

Máster en Ingeniería y Tecnología de Sistemas Software

Curso académico 2024/2025

Ingeniería del Software Experimental

Tema 5a: Estudios secundarios (revisiones sistemáticas)

Emilio Insfran

Departamento de Sistemas Informáticos y Computación

Despacho: 3D05 Edificio 1F (DSIC)

email: einsfran@dsic.upv.es



UNIVERSITAT
POLITÈCNICA
DE VALÈNCIA

DSIC

Introducción

- ❑ **Todo** trabajo de investigación o innovación debe comenzar estudiando el *estado del arte* sobre el tema de interés.
- ❑ Una **revisión de la literatura** es un medio para encontrar, evaluar, clasificar e interpretar los *estudios* realizados sobre un tema de interés.

Introducción

- El extraordinario y progresivo incremento en el número de publicaciones científicas ha planteado la necesidad de realizar **revisiones de la literatura** en un intento de *encontrar* y *sintetizar* los resultados alcanzados en relación con un tema determinado.
- **Estudios secundarios:**
 - Revisión sistemática de la literatura (SLR - *Systematic Literature Review*)
 - Mapeo sistemático de la literatura (SMS - *Systematic Mapping Study*)y recientemente:
 - Revisión multivocal de la literatura (MLR - *Multivocal Literature Review*) para incluir “literatura gris”: blogs de empresas y profesionales, vídeos, etc.

Introducción

Estudio Primario

- Un artículo relativo a algún tema de trabajo o investigación



Estudio Secundario

- Un artículo que recopila y analiza los *estudios primarios* relativos a un determinado tema de trabajo o investigación



Estudio Terciario

- Un artículo que revisa los *estudios secundarios* relativos a la misma área de trabajo o investigación

Introducción

■ Ejemplo de un estudio primario:



Available at

www.ElsevierComputerScience.com

POWERED BY SCIENCE @ DIRECT®

Int. J. Human-Computer Studies 60 (2004) 381–416

International Journal of
Human-Computer
Studies

www.elsevier.com/locate/ijhcs

Evaluating web sites: exploiting user's expectations

Maria De Marsico*, Stefano Levialdi

Department of Computer Science, University of Rome "La Sapienza", Via Salaria 113, 00198 Rome, Italy

Received 19 February 2003; accepted 24 October 2003

Abstract

A new goal-based approach to measure usability of web sites is presented, strongly taking into account the customers' expectations, which are often hardly foreseeable as a whole. After a general discussion on web site design issues, we present a short survey of evaluation methods currently used for web sites. We next introduce a new taxonomy of site categories in a three-dimensional space, derived from Aristotle's rhetorical triangle, including different aspects of the site designer's goals. In our approach, we use this taxonomy to identify a number of sites belonging to the same category, in order to carry out a comparative analysis of their features. This analysis is the basis for a two-shot generation of a form for the evaluation of that category of sites. In the first shot, the users fill a generic evaluation form, acquainting them with sites characteristics. They are next asked to perform specific tasks of their choice, according to what

Introducción

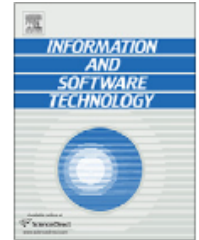
❑ Ejemplo de un estudio secundario:



Contents lists available at [ScienceDirect](#)

Information and Software Technology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/infsof



Usability evaluation methods for the web: A systematic mapping study[☆]

Adrian Fernandez*, Emilio Insfran, Silvia Abrahão

ISSI Research Group, Department of Information Systems and Computation, Universitat Politècnica de València, Camino de Vera, s/n, 46022 Valencia, Spain

ARTICLE INFO

Article history:

Received 6 October 2010

Received in revised form 4 February 2011

Accepted 15 February 2011

Available online 17 March 2011

Keywords:

Usability evaluation methods

Web development

Systematic mapping

ABSTRACT

Context: In recent years, many usability evaluation methods (UEMs) have been employed to evaluate Web applications. However, many of these applications still do not meet most customers' usability expectations and many companies have folded as a result of not considering Web usability issues. No studies currently exist with regard to either the use of usability evaluation methods for the Web or the benefits they bring.

Objective: The objective of this paper is to summarize the current knowledge that is available as regards the usability evaluation methods (UEMs) that have been employed to evaluate Web applications over the last 14 years.

Method: A systematic mapping study was performed to assess the UEMs that have been used by researchers to evaluate Web applications and their relation to the Web development process. Systematic mapping studies are useful for categorizing and summarizing the existing information concerning a research question in an unbiased manner.

Introducción

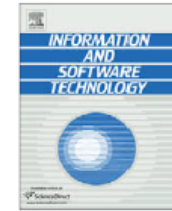
■ Ejemplo de un estudio terciario:



Contents lists available at ScienceDirect

Information and Software Technology

journal homepage: www.elsevier.com/locate/infsof



Systematic literature reviews in software engineering – A systematic literature review

Barbara Kitchenham^{a,*}, O. Pearl Brereton^a, David Budgen^b, Mark Turner^a, John Bailey^b, Stephen Linkman^a

^aSoftware Engineering Group, School of Computer Science and Mathematics, Keele University, Keele Village, Keele, Staffs, ST5 5BG, UK

^bDepartment of Computer Science, Durham University, Durham, UK

ARTICLE INFO

Available online 12 November 2008

Keywords:

Systematic literature review
Evidence-based software engineering
Tertiary study
Systematic review quality
Cost estimation

ABSTRACT

Background: In 2004 the concept of evidence-based software engineering (EBSE) was introduced at the ICSE04 conference.

Aims: This study assesses the impact of systematic literature reviews (SLRs) which are the recommended EBSE method for aggregating evidence.

Method: We used the standard systematic literature review method employing a manual search of 10 journals and 4 conference proceedings.

Results: Of 20 relevant studies, eight addressed research trends rather than technique evaluation. Seven SLRs addressed cost estimation. The quality of SLRs was fair with only three scoring less than 2 out of 4.

Conclusions: Currently, the topic areas covered by SLRs are limited. European researchers, particularly those at the Simula Laboratory appear to be the leading exponents of systematic literature reviews. The series of cost estimation SLRs demonstrate the potential value of EBSE for synthesising evidence and making it available to practitioners.

Introducción

- Existen básicamente dos formas de estudiar la literatura:
 - **Informal**
 - *Buscar con buscadores Web como Google...*
 - *Buscar en las actas de un congreso...*
 - *Me han comentado que hay un trabajo de xxx sobre yyy*
 - **Formal**
 - *Usando alguna metodología **confiable, rigurosa, sistemática, repetible** y extendida en la comunidad investigadora que permita **identificar, analizar y obtener conclusiones objetivas***
- Las **bibliotecas digitales** como repositorios del conocimiento:
IEEEExplore, ACM digital Library, Scopus, ScienceDirect, etc.
(ej. de búsqueda: *tools for testing in agile development*)

Introducción

- ❑ Barbara Kitchenham (2004) propuso un conjunto de directrices para llevar a cabo **estudios de la literatura** en Ingeniería del Software.
- ❑ Estas directrices están basadas en otras metodologías similares en disciplinas como las ciencias sociales o la medicina.
- ❑ Están siendo ampliamente utilizadas por parte de la comunidad investigadora.

Introducción

❑ Revisión Sistemática de la Literatura (Systematic Literature Review - SLR)

Estudio secundario que utiliza una *metodología rigurosa* para **identificar**, **analizar** e **interpretar** de forma *no sesgada* y *repetible*, todas las evidencias relativas a una pregunta de investigación.

Una SLR proporciona una **síntesis** de la evidencia disponible en la que se revisan aspectos cuantitativos y cualitativos de **estudios primarios** con el objetivo de resumir la información existente respecto a un tema particular.

Estudios individuales que contribuyen a una revisión sistemática se llaman *estudios primarios*; una revisión sistemática es una forma de *estudio secundario*.

Introducción

▣ Mapeo Sistemático de la Literatura (Systematic Mapping Study - SMS)

Estudio secundario (*también utiliza una metodología rigurosa*) que se aplica a un **conjunto amplio** de estudios primarios para identificar **qué** y **cuántas** evidencias hay disponibles sobre un determinado tópico.

