

Índice



1. Introducción
2. Ecosistemas reales
3. El patrón arquitectónico
4. El metamodelo



1. Introducción

1.1 Gestión del conocimiento

1.2 Ecología del aprendizaje

1.3 Los ecosistemas tecnológicos

1.4 Naturaleza vs Tecnología



1.1 Gestión del conocimiento (I)

Según Castells la Sociedad del Conocimiento es una sociedad en la que las condiciones de generación de conocimiento y procesamiento de información han sido sustancialmente alteradas por una revolución tecnológica centrada en el procesamiento de información, en la generación del conocimiento y en las tecnologías de la información

Sociedad del Conocimiento → Sociedad del Aprendizaje



1.1 Gestión del conocimiento (II)

La evolución de la Sociedad de la Información en la Sociedad del Conocimiento está directamente relacionado con la evolución de los sistemas de información

La gestión del conocimiento surge como una ventaja competitiva en cualquier tipo de organización (Nonaka y Takeuchi, 1995)

1.1 Gestión del conocimiento (III)

La gestión del conocimiento no solo está asociada a gestionarlo como un recurso, sino también a la gestión de los procesos de negocio que se llevan a cabo utilizando dicho recurso



1.1 Gestión del conocimiento (IV)





1.1 Gestión del conocimiento (V)

Según Davenport (1998) los proyectos de gestión del conocimiento exitosos deben tener

- (1) el vínculo con el desempeño económico o el valor de la industria;
- (2) la infraestructura técnica y organizacional;
- (3) la estructura de conocimiento estándar y flexible;
- (4) la cultura amigable con el conocimiento;
- (5) el propósito y el lenguaje claros;
- (6) el cambio en las prácticas de motivación;
- (7) los múltiples canales para la transferencia de conocimiento;
- (8) Y el apoyo de los altos cargos

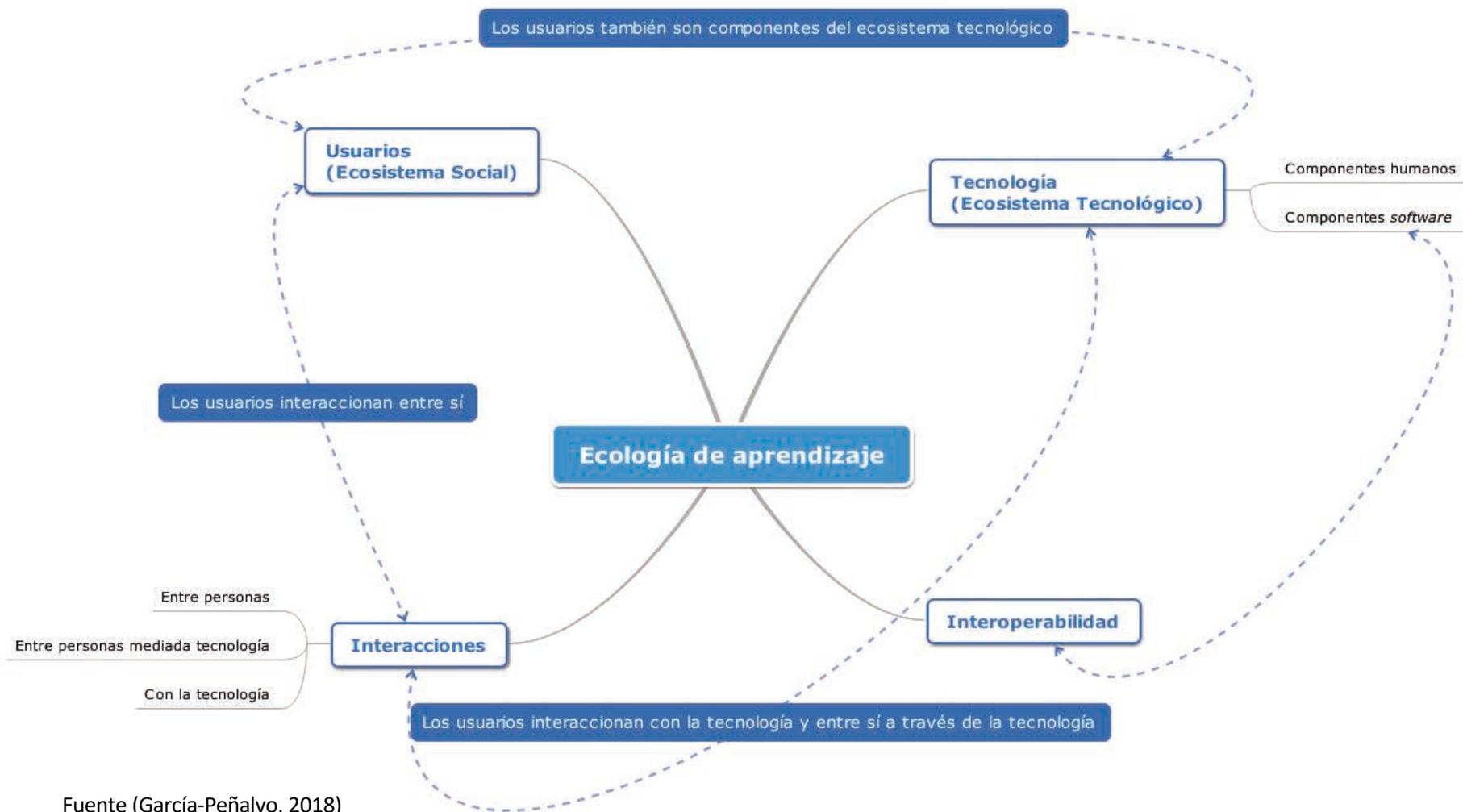
1.1 Gestión del conocimiento (VI)

