

Ingeniería de Software Basada en Evidencias

Clase 8 **Mapeos sistemáticos**

Evidence-based software engineering and systematic reviews –
Kitchenham, Budgen & Brereton, 2016.
Capítulo 9

Objetivos de aprendizaje

Análisis de estudios de mapeo

41. Presentar los objetivos y principales características de un estudio de mapeo (etapas del proceso, clasificación, presentación).

42. Analizar las diferencias entre un estudio de mapeo y una SLR

43. Participar en la clasificación de estudios primarios y presentación de resultados de un estudio de mapeo

Mapeo sistemático

- **Introducción**

- Cuando se descubre que es probable que exista muy poca evidencia o que el tópico es muy amplio, un estudio de mapeo sistemático puede ser más apropiado que una revisión sistemática.
- Un mapeo sistemático permite observar la evidencia existente, dentro de un dominio, a un alto nivel de granularidad.
- Esto posibilita la identificación de conjuntos de evidencia o de vacío de evidencia.
 - Para guiar una revisión sistemática futura o para identificar áreas donde deben realizarse más estudios primarios.

Mapeo sistemático

- **Introducción: MS vs SR**

- SR se enfoca en la integración de resultados empíricos.
- En los mapeos sistemáticos el análisis de evidencia es más amplio y las preguntas de investigación son más generales.
- Es apropiado un estudio de mapeo, cuando se quiere recopilar toda la literatura disponible relacionada a un tópico de investigación.
- La evaluación de calidad no es obligatoria en los estudios de mapeo sistemático.

Mapeo sistemático

- **Análisis de los detalles de la publicación**
 - Nombre del autor, afiliación
 - Fecha, tipo y fuente de la publicación
 - Observar cuántas citas tiene cada estudio primario (artículos de mayor influencia)
 - Analizar referencias cruzadas para visualizar conjuntos de estudios.
 - Verificar que no estemos excluyendo artículos individuales que pertenezcan a estos conjuntos

Mapeo sistemático

- **Análisis de la clasificación**
- **Ejemplos de asuntos de interés**
 - Identificación de los enfoques de investigación existentes o técnicas utilizadas en un campo temático.
 - Identificación de métodos experimentales utilizados en los estudios de base empírica.
 - Mapear enfoques y técnicas del proceso general de ingeniería de software o en una tarea específica en la ingeniería de software.

Mapeo sistemático

- **Análisis de la clasificación**
- **Ejemplos de esquemas de clasificación**
 - Un enfoque común abarca extraer palabras clave de los *abstracts* (introducción y conclusiones) de los estudios primarios. Estas palabras clave se agrupan en categorías y se calcula el número de estudios primarios en cada una de ellas.
 - Otra clasificación utilizada es por tipo de estudio según Wieringa et al. (2006). Originalmente propuesta para clasificar artículos de ingeniería de requisitos.

Mapeo sistemático

- **Análisis de la clasificación**

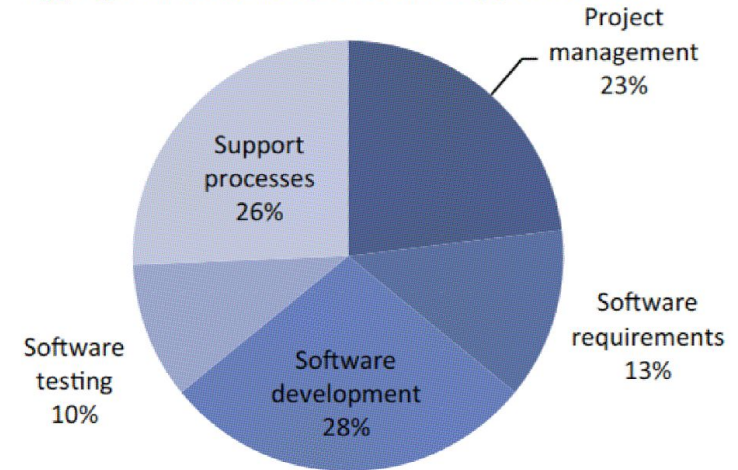
- **Ejemplo de esquemas de clasificación:**
Wieringa et al. (2006)