El propósito no es analizar con detalle los estudios encontrados sino identificar y estructurar el conocimiento en un área de interés (**clasificar** y **cuantificar**).

También llamado estudio de alcance (*scoping study o scoping review*).

Introducción

❑ SLR vs SMS

Revisión Sistemática (SLR)

- ❑ El tópico que se quiere estudiar es reducido
- ❑ Estudiar la **calidad** de las evidencias
- ❑ Realiza un **análisis detallado** de los estudios encontrados
- ❑ Búsqueda en profundidad
- ❑ El **objetivo** es resumir el estado del arte y encontrar relaciones sobre la evidencia generando nuevo conocimiento
- ❑ + cualitativo

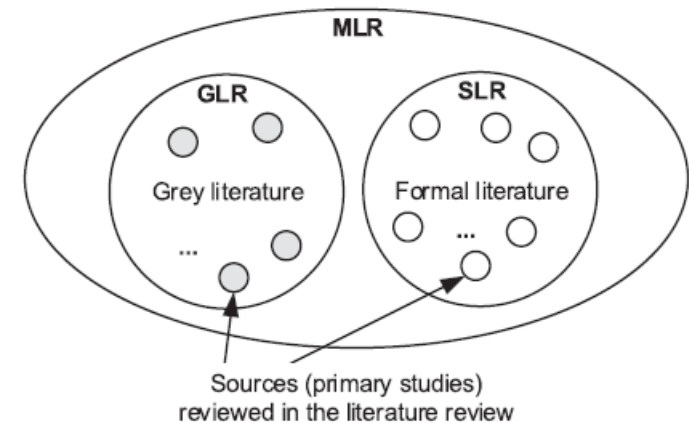
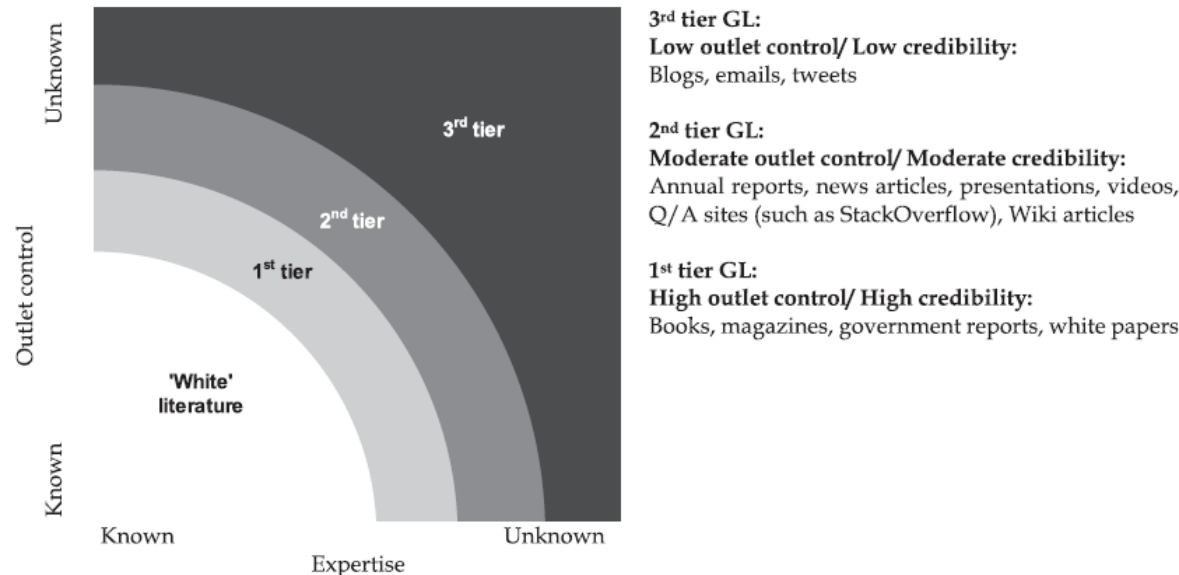
Mapeo Sistemático (SMS)

- ❑ El tópico que se quiere estudiar es amplio
- ❑ Estudiar la **cantidad** de evidencias
- ❑ Realiza un **análisis superficial** de los estudios encontrados
- ❑ Búsqueda en anchura
- ❑ El **objetivo** es identificar agrupaciones lógicas (*clusters*) de evidencias y áreas donde fomentar la investigación
- ❑ + cuantitativo

Introducción

- ❑ **Revisión multivocal de la literatura (MLR - *Multivocal Literature Review*)**
 - ❑ Incluye *literatura gris* (literatura no verificada por pares), que suele ser producida por profesionales o académicos **fuera de los foros controlados**: conferencias, revistas...

Literatura “blanca” (<i>revision por pares</i>)	Literatura “gris”	Literatura “negra”
Artículos publicados en revistas Proceedings de conferencias/workshops Libros ...	Informes técnicos Audio/vídeos profesionales/expertos Blogs Publicaciones digitales Seminarios/cursos/tesis ...	Ideas Opiniones Conceptos Material sin fuente contrastable ...



Revisiones Sistemáticas

▣ Objetivos:

- **Resumir** la evidencia existente concerniente a un área de interés, técnica o tecnología: confirmar o refutar creencias/hipótesis
 - **Identificar** brechas en la investigación actual para sugerir áreas de ulterior investigación
 - **Proporcionar** un marco para posicionar apropiadamente nuevas actividades de investigación
- ▣ Las revisiones sistemáticas pueden llevarse a cabo para estudiar hasta qué punto la evidencia existente apoya/contradice ciertas hipótesis (teóricas), o para asistir en la **generación** de nuevas hipótesis (*es decir, se explora un dominio y se sacan conclusiones preliminares*)

Ej. “Los métodos de desarrollo ágiles son mejores que los métodos clásicos” o “Los patrones de diseño mejoran la calidad del software”

Revisiones Sistemáticas

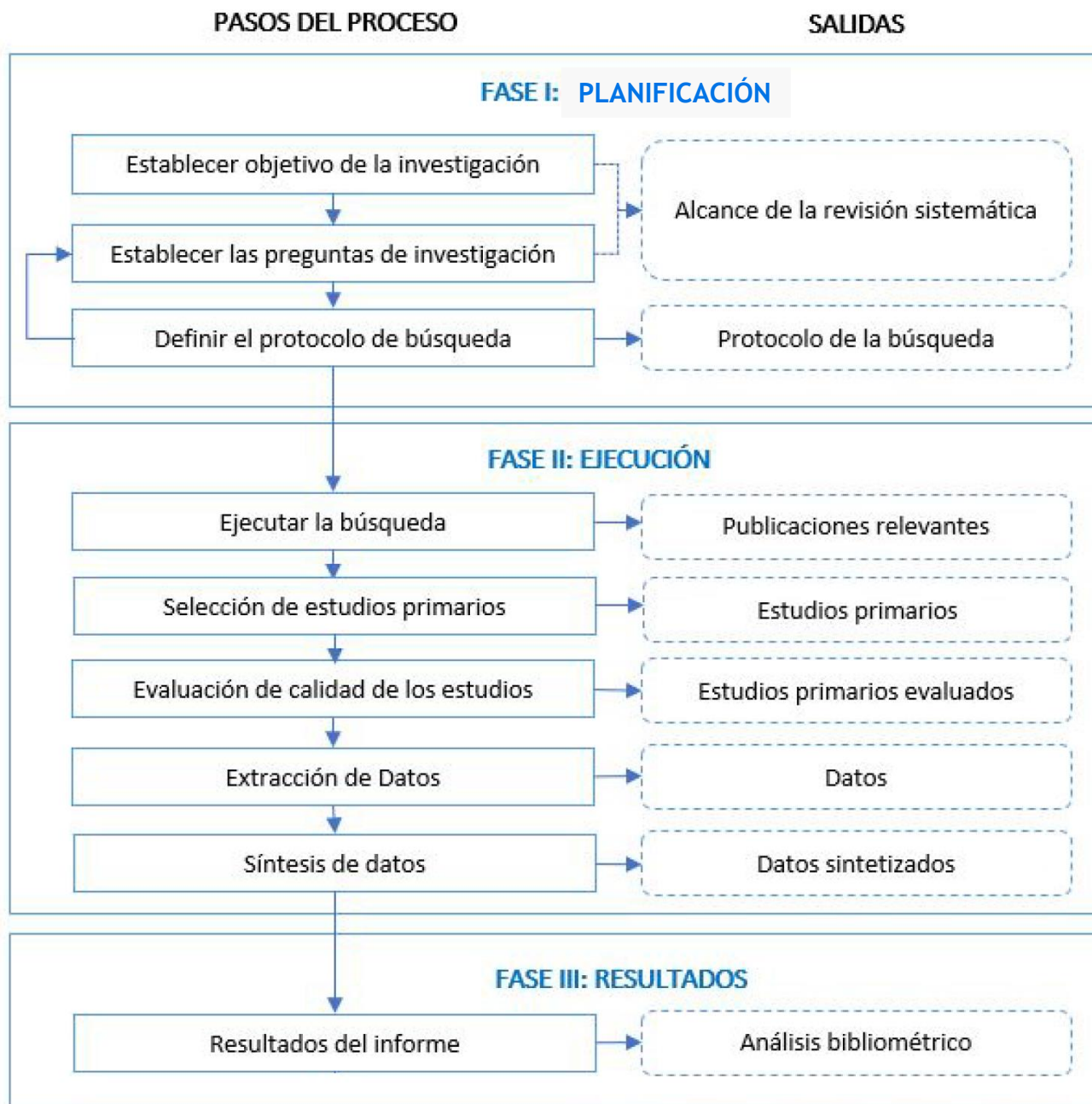
- ▣ Las *características* de una “buena” revisión sistemática:
 1. Empiezan definiendo un ***protocolo de revisión*** que especifique la cuestión investigada y los métodos a utilizar
 2. Documentan su ***estrategia de búsqueda*** para que los lectores puedan conocer su rigor y compleción
 3. Requieren ***criterios explícitos de inclusión y exclusión*** para evaluar cada estudio primario potencial
 4. Especifican la ***estrategia para extraer datos de cada estudio primario*** incluyendo criterios de calidad para evaluar cada estudio
 5. Definen una ***estrategia de síntesis de los datos*** obtenidos