- Los sistemas de gestión del conocimiento proporcionan las herramientas necesarias para dar soporte a los procesos y facilitar el acceso y reutilización del conocimiento (Natali y Falbo, 2002)

-
- Surgen diferentes modelos de gestión del conocimiento centrados en el factor humano y que sitúan la tecnología como un elemento más dentro del modelo (Rubio, Ocón, Galán, Marrero y Nelson, 2004; Fidalgo-Blanco, Sein-Echaluce y García-Peñalvo, 2014)



1.2 Ecología del aprendizaje (I)





1.2 Ecología del aprendizaje (II)

Una ecología de aprendizaje se caracteriza por:

- Presentar una naturaleza compleja del nuevo entorno vital expandido en Internet
- Tomar a la teoría de la complejidad como enfoque conceptual
- Adoptar Internet como infraestructura de transformación disruptiva
- Cambiar las estructuras de organización, de jerarquías a redes distribuidas “redarquías”
- Ser congruente con la naturaleza abierta y social del conocimiento *online*
- Definir la gestión de la complejidad como principal reto
- Orientarse hacia una sociedad intensiva en aprendizaje (con una importancia creciente del aprendizaje informal)
- Hacia una cultura digital de la interdependencia, colaboración y sostenibilidad
- Tener muy presente la personalización (individualización), la persona como organización individual emergente, como agente nuclear del cambio y responsable de su adecuación personal a la nueva ecología del aprendizaje

(Rubio Royo, 2012; García-Peñalvo, 2018)



1.3 Los ecosistema tecnológicos (I)

- Los ecosistemas tecnológicos surgen para resolver los problemas de gestión del conocimiento en contextos heterogéneos, siendo considerados la evolución de los sistemas de información tradicionales (Laudon y Laudon, 1991; Langefors, 1977)
- La metáfora de ecosistema proviene del área de la biología y se ha transferido al área tecnológica para reflejar la naturaleza evolutiva de los sistemas *software*



1.3 Los ecosistema tecnológicos (II)

Un conjunto de organismos o factores bióticos, el medio físico en el que habitan o factores abióticos y las relaciones tanto entre los organismos como de estos con el medio

Ecosistema natural

1.3 Los ecosistema tecnológicos (III)

- En un ecosistema tecnológico se dispone de un conjunto de personas y componentes *software* que desempeñan el papel de los organismos; una serie de elementos que permiten que el ecosistema funcione (*hardware*, redes, etc.); y un conjunto de flujos de información que establecen las relaciones entre los componentes *software* y entre estos y las personas involucradas en el ecosistema



