---

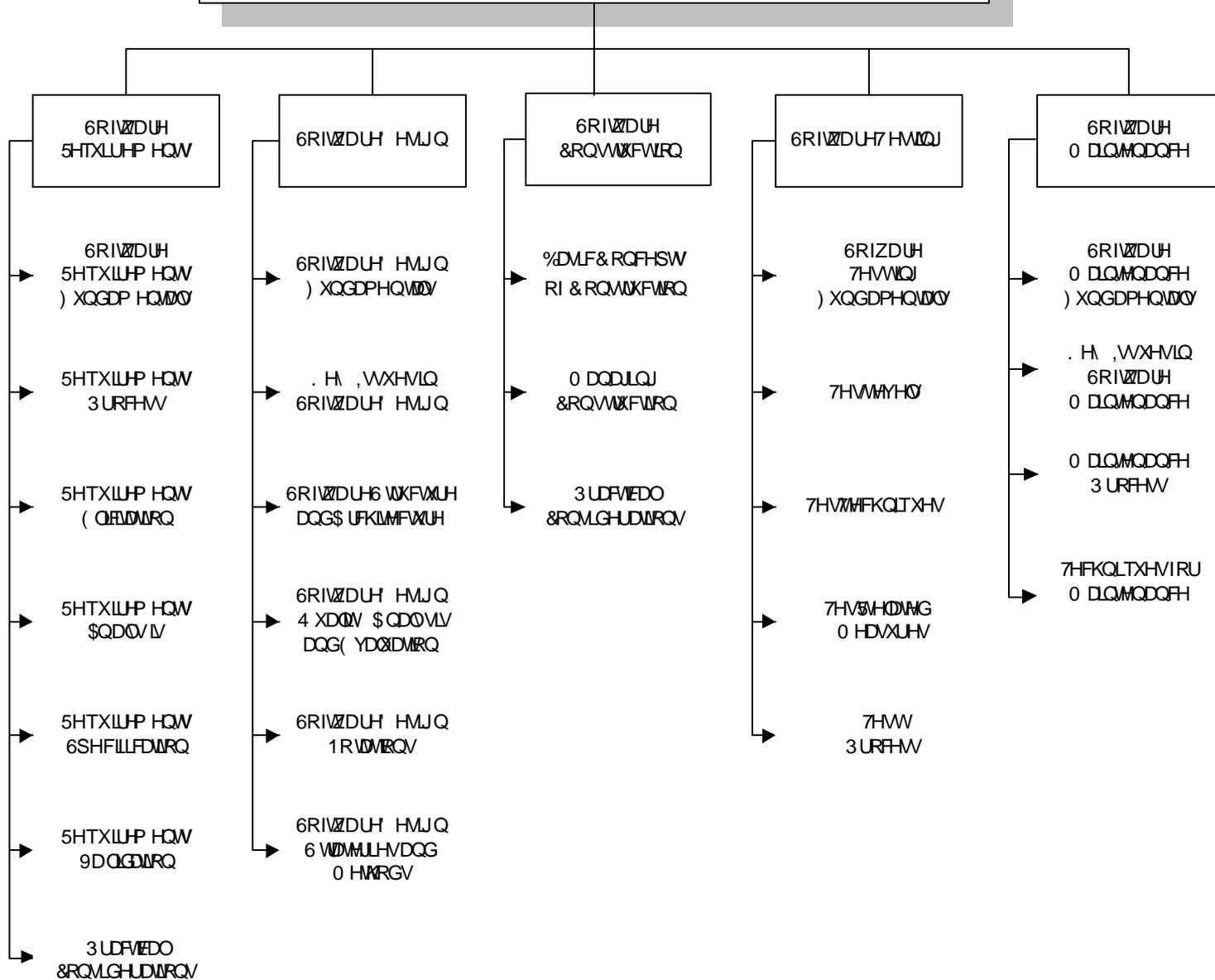
- ⊙ Gestión de la configuración de Software  
*'Software Configuration Management'*
- ⊙ Gestión de la ingeniería de Software  
*'Software Engineering Management'*
- ⊙ Proceso de la ingeniería de Software  
*'Software Engineering Process'*
- ⊙ Herramientas y métodos de la ingeniería de Software  
*'Software Engineerings Tools and Methods'*
- ⊙ Calidad de Software  
*'Software Quality'*