La ***principal diferencia entre SLR y SMS*** radica en los puntos 4 y 5.
Todo el protocolo de revisión es *estructuralmente el mismo*, pero la ***extracción de los datos*** y el ***análisis*** de esos datos es diferente!

SLR / SMS

• Etapas de la SLR/SMS

1. PLANIFICACIÓN
2. EJECUCIÓN
3. RESULTADOS



SLR. FASE 1. Planificación

1.1 Establecer el objetivo de la revisión (necesidad)

- ▣ Definir el propósito de realizar la revisión
 - Para obtener conclusiones, probar hipótesis, encontrar brechas...
 - Como paso previo a investigaciones
- ▣ Asegurarse de que es necesaria
 - Identificar y revisar *OTRAS revisiones sistemáticas* (existentes) usando criterios de evaluación objetivos:
 - ¿ Cuáles fueron los objetivos de las otras revisiones sistemáticas encontradas?
 - ¿ Qué fuentes se buscaron para identificar los estudios primarios?
 - ¿ Hubo algunas restricciones?
 - ¿ Cuáles fueron los criterios de inclusión/exclusión y cómo se aplicaron?
 - ¿ Qué criterios se usaron para evaluar la calidad de los estudios primarios y cómo se aplicaron?
 - ¿ Cómo se extrajeron los datos de los estudios primarios?
 - ¿ Cómo se sintetizaron los datos?
 - ¿ Se obtienen las conclusiones a partir de las evidencias?
 - ¿Es antigua y necesita una actualización?

SLR. FASE 1. Planificación

1.2 Establecer la pregunta de investigación

Pregunta de investigación (PI)

- Es la actividad **más importante** de la planificación
 - El proceso de búsqueda identifica los estudios primarios relacionados a la PI
 - La extracción de datos extrae la información necesaria para responder a la PI
 - El análisis de datos sintetiza la información de forma que la PI sea respondida
- Características de una pregunta de investigación “apropiada”
 - Es **significativa** e importante tanto para profesionales como para investigadores
 - Es **clara** y **concisa** para que sea entendida por los lectores
 - Está **focalizada** para que pueda ser fácilmente estructurada y desarrollada
 - Identificará discrepancias entre creencias y realidad

SLR. FASE 1. Planificación

1.2 Establecer la pregunta de investigación

Pregunta de investigación. Se estructura usando el criterio **PICOC**

- **Población** (population)
 - Grupos de personas, tecnología, herramientas, área de negocio, etc. sobre el cual se va a recoger la evidencia. *Ej.: métodos ágiles de desarrollo de software*
- **Intervención** (intervention)
 - Herramientas, técnicas, prácticas, adopción, etc. es decir, lo que quiero estudiar sobre la población. *Ej.: adopción práctica de métodos ágiles, efectividad de XXX*
- **Comparación** (comparison) (OPCIONAL, depende del propósito)
 - Considera lo que se estudia: técnicas/método/herramienta... en comparación entre ellas. La más “conocida” se suele usar como de “control”. *Ej. ¿es efectivo usar SCRUM que XP para desarrollar aplicaciones móviles? (SCRUM podría ser el método de control)*
- **Resultados** (outcome)
 - Los resultados esperados que son **factores cuantificables** de interés en el estudio, ej. curva de aprendizaje, costes, disponibilidad de herramientas,... *Ej.: factores que posibilitan la adopción de métodos ágiles: tiempo medio de aprendizaje, coste de herramientas, etc.*
- **Context** (contexto)
 - Para ingeniería del software esto es el contexto donde se realiza la comparación, *ej. universidad o industria o un segmento de la industria,...*

SLR. FASE 1. Planificación

1.2 Establecer la pregunta de investigación

Pregunta de investigación.
Se estructura usando el criterio **PICOC**

- Es muy habitual usar el criterio PICOC en otros dominios (no solo Ing. Software):

✗ Pregunta coloquial, ambigua
No se puede responder con precisión

“¿Es bueno operarse la rodilla?”



Es bueno...
¿para quién?



¿De qué tipo de tratamiento hablamos?



¿Es bueno... comparado con qué?



¿Qué entendemos por “bueno”?
¿Cómo lo medimos?



✓ Pregunta **PICOC**
Es estructurada, concreta:

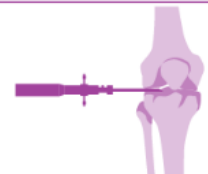
“La artroscopia de rodilla en adultos con artrosis, ¿reduce el dolor en comparación con el ejercicio físico?”



Población estudiada
“Adultos con artrosis de rodilla”



Intervención realizada
“Artroscopia de rodilla”



Comparado con...
“Ejercicio físico”



Outcome (desenlace) medido
“Reducción del dolor”



SLR. FASE 1. Planificación

1.2 Establecer la pregunta de investigación

Pregunta de investigación (podría descomponerse en *subpreguntas*).

Ej.:

RQ: How researchers and practitioners migrate their SOA applications to Cloud Computing environments and which is the effect on the quality?

RQ1: Which strategies are used to migrate SOA applications to Cloud computing environments?

RQ2: Which are the consequences of the migration on the product quality?

Población: aplicaciones SOA

Intervención: migración

Comparison: -

Outcome: estrategias, técnicas, herramientas para migrar y el efecto sobre la calidad

Context: investigación e industria

SLR. FASE 1. Planificación

1.3 Desarrollar el protocolo de revisión

Una vez definida la Pregunta(s) de investigación, que forma parte del protocolo, se debe:

A. Definir la estrategia de búsqueda

- A. Selección de fuentes
- B. Definición de la cadena de búsqueda

B. Definir criterios de selección (inclusión/exclusión) de estudios

C. Definir la estrategia de extracción de datos

D. Definir procedimientos para la evaluación de la calidad de los estudios

E. Definir estrategia de síntesis de los datos extraídos

SLR. FASE 1. Planificación

1.3 Desarrollar el protocolo de revisión

□ A. Definir la estrategia de búsqueda

□ Selección de **fuentes**

- Bases de datos electrónicas a utilizar
- Revistas, ediciones especiales, actas de congreso, literatura “gris” *en caso de MLR*
- Listas de referencias de estudios y revisiones
- Investigadores concretos, etc.