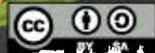
1.3 Los ecosistemas tecnológicos (IV)



Un ecosistema tecnológico es un conjunto personas y componentes *software* que se relacionan entre sí mediante flujos de información en un medio físico que proporciona el soporte para dichos flujos



open



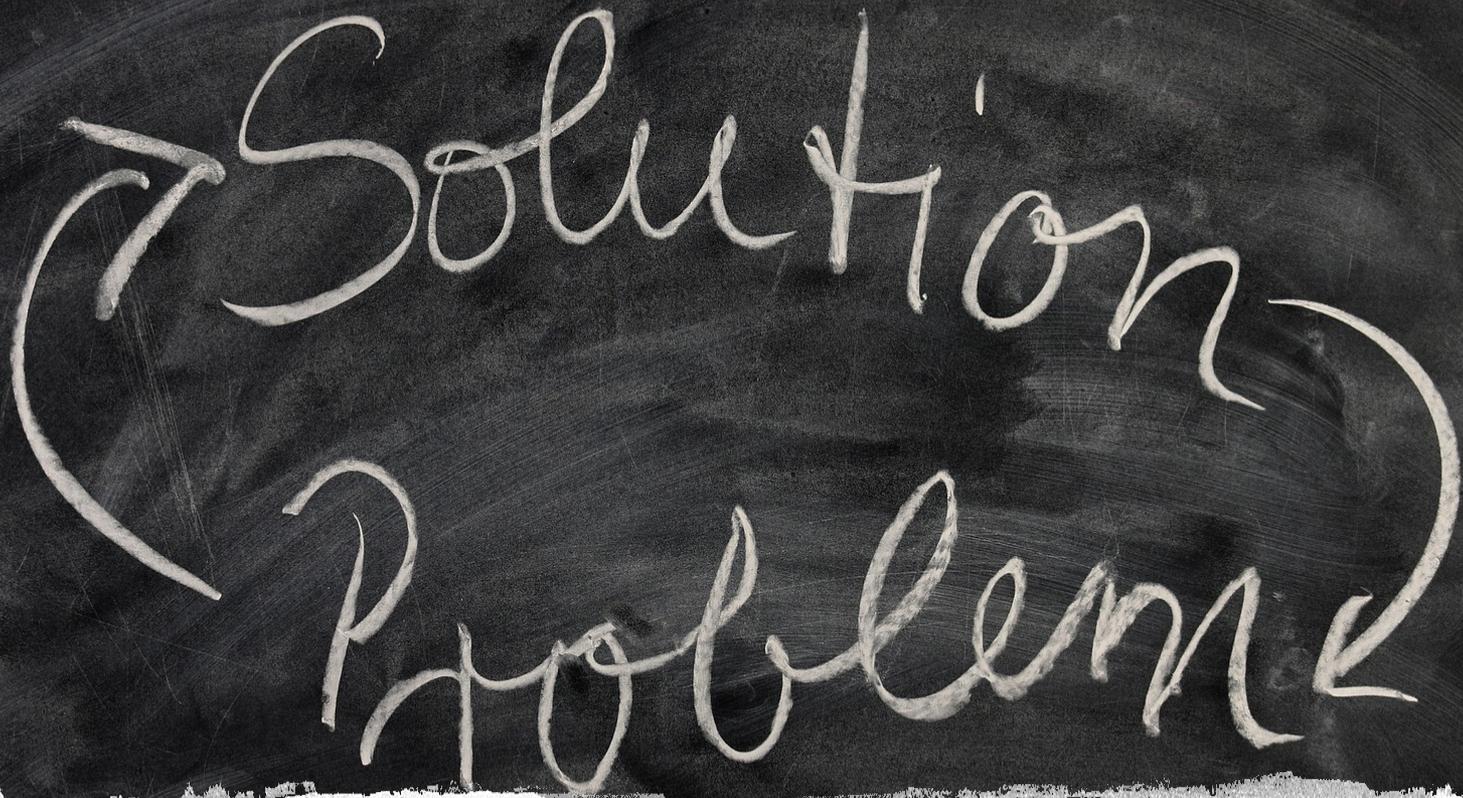
1.3 Los ecosistema tecnológicos (V)