# Descripción de las áreas de conocimiento

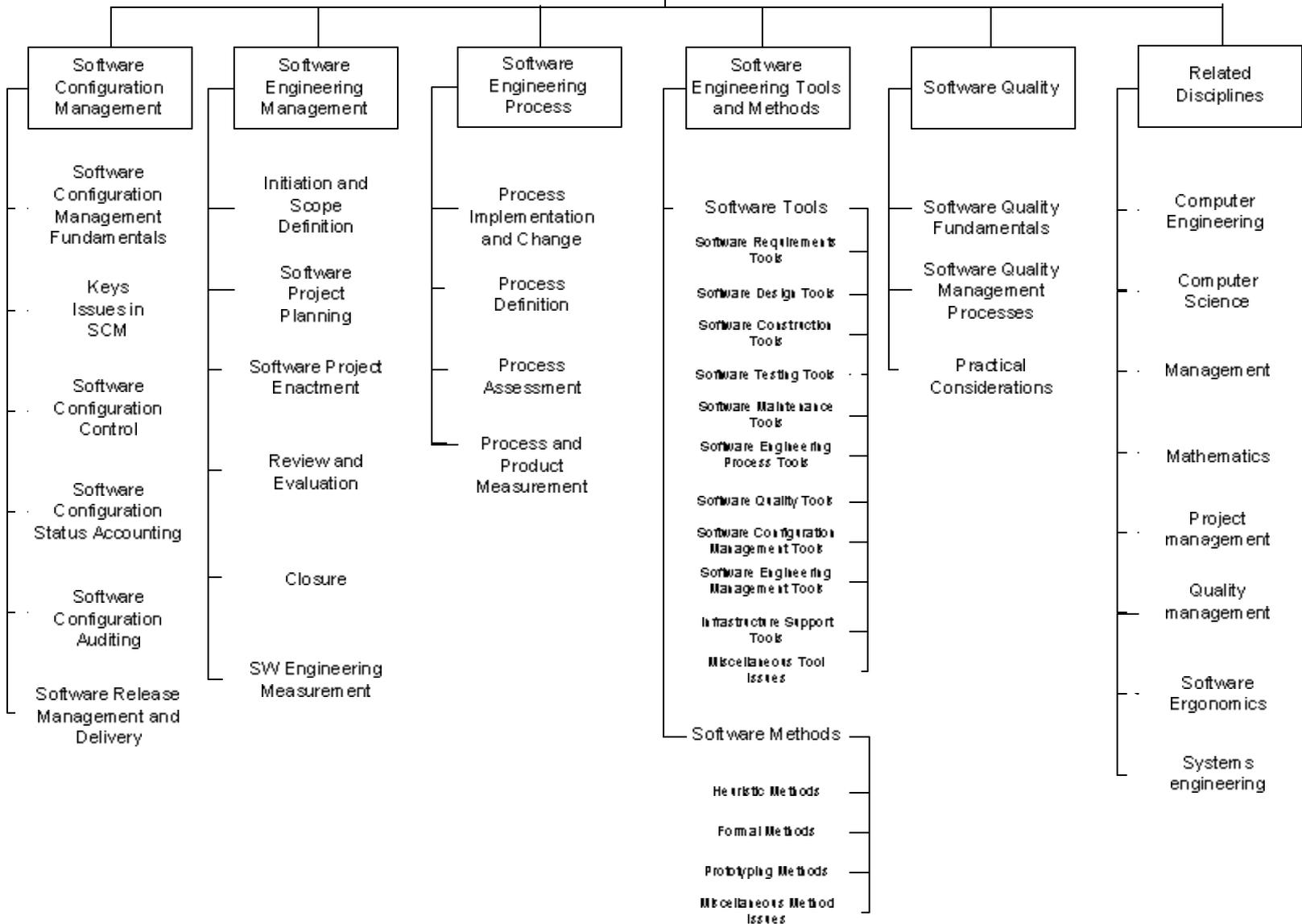
---



\* XLG-MRWH6 RIVZ DUH( QILQHUIQJ %RG RI . QRZ ØIGJH UMRQ



# Guide to the Software Engineering Body of Knowledge (2004 Version)



		BEC00	BEN00	HUN00	IEEE 12207	KER99	MAG93	MCC93
	<b>Basic Concepts of Construction</b>							
1.1	Minimizing Complexity	c17	c2, c3	c7, c8		c2, c3	c6	c2-c7, c21, c22, c30, c32
1.2	Anticipating Change		c11, c13, c14			c2, c9		c30
1.3	Constructing for Verification		c4	c21, c23, c34, c43		c1, c5, c6	c2, c3, c5, c7	c23-c26
1.4	Standards in Construction				X			s2.6
	<b>Managing Construction</b>							
2.1	Construction methods	c10						c2, c3, c21, c27
2.2	Construction planning	c12, c15, c21						c3, c27
2.3	Construction measurement							s22.4
	<b>Practical Considerations</b>							
3.1	Construction design	c17	c8-c10, p175-6	c33	X		c6	c3, c7, c30
3.2	Construction Languages			c12, c14- c20				c3
3.3	Coding		c6-c10		X			c4-c6, c8-c19, c28-c29
3.4	Construction testing	c18		c34, c43	X		c4	c25
3.5	Reuse							
3.6	Construction quality	c18		c18	X		c4, c6, c7	c23-c26
3.7	Integration	c16			X			c27
3.8	Construction tools			c14-c20, c42			c4	c20

# Plan de la presentación

---