□ Definición de la **cadena de búsqueda**

- **Búsquedas piloto** para evaluar el volumen de estudios potencialmente relevantes (si el nro. es muy elevado, **refinar** la cadena o incluso la PI)
- **Estudios primarios de control** para determinar la eficacia de la cadena (seleccionar 3 o 4 artículos que **deben** salir seguro en la búsqueda)
- Consultar con expertos en el área
- Ejemplo de cadena:

Concept	Alternative terms or synonyms	
Migration	(migr* OR evolv* OR adopt* OR reus* OR mov*)	AND
Services	(soa OR service*)	AND
Cloud	cloud	

SLR. FASE 1. Planificación

1.3 Desarrollar el protocolo de revisión

▣ B. Definir criterios de inclusión/exclusión

- Definir qué criterios se usarán para **incluir** o **excluir** los trabajos primarios del estudio.
- Ejemplo:
 - Inclusión:
 - *Papers presenting strategies/ techniques/ tools for migrating SOA applications to Cloud Computing environments.*
 - *Papers presenting experiences, examples or any empirical studies (e.g., case studies, experiments) about migration strategies to Cloud Computing environments.*
 - Exclusión:
 - *Introductory papers for special issues, books and workshops.*
 - *Secondary or tertiary studies*
 - *Duplicate reports of the same study in different sources.*
 - *Short papers with less than five pages.*
 - *Paper not written in English.*

SLR. FASE 1. Planificación

1.3 Desarrollar el protocolo de revisión

C. Definir la estrategia de extracción de datos

- Definir qué datos serán relevantes extraer de cada uno de los estudios primarios *para responder a la pregunta de investigación. Cuantificación de resultados esperados.* Ejemplo de estructura para extracción de datos:

Data extraction for Sub – questions

Criteria	Possible answer
C1: Migration strategies	Conventional MDD
C2: Migration approach	Rehost Refactor Revise Rebuild
C3: Migration types	Replace Partially migrate Migrate the whole software stack Cloudify
C4: Quality aspects	Performance efficiency Compatibility Reliability Security Maintainability Portability

RQ1: Which strategies are used to migrate SOA applications to Cloud computing environments?

RQ: How researchers and practitioners migrate their SOA applications to Cloud Computing environments and which is the effect on the quality?

RQ2: Which are the consequences of the migration on the product quality?

SLR. FASE 1. Planificación

1.3 Desarrollar el protocolo de revisión

□ D. Definir el procedimiento para evaluar la calidad de los estudios

- Los estudios primarios habrán sido publicados en distintos foros (revistas, conferencias, workshops,...) de distinto **prestigio** y **relevancia**. Se determinarán criterios objetivos:
 - Rankings internacionales: JCR, CORE, GII-GRIN-SCIE, etc.
 - Número de citas
 - Etc.
- **Literatura “gris”**. Son estudios primarios no siempre sometidos a una *evaluación por pares* (informes técnicos, TFM, tesis doctorales, etc.) y que puede tener **difícil acceso** (acceso público restringido)

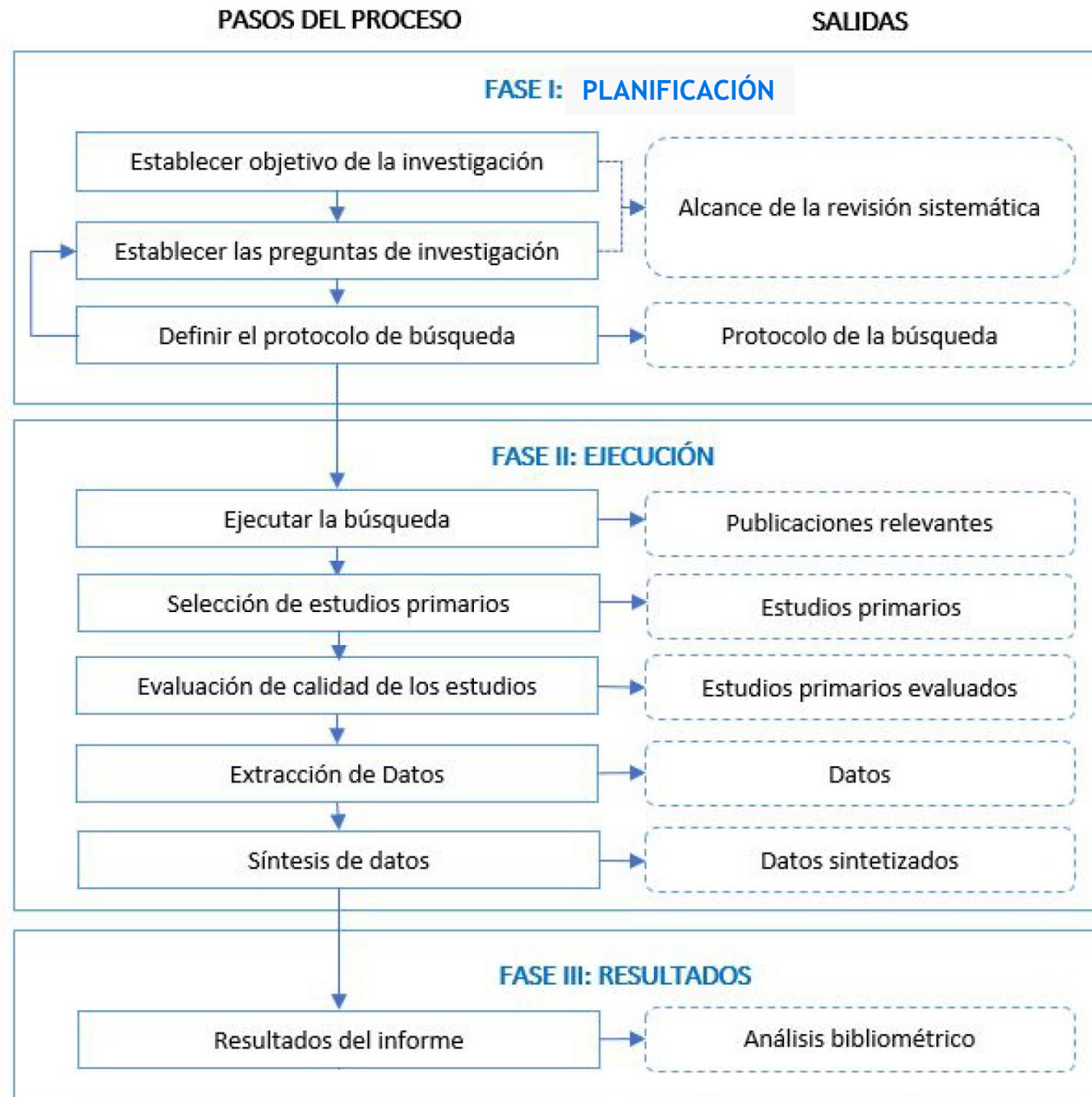
□ E. Definir estrategia de síntesis de los datos extraídos

- Análisis **cuantitativos** a ser realizados (numéricos). Técnicas estadísticas a realizar. Ej., se puede hacer “**metaanálisis**” que permitiría combinar resultados obtenidos en cada estudio individual y generalizarlos.
- Clasificación o clústeres (análisis temático)
- Análisis **cualitativo** (preferencias, tendencias, rangos,...)
- Comparaciones

SLR / SMS

• Etapas de la SLR/SMS

1. PLANIFICACIÓN
2. EJECUCIÓN
3. RESULTADOS



SLR. FASE 2. Ejecución

1. Ejecutar la búsqueda (identificación de la investigación)

- Consiste en identificar los **estudios primarios** aplicando la *estrategia de búsqueda* que debe ser exhaustiva, sistemática y libre de sesgo
- Bibliotecas digitales
 - Adaptar las *cadena de búsqueda* a cada biblioteca digital usada
 - *Estudios primarios de control* para refinar las búsquedas en cada motor de búsqueda

SLR. FASE 2. Ejecución

1. Ejecutar la búsqueda (cont.)

▣ Ejemplos de cadenas de búsqueda en bibliotecas digitales

((migra* OR evol* OR adopt* OR reus* OR mov*) AND (soa OR "service*") AND cloud)