Categoría	Descripción
<i>Evaluation research</i>	Se investiga la aplicación práctica de una técnica. Se incluye cómo se implementa la técnica y cuáles son sus consecuencias (ventajas y desventajas). En general la técnica no es novedosa pero su aplicación práctica sí.
<i>Proposal of solution</i>	Se propone una solución a un problema y se argumenta su relevancia sin una validación en toda regla. La solución propuesta debe ser novedosa o por lo menos una extensión significativa de una técnica ya existente.
<i>Validation research</i>	Este tipo de artículos investigan las propiedades de una solución propuesta pero que aún no ha sido implementada. Posibles métodos para realizar esta validación pueden ser: experimentos, simulaciones, prototipos, análisis matemático, etc.
<i>Philosophical papers</i>	Explican una manera nueva de ver las cosas, un nuevo marco conceptual, etc.
<i>Opinion papers</i>	Contienen la opinión del autor sobre si algo está mal o bien, o cómo se hacen las cosas, etc.
<i>Personal experience papers</i>	En este tipo de artículos se explican experiencias personales. Su foco es el qué y no el porqué. La evidencia presentada en este tipo de artículos en general es anecdótica.

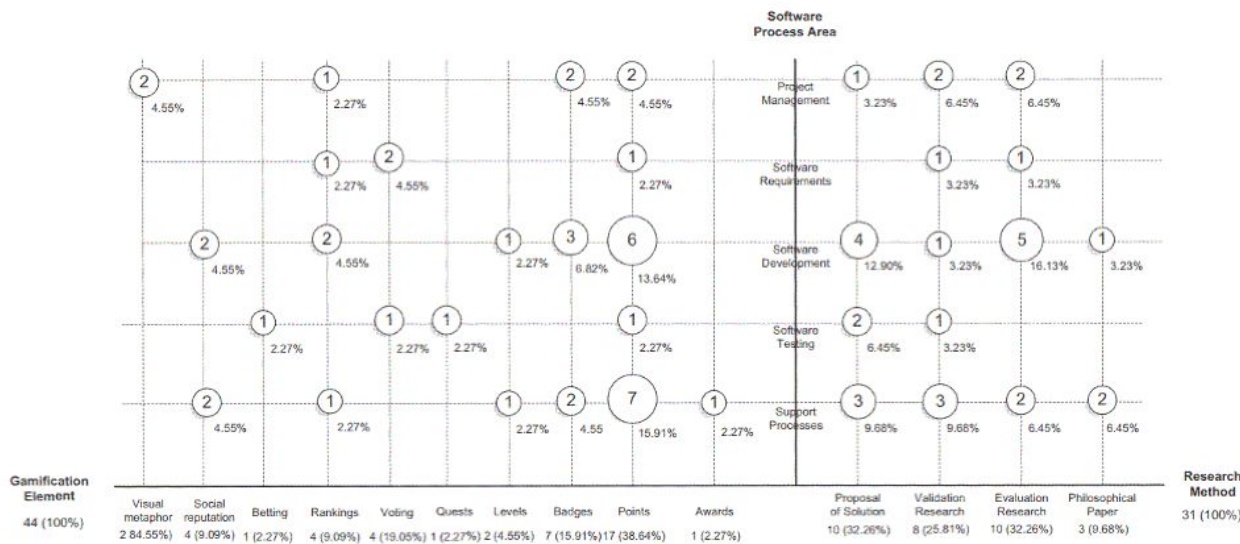
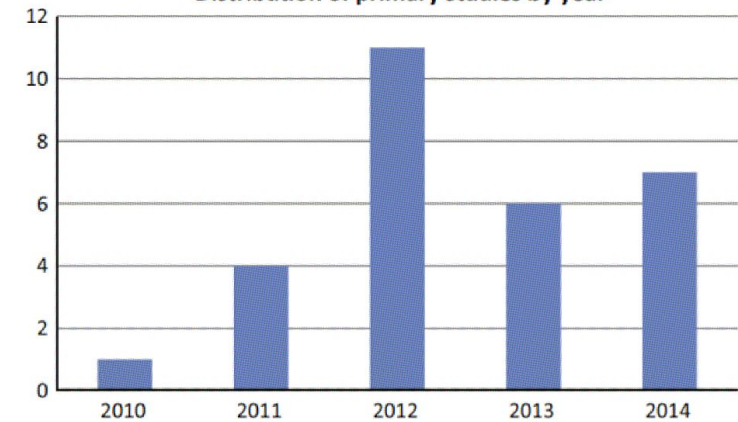
Mapeo sistemático