- ⊙ Contexto
- ⊙ Alcance, objetivos y públicos previstos
- ⊙ Contenido del Guía
- ⊙ **Estrategia de desarrollo**
- ⊙ Aplicaciones del Guía
- ⊙ Evolución del Guía
- ⊙ Conclusión

# Participantes:

---

- ⊙ Equipo editorial
- ⊙ Comité consejero industrial: *Industrial Advisory Board*
- ⊙ Editores asociados de las *áreas de conocimientos*
- ⊙ Revisores internacionales

# Equipo editorial

---

- ⊙ « Campéon » del proyecto :
  - ❖ Leonard Tripp, Président, 1999, IEEE Computer Society
  
- ⊙ Editores ejecutivos :
  - ❖ Alain Abran, ÉTS
  - ❖ James W. Moore, The MITRE Corp.
  
- ⊙ Editores :
  - ❖ Pierre Bourque, ÉTS
  - ❖ Robert Dupuis, UQAM

# Composición del *Industrial Advisory Board*:

---

- ⊙ Industria
- ⊙ Asociaciones profesionales
- ⊙ Organismo de normalización : ISO

# **Papeles del**

## ***Industrial Advisory Board***

---

- ⦿ Dar puntos de vista de varios públicos
- ⦿ Revisar y aprobar la estrategia y los informes
- ⦿ Vigilar el proceso de desarrollo
- ⦿ Ayudar por la promoción del Guía
- ⦿ Dar financiamiento al proyecto
- ⦿ Aumentar la credibilidad del proyecto

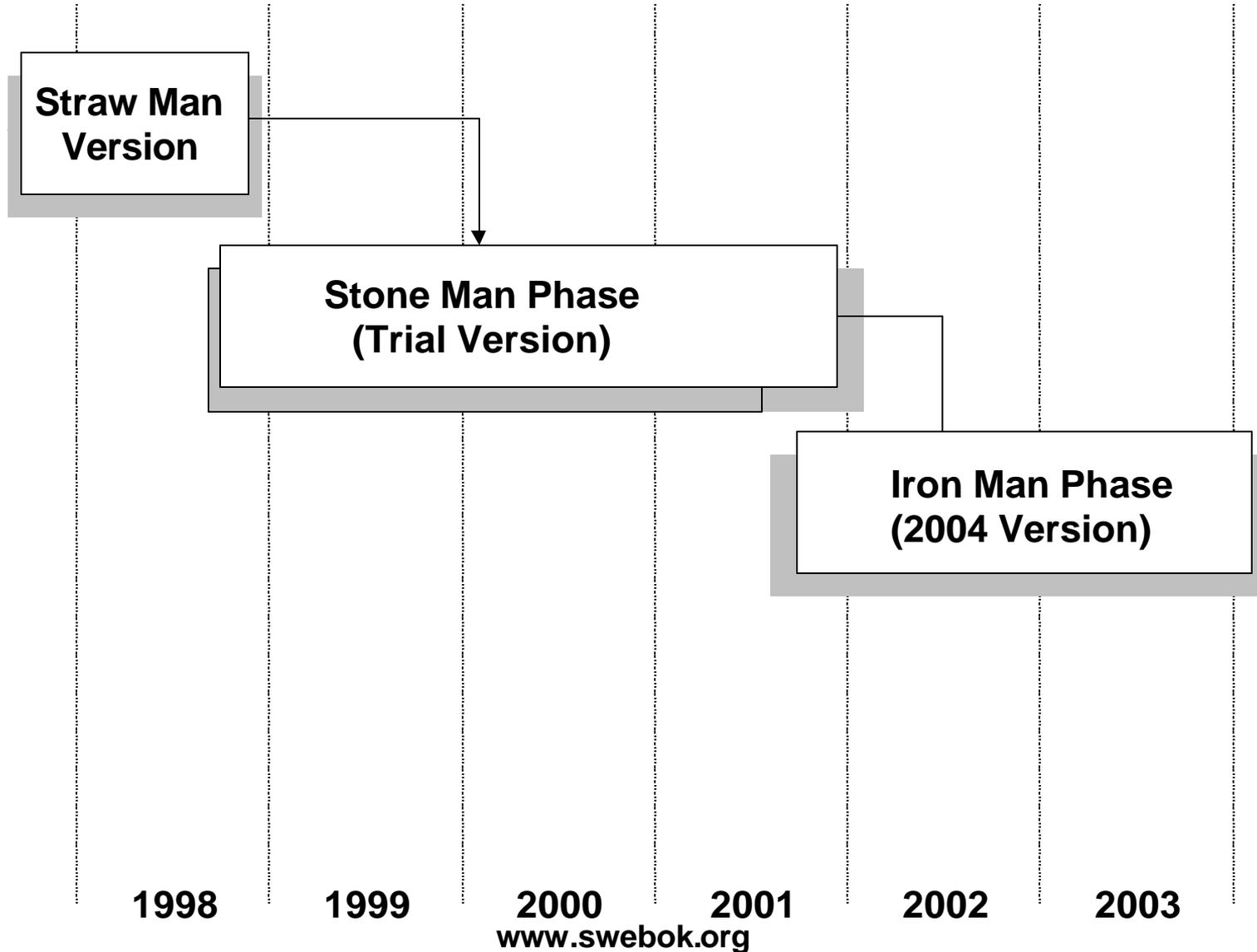
# Editores asociados de áreas de conocimiento