Science Direct:

```
pub-date > 2002 and (title-abstr-key(migrate) or title-abstr-key(migrating) or title-abstr-key(migration) or title-abstr-key(evolve) or title-abstr-key(evolving) or title-abstr-key(evolution) or title-abstr-key(adopt) or title-abstr-key(adopting) or title-abstr-key(adoption) or title-abstr-key(reuse) or title-abstr-key(reusing) or title-abstr-key(move) or title-abstr-key(moving)) and ((title-abstr-key(soa) or title-abstr-key(service*)) and (title-abstr-key(cloud))))
```

Total: 152

ACM:

```
((Title:migrate)OR(Abstract:migrate)OR(Keywords:migrate)OR  
(Title:migrating)OR(Abstract:migrating)OR(Keywords:migrating)OR  
(Title:migration)OR(Abstract:migration)OR(Keywords:migration)OR  
(Title:evolve)OR(Abstract:evolve)OR(Keywords:evolve)OR  
(Title:evolving)OR(Abstract:evolving)OR(Keywords:evolving)OR  
(Title:evolution)OR(Abstract:evolution)OR(Keywords:evolution)OR  
(Title:adopt)OR(Abstract:adopt)OR(Keywords:adopt)OR  
(Title:adopting)OR(Abstract:adopting)OR(Keywords:adopting)OR  
(Title:adoption)OR(Abstract:adoption)OR(Keywords:adoption)OR  
(Title:reuse)OR(Abstract:reuse)OR(Keywords:reuse)OR  
(Title:reusing)OR(Abstract:reusing)OR(Keywords:reusing)OR  
(Title:move)OR(Abstract:move)OR(Keywords:move)OR  
(Title:moving)OR(Abstract:moving)OR(Keywords:moving))AND  
((Title:soa)OR(Abstract:soa)OR(Keywords:soa)OR  
(Title:service*)OR(Abstract:service*)OR(Keywords:service*))AND  
(Title:Cloud)OR(Abstract:Cloud)OR(Keywords:Cloud))
```

Total: 308

SpringerLink:

((("migrate" or "migrating" or "migration" or "evolve" or "evolving" or "evolution" or "adopt" or "adopting" or "adoption" or "reuse" or "reusing" or "move" or "moving") and ("soa" or "service*") and ("cloud"))) --Since 2002 - 2014

Search refine: article, Computer Science, English

Total: 281

SLR. FASE 2. Ejecución

1. Ejecutar la búsqueda (cont.)

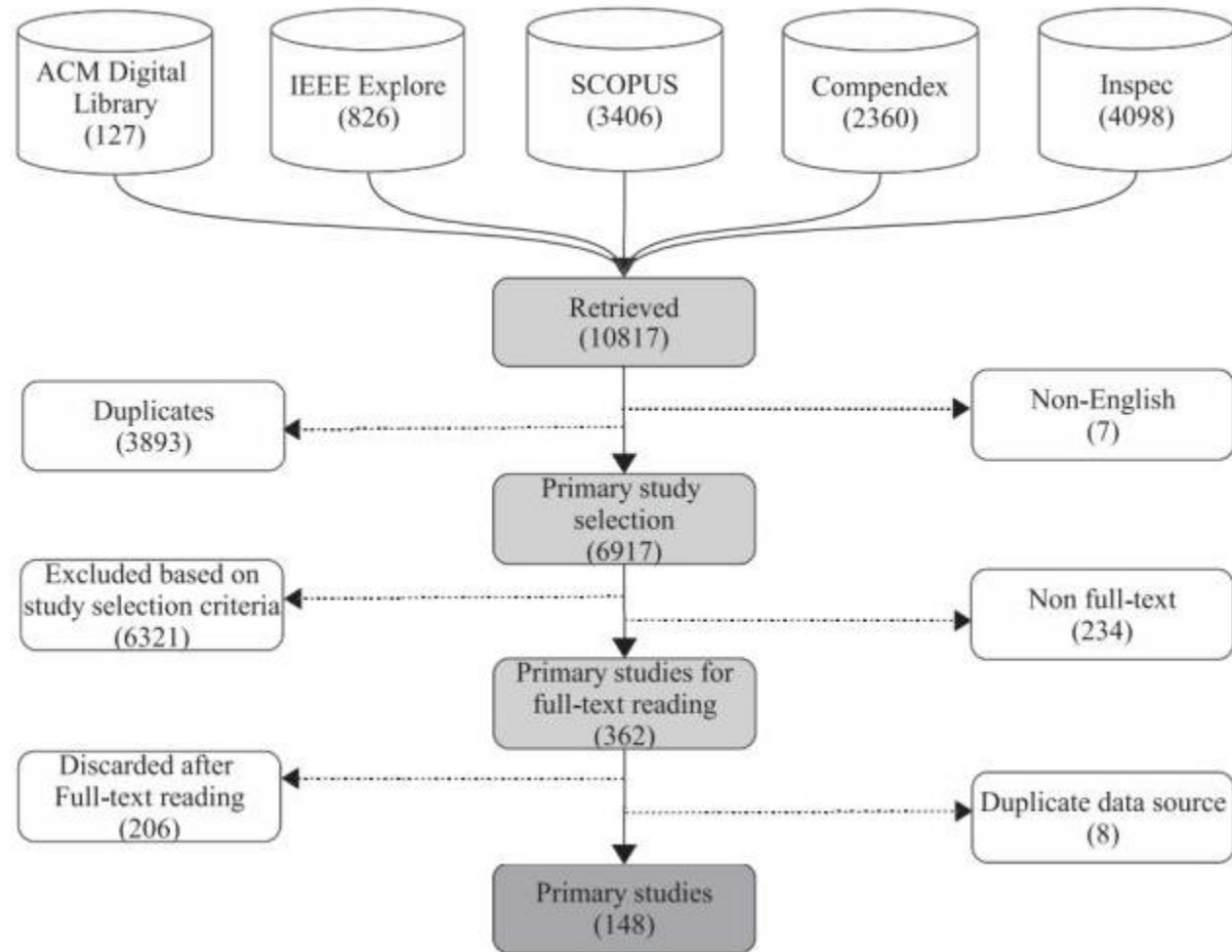
- Gestión bibliográfica y recuperación de documentos
 - Herramientas de soporte: **Mendeley**, **Zotero**, etc.
- Documentar la búsqueda
 - para cada búsqueda dependiendo del tipo de fuente, se debe registrar:

Data Source	Documentation
Electronic database	Name of database Search strategy for each database Date of search Years covered by search
Journal Hand Searches	Name of journal Years searched Any issues not searched
Conference proceedings	Title of proceedings Name of conference (if different) Title translation (if necessary) Journal name (if published as part of a journal)
Efforts to identify unpublished studies	Research groups and researchers contacted (Names and contact details) Research web sites searched (Date and URL)
Other sources	Date Searched/Contacted URL Any specific conditions pertaining to the search

SLR. FASE 2. Ejecución

2. Seleccionar estudios primarios

- ❑ Criterios de selección de estudios primarios
- ❑ Proceso de selección de estudios
- ❑ Decisiones de inclusión y exclusión



SLR. FASE 2. Ejecución

3. Evaluar la calidad de los estudios primarios

▣ Evaluar la **calidad** del estudio primario

- Además de los criterios de inclusión/exclusión, se debe determinar la **relevancia** de *cada uno* de los estudios primarios identificado (**cualitativo**)
- Ej. **uso de cuestionarios**:
 - a) ¿El artículo presenta un método o técnica para evaluar la calidad de sus resultados? (*ej., de acuerdo/parcialmente/en desacuerdo*)
 - b) ¿El artículo ha sido publicado en una revista o conferencia de relevancia? (*ej. Ranking CORE, JCR, ...*)
 - c) ¿El trabajo ha sido citado por otros autores? (*Google Scholar*)
- Ej. **asignar un peso** (ej. valor de 1 a 5) a cada estudio y establecer si las diferencias en cuanto a la calidad de un estudio respecto a otro pueden explicar mejor los resultados