- Análisis de la clasificación
- Representación

Aggregated distribution of studies by process area



Distribution of primary studies by year

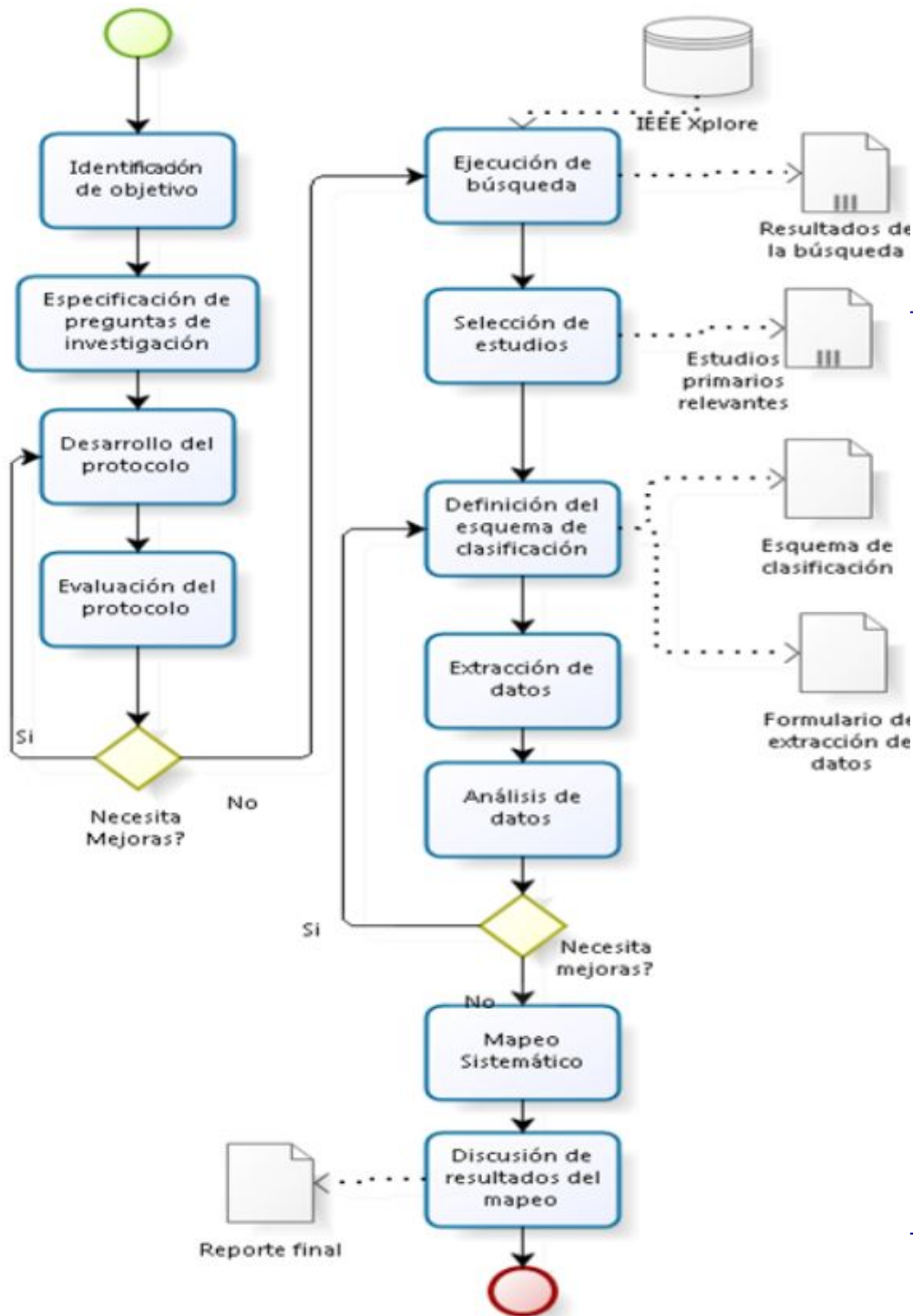


Mapeo sistemático

- **Análisis automatizado de contenido (minería de texto)**
- Sirve para
 - Chequear decisiones de inclusión y exclusión durante la selección de estudios primarios.
 - Identificar conjuntos de estudios para analizar de forma detallada
- Se requieren herramientas especializadas
 - Preprocesamiento del texto
 - Cálculo de similaridad

Mapeo sistemático

Proceso de mapeo sistemático



Elaborado a partir de:
Kitchenham y Charters (2007) y Petersen et al. (2008)

SR Ejemplo

- Aunque nuestro ejemplo es una SR, extrajimos varios datos utilizando categorías (esquemas de clasificación).
- Ya vimos como hacer la extracción y validación.
- Ahora veremos cómo se puede presentar esa información.

SR Ejemplo - Reporte

Id	Paper	Summary of aims of the study	Main motivation	Type of study	Overall quality (% of relevant questions)	
S1	Ribeiro et al. (2018)	To investigate similarities and differences, and to characterize the challenges and pitfalls of the planning and generated outcomes of SLR research protocols dealing with the same research question and performed by similar teams of novice researchers	EBSE/SLR process issues	Case study	100 x 7.5/8 = 93.8	
S2	Lavallée et al. (2014)	To present an iterative approach for conducting systematic literature reviews that addresses the problems faced by novices	EBSE/SLR process issues	Lessons learned	100 x 4.5/5 = 90	
S3	Catal (2013)	To present the perspective on teaching EBSE as a single lecture within a course instead of an entire semester-long course	teaching	Lessons learned	100 x 0.9/5 = 17.5	
S4	Castelluccia and Visaggio (2013)	To report experiences about teaching EBSE to master students	EBSE/SLR teaching	Lessons learned	100 x 3.1/6 = 52.1	