---

- ⊙ 21 Especialistas en sus áreas respectivas
- ⊙ Proveniendo de América del Norte, de Europa y de Oceanía
- ⊙ Redacción de textos y resolución de comentarios

# Enfoque en tres fases

---



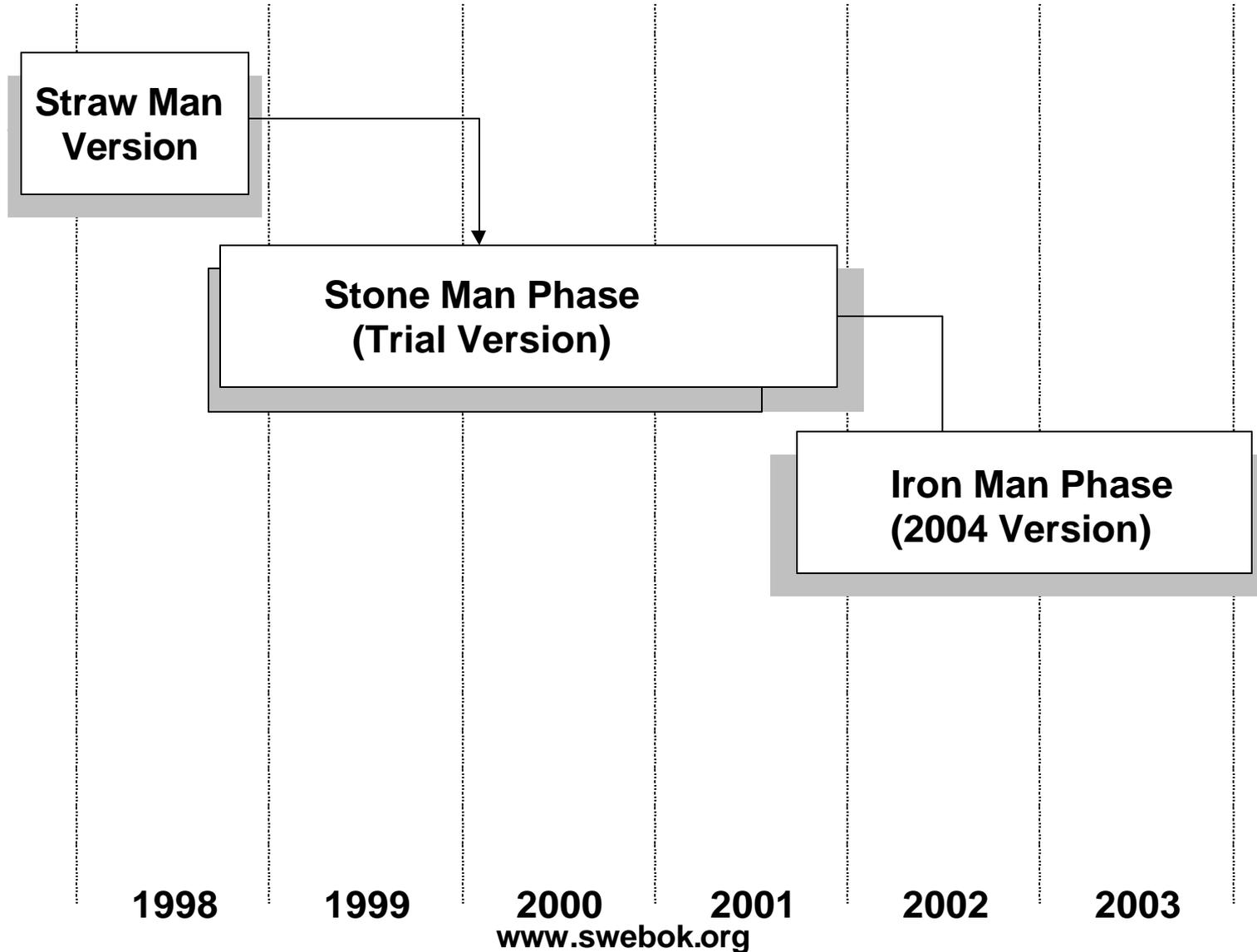
# Fase Straw Man

---

- ⦿ Determinar la estrategia de desarrollo
- ⦿ Crear un « impulso » en la profesión
- ⦿ Iniciar la fase Stone Man con:
  - ❖ Lista sugerida de áreas de conocimiento
  - ❖ Lista sugerida de disciplinas conexas

# Enfoque en tres fases

---



# Revisores (Trial Version)

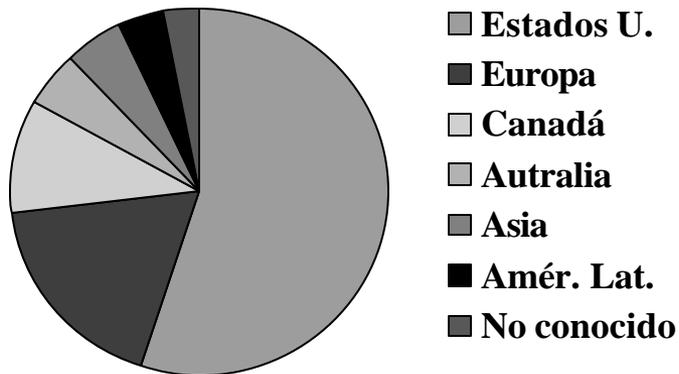