SLR. FASE 2. Ejecución

4. Extracción de datos

- ▣ Formato y representación de extracción de datos
 - Contenido:
 - ▣ Nombre de la revisión
 - ▣ Fecha de extracción de datos
 - ▣ Título, autores, revista y otros detalles de publicación
 - ▣ Espacio para notas adicionales
 - Procedimientos de extracción de datos (de cada uno de los estudios primarios)
 - Usar la **ESTRATEGIA DE EXTRACCIÓN DE DATOS** definida en la planificación. Normalmente, con criterios y subcriterios que ayudan a responder a la PI
 - Múltiples publicaciones de los mismos datos (un autor puede publicar variantes del mismo trabajo varias veces)
 - Tratar datos incompletos y que requieren manipulación o interpretación

SLR. FASE 2. Ejecución

4. Extracción de datos

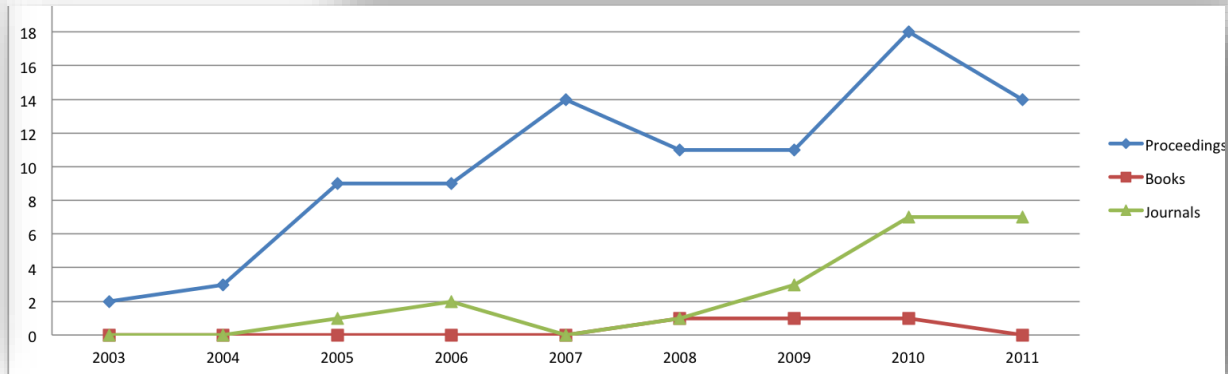
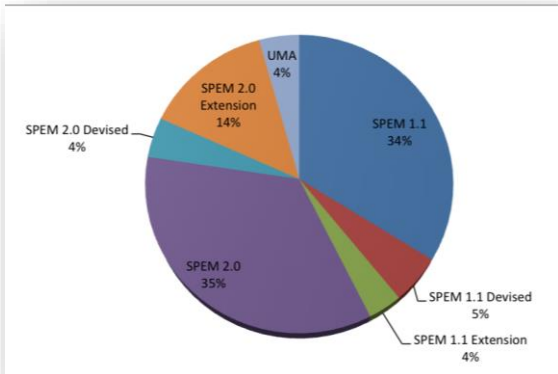
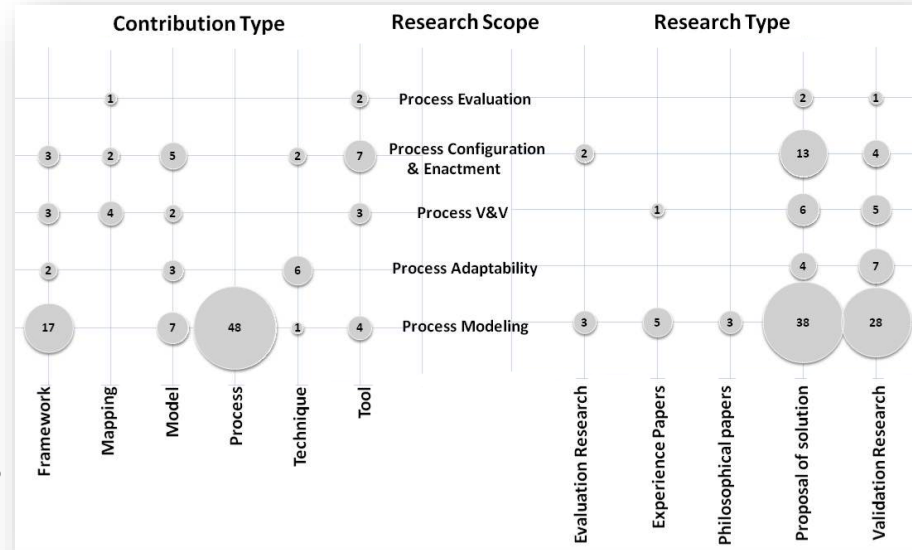
- Ejemplo de representación de extracción de datos (usando Excel)

	A	B	D	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U
1				RQ1										RQ2					
2				EC1		EC2				EC3				EC6					
3	N°	Source	Title	Conventional	MDD	Rehost	Refactor	Revised	Rebuilt	Replace components	Partially migrate	Migrate whole software stack	Cloudify	Performance efficiency	Compatibility	Reliability	Security	Maintainability	Portability
4																			
5	1	IEEE	A Mixed Multi-tenancy Data Model and	1			1				1			1			1		
6	2	IEEE Cloud	A Pattern-Based Approach to Cloud Tra	1			1						1	1		1	1		1
7	3	IEEE Cloud	A SaaSify Tool for Converting Tradition	1			1		1				1	1	1				
8	4	Science Direct	A service-oriented framework for devel	1			1						1	1			1		1
9	5	ACM Press	A tale of migration to cloud computing	1			1						1	1		1	1		
10	6	Cloud	About the flexible Migration of Workflo	1				1			1								
11	7	IEEE	Agent-Based Service Migration Framev	1		1						1		1		1			1
12	8	IEEE	An Online Migration Environment for E	1		1						1		1	1		1		
13	9	ACM Press	Application migration to cloud	1					1				1	1	1	1			
14	10	IEEE	Cloud Migration for SMEs in a Service C	1					1				1	1		1	1		
15	11	IEEE Cloud	Cloud Migration: A Case Study of Migr	1		1						1		1		1	1		
16	12	IEEE	CloudFTP: A Case Study of Migrating Tr	1		1							1	1		1	1		
17	13	ACM Press	CloudGenius: decision support for web	1								1		1		1	1		
18	14	IEEE	Cloudstep: A step-by-step decision pro	1			1					1		1			1		
19	15	ACM Press	Cloudward bound	1			1				1			1			1		
20	16	Springer Link	Cost-effective capacity migration of Pe	1		1						1		1		1			1
21	17	Science Direct	CyberLiveApp: A secure sharing and m	1		1						1		1					1
22	18	ACM Press	Decision support for partially moving a	1			1				1			1	1	1	1		
23	19	IEEE Cloud	Decision Support Tools for Cloud Migr	1										1		1	1	1	
24	20	Science Direct	Developing an explorative model for Sa	1		1							1	1		1			1
25	21	ACM Press	Developing migratable multicloud appli	1	1	1							1	1		1	1	1	1
26	22	IEEE	Dynamic Service and Data Migration in	1		1						1		1		1	1		
27	23	IEEE	EBC: Application-level migration on mu	1		1						1							
28	24	IEEE	Effective Migration of Enterprise Appli	1		1							1	1		1	1		
29	25	IEEE	Efficient Migration of Virtual Machines	1		1						1		1					
30	26	IEEE	Grid to cloud migration of scientific ap	1			1						1	1			1	1	

5. Realizar la síntesis de datos

El propósito es resumir y agregar los datos que han sido extraídos de los estudios primarios seleccionados

- ¿Resultados homogéneos?
- Descriptiva o tabular (no cuantitativa)
- Cuantitativa:
 - Cantidad de estudios encontrados
 - Bosque de puntos, meta-análisis, ...
 - Análisis de sensibilidad
- Cualitativo:
 - Analizar la relevancia de los estudios primarios



SLR. FASE 2. Ejecución

Finalmente, evaluar la calidad de TODA la revisión realizada

- Evaluar la **calidad** de la revisión

Limitaciones típicas de este tipo de estudios: **a)** sesgo de publicación; **b)** sesgo de selección; **c)** problemas en la extracción de datos o clasificación errónea.

a) *Sesgo de publicación* (no todo está publicado): incluir fuentes de datos representativas

Tener en cuenta el periodo de búsqueda

Considerar búsquedas manuales y también la literatura “gris”