- En el caso de los ecosistemas tecnológicos para la gestión del conocimiento abierto los componentes *software* utilizados deben promover el acceso libre a la información, la investigación y la producción de aprendizaje
- Los componentes *software* utilizados deben ser *software* libre



1.3 Los ecosistema tecnológicos (VI)

- Los ecosistemas deben ser capaces de combinar algunas de las herramientas que ya existen para gestionar el conocimiento, como los CMS y los repositorios
- Además, deben ser capaces de incorporar herramientas emergentes, así como eliminar aquellas que quedan obsoletas o que los usuarios no utilizan



Solution
Problema

The image shows a chalkboard with the words 'Solution' and 'Problema' written in white chalk. The word 'Solution' is at the top, and 'Problema' is at the bottom. Two large, curved arrows connect them: one starts at the left side of 'Solution' and points down to the left side of 'Problema', and another starts at the right side of 'Problema' and points up to the right side of 'Solution', creating a circular flow.

1.3 Los ecosistema tecnológicos (VII)

- A pesar de las ventajas, este tipo de desarrollos presenta un gran complejidad
- Requiere conocer y seleccionar los sistemas y servicios adecuados; lograr un alto grado de integración y cohesión; permitir que el ecosistema evolucione y se adapte a las necesidades cambiantes del entorno y los usuarios



1.4 Naturaleza vs tecnología (I)

Un ecosistema tecnológico es un conjunto personas y componentes *software* que se relacionan entre sí mediante flujos de información en un medio físico que proporciona el soporte para dichos flujos



2. Ecosistemas tecnológicos reales

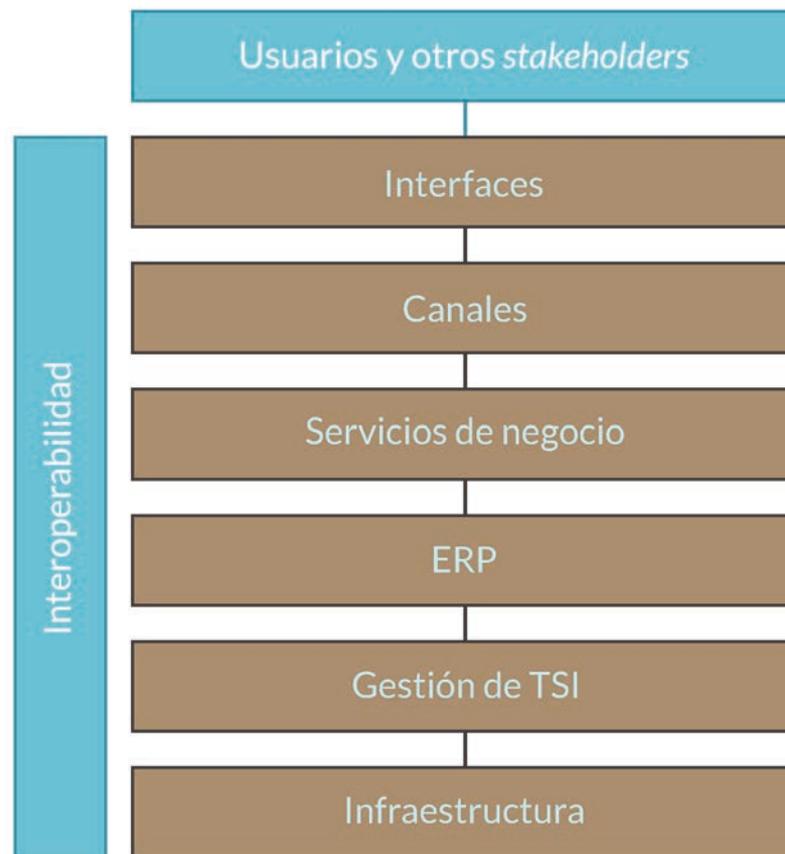
2.1 Ecosistema de aprendizaje de la
Universidad de Salamanca