S5	Carver et al. (2013)	To identify the most difficult and time-consuming phases of the SLR process	EBSE/SLR process issues	Case study	100 x 7.9/8 = 98.4	
S6	Brereton (2011)	To explore the effectiveness of undergraduate students in carrying out a systematic review and identifying difficulties	teaching EBSE/SLR	Case study	100 x 7.1/8 = 89.1	
S7	Kitchenham et al. (2010)	To assess the educational and scientific value of students undertaking a mapping study	attitudes EBSE/SLR	to	Opinion Survey	100 x 7.8/8 = 96.9
S8	Oates and Capper (2009)	To teach SRs and EBSE topics, provide an experience report and empirical data, and investigate the results.	teaching EBSE/SLR	Case study	100 x 7.1/8 = 89.1	
S9	Brereton et al. (2009); Turner et al. (2008)	To evaluate the applicability of an SLR by a master student in 13 weeks and to aggregate evidence about the effectiveness of pair programming for teaching introductory programming	attitudes EBSE/SLR	to	Lessons learned	100 x 3/6 = 50
S10	Janzen and Ryoo (2009, 2008)	To report a course that incorporated EBSE topics and produced a community-driven Web database of study summaries	teaching EBSE/SLR	Opinion Survey	100 x 5.3/8 = 65.6	
S11	Baldassarre et al. (2008)	To describe how students have been introduced and addressed to carrying out systematic reviews	teaching EBSE/SLR	Opinion Survey	100 x 5/8 = 62.5	
S12	Rainer and Beecham (2008)	To empirically evaluate the use of EBSE by undergraduate students. To study how to apply findings on the practice of EBSE by students to professional practice. To obtain feedback in the use of EBSE guidelines and assessment schemes.	attitudes EBSE/SLR	to	Case study	100 x 6/8 = 75
S13	Rainer et al. (2006)	To conduct an empirical investigation of the use of EBSE by undergraduate students	attitudes EBSE/SLR	to	Lessons learned	100 x 4.3/6 = 70.8
S14	Jørgensen et al. (2005)	To report the Lessons learned from teaching EBSE	teaching EBSE/SLR	Lessons learned	100 x 4/5 = 80	