Consultar con expertos para detectar lo que puede no haberse publicado

Además, los resultados positivos son más publicados que los negativos!

b) *Sesgo de selección*: criterios de inclusión/exclusión y acuerdos entre revisores

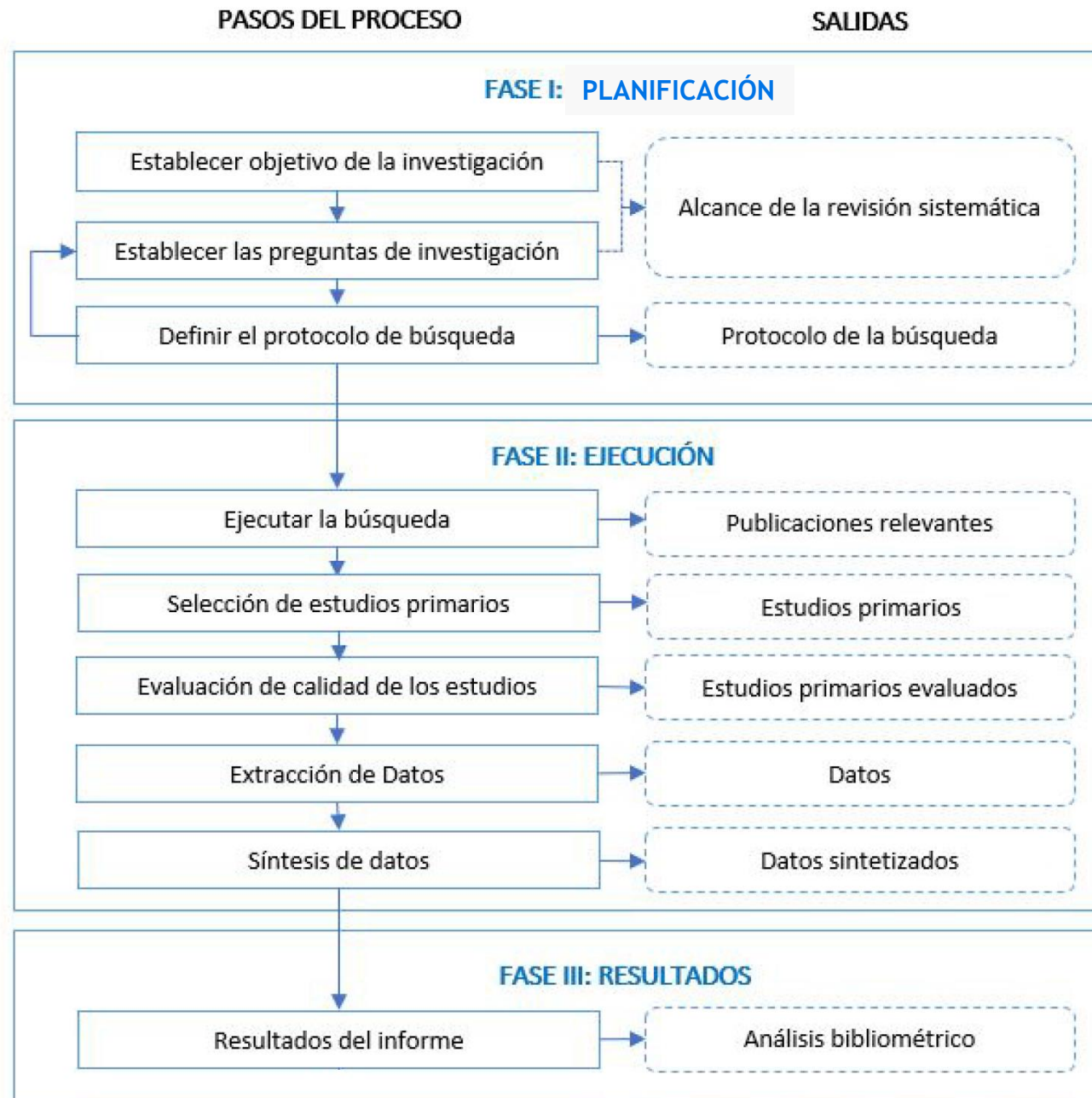
c) *Problemas de extracción de datos y clasificación errónea*: criterios de extracción poco claros (*explicados*), varios revisores, experiencia y niveles de acuerdo entre revisores (consenso)

Término	Sinónimo	Definición
Sesgo	(en inglés: bias), error sistémico	Tendencia a producir resultados erróneos debido a un punto de partida erróneo o preferencias personales o subjetivas. Resultados NO sesgados son internamente correctos
Validez interna	Validez	Nivel hasta el cual el <i>diseño y la ejecución del estudio previene la ocurrencia de errores sistémicos</i> . Validez interna es un pre-requisito para la validez externa
Validez externa	Generalizabilidad, aplicabilidad	Nivel hasta el cual los <i>efectos observados</i> en el estudio son aplicables fuera del contexto de dicho estudio

SLR / SMS

• Etapas de la SLR/SMS

1. PLANIFICACIÓN
2. EJECUCIÓN
3. RESULTADOS

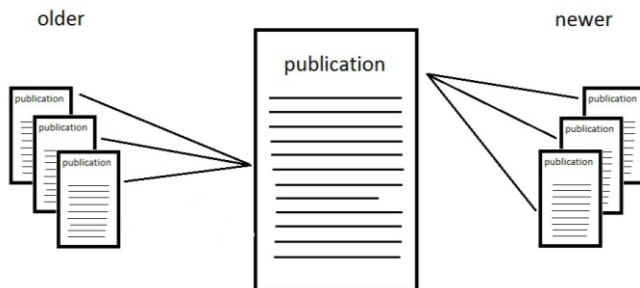


SLR. FASE 3. Resultados

- ▣ Esta fase consiste en diseminar el análisis realizado en la revisión y suele incluir:
 - elaboración de informes técnicos
 - artículos de divulgación
 - artículos científicos publicados en revistas, congresos o workshops
 - Ver ejemplos en PoliformaT
 - capítulo de una tesis doctoral/máster
 - páginas Web
 - Informe técnico o capítulo de una tesis doctoral/máster
 - etc.

SLR. Conclusión

- Una SLR es una forma de **investigación secundaria** ampliamente aceptada en la Ingeniería del Software y en otros dominios
- Una *alternativa* al procedimiento propuesto por Kitchenham es la estrategia de **búsqueda de snowballing** (Wohlin C., 2014)
 - Puede ser complementaria (no es excluyente!)
 - En una revisión sistemática con *snowballing* **todo el protocolo es igual**, solo cambia la **estrategia de búsqueda** (para encontrar el conjunto de estudios primarios)
 - Parte de un conjunto inicial (**start set**) de artículos e “iterativamente”:
 - para cada artículo se revisa su bibliografía (**older**) para determinar si debe ser considerado un estudio primario de la revisión (ver la figura abajo), y
 - **adicionalmente** se buscan otros artículos que referencian a este artículo del conjunto inicial (**newer**)



(para encontrar los artículos que le referencian - *newer*- se usan buscadores)

Surprised by a nanowire: Simulation, control, and understanding

By: Lenhard, Johannes
PHILOSOPHY OF SCIENCE Volume: 73 Issue: 5 Pages: 605-616 Published: DEC 2006

Get it!

View Abstract

Times Cited: 10
(from Web of Science Core Collection)

Usage Count ▼

Development of femtosecond time-resolved scanning tunneling microscopy for nanoscale science and technology

By: Shigekawa, H; Takeuchi, O; Aoyama, M
SCIENCE AND TECHNOLOGY OF ADVANCED MATERIALS Volume: 6 Issue: 6 Pages: 582-588 Published: SEP 2005

Get it!