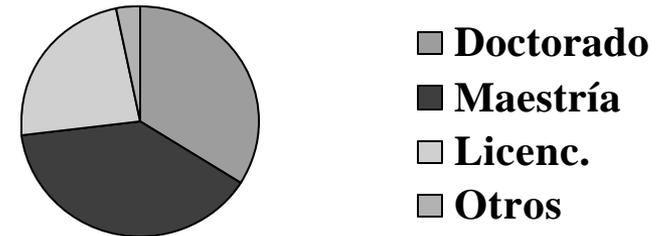
---

Version 0.1: 33 revisores

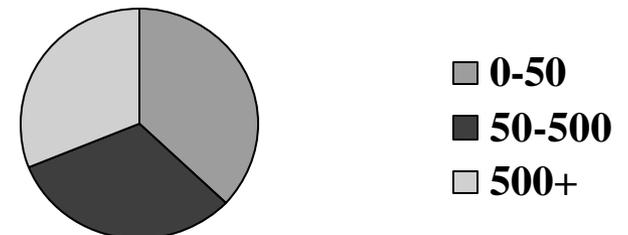
Version 0.5: 195 revisores

Version 0.7: 378 + 5 países ISO

**Nivel de educación**



**Número de empleados**



S W E B O K - Reviewers and Review Captains - Netscape

File Edit View Go Communicator Help

Back Forward Reload Home Search Netscape Print Security Stop

Bookmarks Netsite: <http://www.swebok.org/reviewers/reviewresults.html> What's Related

Instant Message Internet Lookup New&Cool eFoldersAdmin SWEBOK Results Guide to the SW Review Captain Untitled Document