SR Ejemplo - Reporte

Id	University	Country	Year of the study	Number and type of students ^b	Program area	Course focus ^e
S1	Universidade Federal do Rio de Janeiro	Brazil	2010-2012	7 PhD, 14 MSc (PG)	CS and not CS	Empirical SE
S2	Polytechnique Montréal	Canada	2010-2012	24 PG	-	SE
S3	Istanbul Kültür University	Turkey	2013 ^a	MSc	-	Software architecture
S4	University of Bari	Italy	2013	MSc	CS	EBSE/SLR
S5	The University of Alabama	USA	2012	8 PhD	CS and not CS	Empirical SE
S6	Keele University	UK	2008	44 UG	CS and not CS	Integrated modules
S7	Durham University	UK	2010 ^a	3 UG, 3 PhD	-	Integrated modules
S8	Teesside University	UK	2008	52 MSc	not CS	Research methods
S9	Keele University	UK	2008	1 MSc	not CS	Individual projects
S10	California Polytechnic State University	USA	2007	13 MSc	CS	SE
S11	University of Bari	Italy	2008 ^a	MSc	-	Empirical SE
S12	University of Hertfordshire	UK	2007	20\12 UG ^c	CS	Empirical SE
S13	University of Hertfordshire	UK	2005	15 UG ^d	CS	Empirical SE
S14	Hedmark University	Norway	2003-2005	30-60 UG	not CS	EBSE/SLR

^a The authors do not specify the year of the study, so the paper publication year is included here.

^b PhD: PhD candidate student, MSc: MSc degree student, UG: Undergraduate student, PG: Post-graduate student

^c 37 students, 20 courseworks were studied and 12 students responded the feedback questionnaire.

^d 39 students, 7 used to build checklist and 15 courseworks were studied.

^e Integrated modules: modules that cover a variety of topics (usability, professional practice, teamwork and empirical methods in S6, or elements of physics and computer science programs in S7), Individual projects: individual work of medium and broad-scope (e.g., capstone projects).

SR Ejemplo - Reporte

Educational approach	Type of lessons	Study	Scope of the study	Classroom hours	Extra hours	Elapsed time	Participation criteria
Brief introduction (1 to 3 classes) plus practical assignment	Lectures	S1	SLR	-	Two months	Two months	Mandatory
		S3	Mapping Study	A 2-hrs lecture	Two months	Two months	-
		S7	Mapping Study	-	50 hrs	-	-
		S8	SLR limited	1-h lecture	-	Two semesters	Compulsory
	Lectures and tutorials	S6	SLR limited	3 hrs of lectures and tutorials, 6 hrs of timetabled access to teaching assistants	46 hrs approx.	6 weeks	Mandatory
		S12	EBSE steps	-	30 hrs approx.	6 weeks	-
		S13	EBSE steps	-	30 hrs approx.	6 weeks	-
Seminars	S10	Other scope	-	-	-	-	
-	S4	Mapping Study	-	-	One semester	-	
Alternating introduction of concepts and practice	Lectures	S2	SLR	A weekly 3-hrs lecture	One semester	One semester	-
Longer lessons plus practical assignment	Lectures and tutorials	S14	EBSE steps	18 hrs	6-8 hrs per week	11 weeks	Mandatory
-	-	S11	SLR limited	10 lessons	-	-	Mandatory
-	-	S5	SLR limited	-	-	One semester	-
-	-	S9	SLR limited	-	13 weeks	13 weeks	-

Table 8 Content and Methodology of EBSE teaching initiatives