Full Text from Publisher

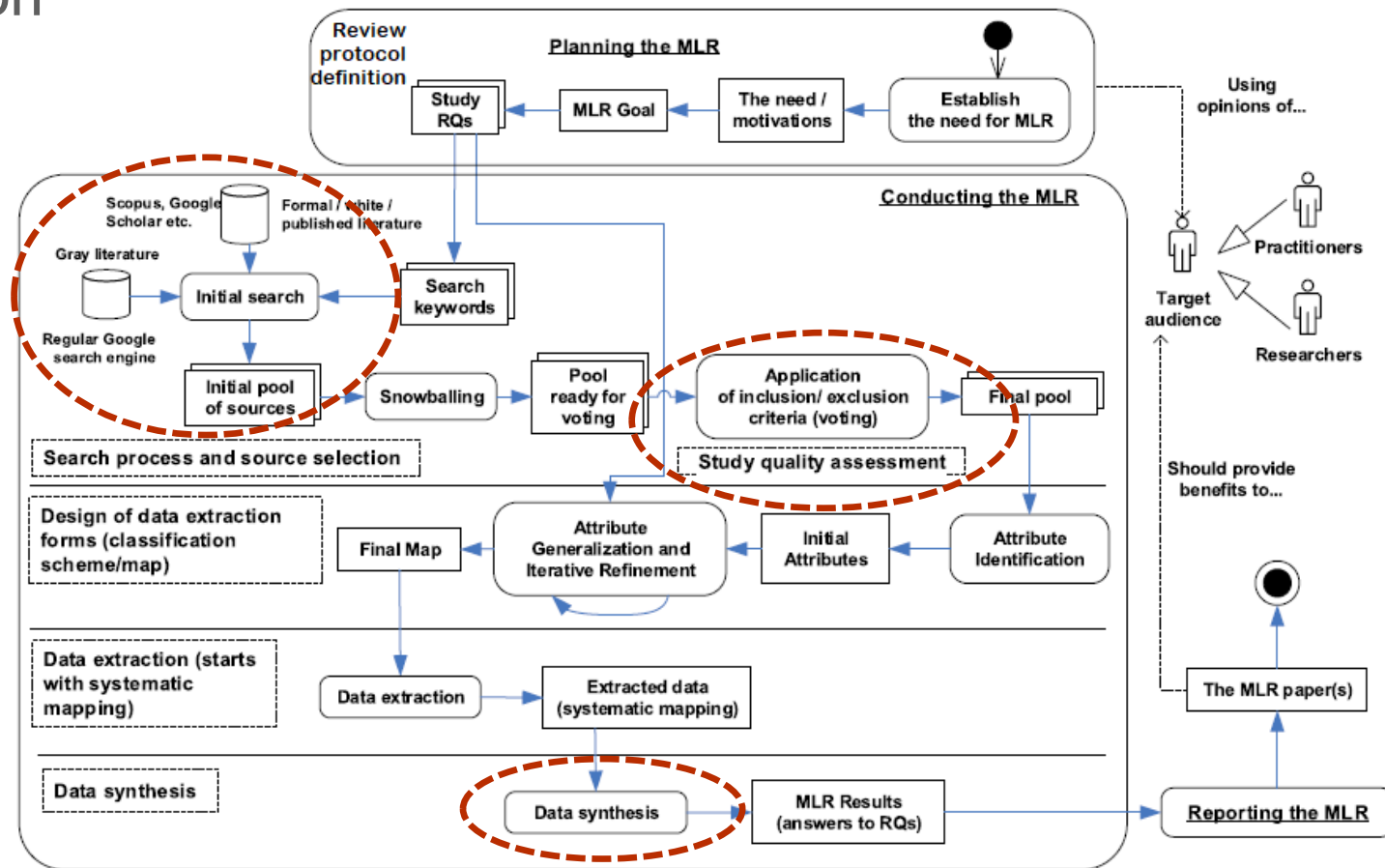
View Abstract

Times Cited: 10
(from Web of Science Core Collection)

Usage Count ▼

SLR. Conclusión

- Si la revisión incluye *literatura gris*, es una revisión **multivocal de la literatura (MLR)**
- MLR puede ser una revisión sistemática (SLR) o un mapeo sistemático (SMS)
- El protocolo es muy parecido, pero cambia:
 - estrategia de búsqueda*
 - evaluación de calidad*
 - síntesis*



Bibliografía

- Material en PoliformaT
- Kitchenham B. (2007). ***Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering***. EBSE Technical Report EBSE-2007-01.
- Petersen K., et al. (2008). ***Systematic mapping studies in software engineering***. In 12th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering (Vol. 17, p. 1).
- Wohlin C. (2014) ***Guidelines for snowballing in systematic literature studies and a replication in software engineering***. In 18th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering.
- Garousi, V., Felderer, M., Mäntylä, M.V. (2019) ***Guidelines for including grey literature and conducting multivocal literature reviews in software engineering***. Inf. Softw. Technol. 106, 101–121.
- Wieringa, R., et al. (2006). ***Requirements engineering paper classification and evaluation criteria: a proposal and a discussion***. Requirements Engineering, 11(1), 102-107.

Evaluación

1. Test individual al finalizar las sesiones de teoría de este tema

- Preguntas de *respuesta abierta* basadas en este material y en el libro digital disponible en PoliformaT (*Libro_Wohlin2012_Capitulo4.pdf*). Se pueden usar los apuntes: **Miércoles 23 de octubre 2024**

2. Protocolo de revisión (grupos de 3 personas (+1))

- Entrega de un documento con el **diseño** de un protocolo de revisión
- El **análisis de alternativas** para **cadena de búsqueda** en **una** biblioteca digital (ej., IEEEExplore, ACM Digital library, etc.)
 - Cadena 1: 237 artículos encontrados + razonamiento
 - Cadena 2: 123 artículos encontrados + razonamiento
 - Cadena 3: 68 artículos encontrados + razonamiento final
- Se puede solicitar una tutoría para revisión del trabajo (Teams o presencial)
- Entrega del protocolo: **Viernes 21 de octubre 2024** (PoliformaT)

Planificación

23/9/2024 (lunes)	19:15 a 21:15	Tema 5 – Estudios secundarios <ul style="list-style-type: none"> • Revisiones y Mapeos Sistemáticos • Revisiones multivocales • Ejemplos
25/9/2024 (miércoles)	15:00 a 17:00	Tema 5 – Estudios secundarios (cont.) <ul style="list-style-type: none"> • Herramientas de soporte e IA • Gestores bibliográficos • Grupos de trabajo
7/10/2024 (lunes)	19:15 a 21:15	Tema 5 – Estudios secundarios (cont.) <u>Revisión/dudas del TRABAJO PRÁCTICO 1</u>
23/10/2024 (miércoles)	15:00 a 16:00	Prueba objetiva del Tema 5 (individual)

Entrega del protocolo:

Lunes 21 de octubre (PoliformaT)

23	24	25	26	27	28	29
30						
octubre 2024						
L	M	X	J	V	S	D
	1	2	3	4	5	6
7	8	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27
28	29	30	31	1	2	3
4	5	6	7	8	9	10

Guía práctica para realizar el protocolo de una SLR (por primera vez):

1. Definir grupo de trabajo y tema
2. Buscar algunos artículos relacionados (ej. [IEEE Xplore](#), [Google Scholar](#))
 - Identificar **artículos de control** y conocer terminología
 - Buscar otras revisiones sistemáticas similares
3. Definir la **Pregunta de Investigación** (PI) (y subPIs, si fuera necesario)
 - Enviar un e-mail al profesor para validarlo (secciones 1 y 2 del protocolo)
4. Aprender a usar las bibliotecas digitales (ej. [IEEE Xplore](#))
 - Búsqueda avanzada (cadenas compuestas: AND, OR, paréntesis,...), filtros (año,...)
5. Definir **cadena de búsqueda**: conceptos relevantes (estructura) (ITERAR)
 - Hacer **búsquedas piloto**
 - Refinar cadena hasta ver artículos **relevantes** y cantidad **manejable**
 - Si el número es *grande*, hacerla más específica. Ver si es necesario “más AND”
 - Si el número es *pequeño*, ver si la *información se puede conseguir al extraer los datos y no filtrando artículos*
 - Documentar las versiones de las cadenas de búsqueda y razonar
6. Para la **búsqueda manual** suele hacer falta experiencia (**y conocimiento del dominio**)
 - Identificar conferencias y/o revistas relevantes (**¡opcional en este trabajo!**)
7. Completar el protocolo (*EjemploDeProtocoloAEntregar-SeriousGames.docx*)
 - Para la **estructura de la extracción de datos**, analizar la PI y ver con los *artículos de control* qué datos serían relevantes para responder a la PI en su totalidad