## Stone Man Version 0.5 Review Results

**Option 1**  
Choose one or more from the following lists:

Choose a Knowledge Area

Choose a Review Viewpoint

Choose a Question  [See Detailed Questionnaire](#)

Click here for responses that concern the entire Guide rather than a given Knowledge Area 

**Option 2**  
View all responses for a reviewer:

Choose a Reviewer

**Option 3**  
Enter the Unique Identifier of the Response:

Document: Done

S W E B O K - Reviewers and Review Captains - Netscape

# Resolución de los comentarios

**Guide to the SWEBOK - Stone Man Version 0.5**  
**Review Results Report**

Knowledge Area: Software design  
Review Viewpoint: Researchers

**Question 1:**  
**Do you find that the breakdowns of topics comply with the requirement of being sound and reasonable?**

<b>Unique Reviewer Response Identifier: 280</b>	<b>Response Disposition:</b> No disposition yet
<b>Reviewer Response:</b> Yes	<b>Disposition Rationale:</b>
<b>Reviewers:</b> <a href="#">Du, Weichang</a>   <a href="#">Marcos, Esperanza</a>   <a href="#">Rodeiro Iglesias, Javier</a>	

<b>Unique Reviewer Response Identifier: 281</b>	<b>Response Disposition:</b> No disposition yet
<b>Reviewer Response:</b> The distinction between architectural and detailed design is traditional but perhaps becoming unmanageable as the size of a typical program/system grows	<b>Disposition Rationale:</b>
<b>Reviewers:</b> <a href="#">Sanden, Bo</a>	

<b>Unique Reviewer Response Identifier: 282</b>	<b>Response Disposition:</b> No disposition yet
<b>Reviewer Response:</b> The inclusion of structure charts under architectural design suggests that we are	<b>Disposition Rationale:</b>

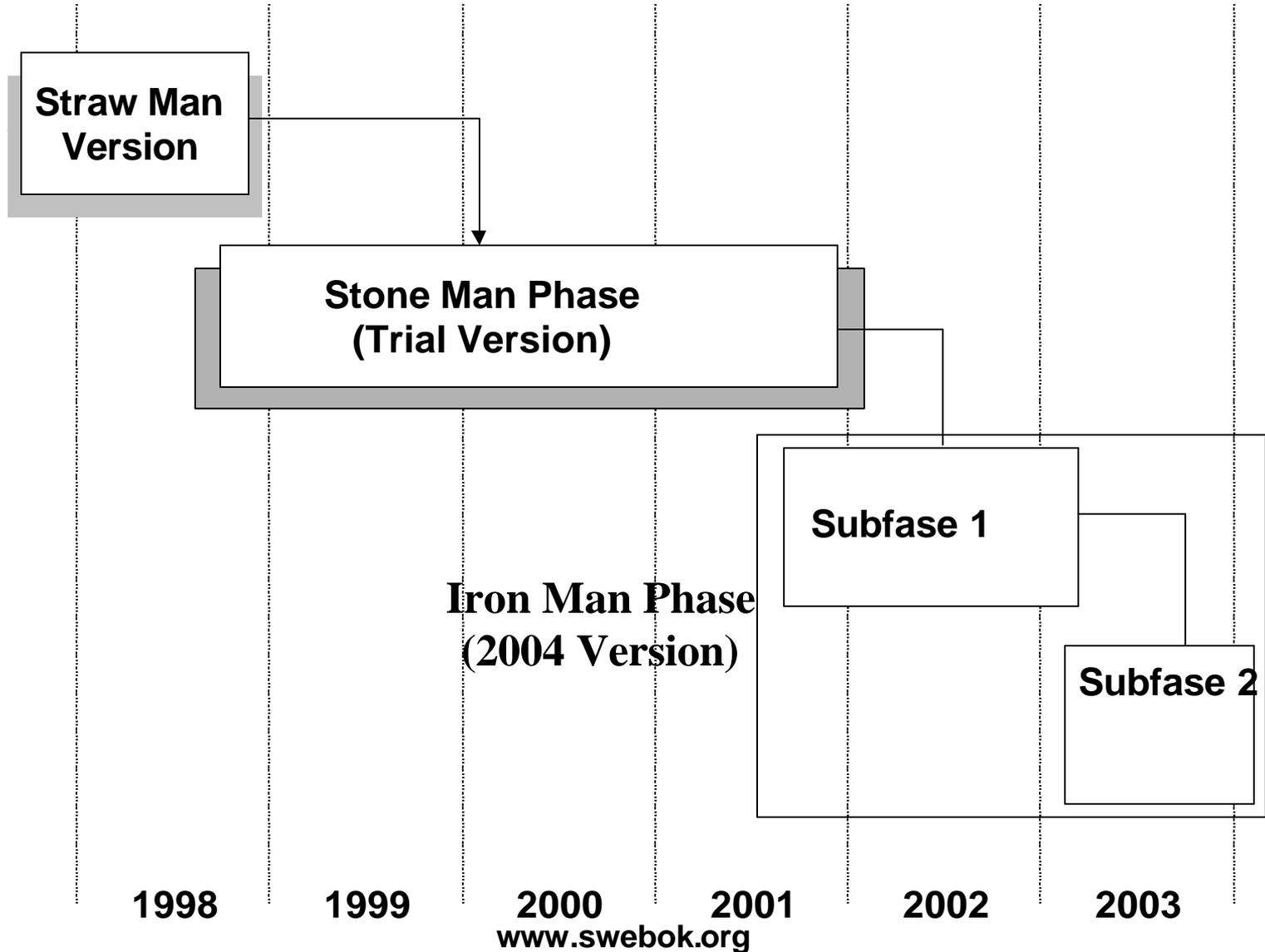
# Resoluciones formales (primavera 2001)

---

- ⊙ SWEBOK Industrial Advisory Board y IEEE Computer Society Board of Governors
  - ❖ Un proceso riguroso fue seguido
  - ❖ El guía es listo para pruebas en el sitio

# Enfoque en tres fases

---

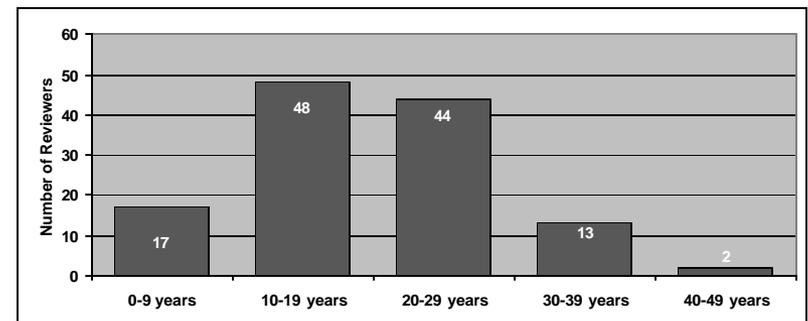


# Revisores (2004 Version)

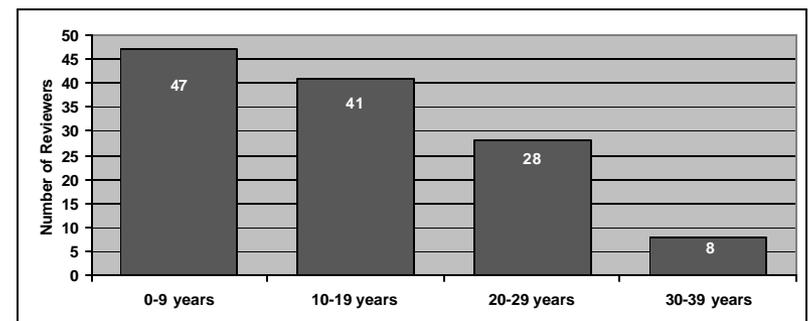
---

- Revisores inscritos: 573
- Número de países representados: 55
- Número de comentarios tratados: 1020
- Número de revisores que han dado comentarios: 124
- Número de países representados: 21

**Años de experiencia en el dominio**



**Años de experiencia en la industria**



# Resolución formal (Invierno 2004)

---

- ⊙ Endoso del Guía SWEBOK por el Industrial Advisory Board y el IEEE Computer Society Board of Governors

# Mejoramientos principales hechos por la Versión 2004 (1)

---

- ⊙ Uniformización del contenido de los capítulos
- ⊙ Mejoramientos estructurales importantes
- ⊙ Mejoramiento de la cohesión entre el texto y la descomposición de los temas propuestos
- ⊙ Añadido de uno capítulo sobre las disciplinas conexas (en lugar de un anexo)

# Mejoramientos principales hechos por la Versión 2004 (2)

---

- ⦿ Añadido de un anexo sobre las normas en ingeniería de software y fortalecimiento significativo de los vínculos entre los capítulos y las normas del asunto
- ⦿ Puesta al día de los documentos de referencia
- ⦿ Análisis y toma de acción según las pruebas documentadas del Guía
- ⦿ Resolución de los comentarios de los revisores

# Plan de la presentación

---

- ⊙ Contexto
- ⊙ Alcance, objetivos y públicos previstos
- ⊙ Contenido del Guía
- ⊙ Estrategia de desarrollo
- ⊙ **Aplicaciones del Guía**
- ⊙ Evolución del Guía
- ⊙ Conclusión

# Aplicaciones ... dentro de la IEEE Computer Society

---

- ⊙ Desarrollo y mantenimiento del certamen llevando al título de *Certified Software Development Professional*
- ⊙ Normas en ingeniería de software
  - ❖ Colección de la IEEE
  - ❖ Harmonización con la colección ISO/IEC
- ⊙ Proyecto de curriculum genérico CCSE
- ⊙ Programa de formación a distancia en ingeniería de software
- ⊙ Marco para la publicación de libros de IEEE CS Press sobre las normas en ingeniería de software
- ⊙ Pórtico en ingeniería de software

# Aplicaciones del Guía (1)

---

- ⊙ Industria y gobierno
  - ❖ Descripción de empleos (Bombardier Transport)
  - ❖ Contratación
  - ❖ Creación de equipos de proyectos
  - ❖ Planificación de carreras (Construx)
  - ❖ Negociación de contratos
  - ❖ Política gubernamental (Turquía)

# Aplicaciones del Guía (2)

---

- ⊙ Desarrollo profesional
  - ❖ Formación interna, “corporate universities” (SAP)
  - ❖ Concepción de cursos
  - ❖ Auto-valoración
  - ❖ Auto-formación

# Aplicaciones del Guía (3)

---

## ⊙ Educación :

- ❖ Concepción y valoración de curriculum
  - (CC2001, ETS, Iceland, Monash)
- ❖ Acreditación (Japón)
- ❖ Concepción y valuación de cursos
  - (Arizona State, ETS)

# Aplicaciones del Guía (4)

---

- ⊙ Conferencias: tema y referencia
  - ❖ América del Norte
  - ❖ Europa
  - ❖ Australia, Nueva-Zelanda, Argentina, ..
- ⊙ Por el equipo del proyecto:
  - ❖ América del Norte
  - ❖ Europa
  - ❖ Asia
  - ❖ América del Sur

# Aplicaciones del Guía (5)

---

## ⊙ Investigación: publicaciones

- ❖ Estados Unidos: U. California, Clamson U., Kentucky U., Denver U., Alabama U.
- ❖ Reino Unido: Sutherland U. , Brighton U. , Aberdeen U., Sheffield U.
- ❖ Holanda: T. U. Delft, T.U. Eindhoven, Twente U.
- ❖ España: U. Polytechnica Catalunya
- ❖ Alemania: T.U Chemnitz, U. Hannover
- ❖ Dubai, Finlandia, Nueva-Zelanda, Canadá

# Plan de la presentación

---

- ⦿ Contexto
- ⦿ Alcance, objetivos y públicos previstos
- ⦿ Contenido del Guía
- ⦿ Estrategia de desarrollo
- ⦿ Aplicaciones del Guía
- ⦿ Otros proyectos relacionados al Guía
- ⦿ **Evolución del Guía**
- ⦿ Conclusión

# Modalidades de evolución del Guía (en curso de definición)

---

- ⊙ Los derechos de autor pertenecen a la Computer Society
- ⊙ Autofinanciamiento de la evolución
- ⊙ Dirigido por profesionales del asunto (como para las normas)
- ⊙ Coordinación con los proyectos relacionados y implicación de las partes concernidas
- ⊙ Puesta al día continua con publicación oficial según un calendario fijo
- ⊙ Abertura a todos y transparencia del proceso
- ⊙ Excelencia técnica

# Plan de la presentación

---

- ⊙ Contexto
- ⊙ Alcance, objetivos y públicos previstos
- ⊙ Contenido del Guía
- ⊙ Estrategia de desarrollo
- ⊙ Aplicaciones del Guía
- ⊙ Otros proyectos relacionados al Guía
- ⊙ Evolución del Guía
- ⊙ **Conclusión**

# Conclusión

---

- ⦿ Uno *consenso* sobre uno cuerpo de conocimientos es un elemento-llave dentro de la evolución de la disciplina.

**¿Preguntas?**

**[www.swebok.org](http://www.swebok.org)**