2.2 Ecosistema de GRIAL



2.1 Ecosistema de la Universidad de Salamanca (I)

- Desde 2008
- Uniendo sinergias a través del proyecto Universidad Digital
 - Universidad de Salamanca
 - Consejería de Educación de la Junta de Castilla y León
 - Oficina de Cooperación Universitaria (OCU)
 - Banco Santander





2.1 Ecosistema de la Universidad de Salamanca (II)

- Definición de un servicio encargado del proceso de implantación
- soporte metodológico del ecosistema de aprendizaje a través de la definición y activación de una serie de planes estratégicos
 - Plan de formación para asegurar la penetración del ecosistema de aprendizaje entre la comunidad universitaria.
 - Plan de asesoramiento en *eLearning* para la comunidad universitaria
 - Plan de desarrollo tecnológico
 - Plan de gestión de proyectos de innovación tecnológica y *eLearning*
 - Plan de evaluación y gestión de la calidad de la formación *online*

2.1 Ecosistema de la Universidad de Salamanca (III)



- Portal <https://usal.es>

Campus de Excelencia Internacional

ESPAÑOL (ES) ENGLISH (EN) PORTUGUÉS (PT)

Centros y Departamentos / Servicios / Intranet / Alumni / Directorio / Tablón de anuncios

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA
CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

300 AÑOS
1218 - 2018

Buscar

ESTUDIA EN LA USAL INVESTIGA EN LA USAL CONOCE LA USAL

Concurso de fotografía 'Viviendo el Tormes'

RANKING SHANGHAI

La Universidad de Salamanca mejora su posición

Plan Estratégico

Información de Acceso

(+34) 923 29 44 44
(de 9 a 14h. y de 16 a 18h.)
accesousal@usal.es

Información de Acceso a Grado

Cáncer hepático

AUTOMATRÍCULA Grado y Másteres Universitarios

Automatrícula para estudiantes que continúan estudios

PREINSCRIPCIÓN EN GRADOS

Cre tu futuro en la primera universidad española

Preinscripción en Grado en las universidades de CyL



2.1 Ecosistema de la Universidad de Salamanca (IV)

- Campus virtual <https://studium.usal.es>

The screenshot shows the homepage of the Studium virtual campus. At the top, there is a dark navigation bar with social media icons (Twitter, Facebook, Google+, LinkedIn, YouTube, Instagram, Pinterest) and a user status indicator: "Usted no se ha identificado. (Entrar)". Below this is a banner with the "STUDIUM CAMPUS VIRTUAL" logo on the left, contact information (phone: 923 294500 Ext. 4746, email: studium@usal.es), and the "800 AÑOS UNIVERSIDAD DE SALAMANCA" anniversary logo on the right. A red navigation bar contains the menu items: "NORMATIVA", "FORMACIÓN", "ANTIPLAGIO", "VIRTUALE", and "CONTACTO". The main content area features a large image of students with the text "AUTOMATRÍCULA Grados y Másteres Universitarios". A red call-to-action box says "AUTOMATRÍCULA PARA ESTUDIANTES QUE CONTINÚAN ESTUDIOS" and a black box below it says "Abierto el plazo desde el 9 de julio". Below the main image are three small grey navigation buttons: a document with a checkmark, a graduation cap, and a magnifying glass. The bottom of the page has a grey bar with "¡HOLA!" on the left and the "id VSAL" logo on the right.



2.1 Ecosistema de la Universidad de Salamanca (V)

- Gestor de blogs <http://diarium.usal.es>

DIARIUM

UNIVERSIDAD DE SALAMANCA
CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL

¡BIENVENIDOS!

Recibe la bienvenida a Diarium, el gestor de blogs y páginas personales de la Universidad de Salamanca. Si eres miembro de la comunidad universitaria de la USAL puedes crear o acceder a tu espacio pulsando en el Login Institucional (idUSAL) en la barra lateral e insertando tu nombre de usuario y contraseña. Automáticamente se activará tu espacio en Diarium. Únete a la comunidad universitaria en línea: define tu identidad digital mediante tu página web personal y publica tus impresiones y conocimientos en un blog personal. Si tienes alguna duda, ponte en contacto con la dirección diarium@usal.es.

DIARIUM ?

Login: ?

id VSAL

Recién actualizados

- Portal de transparencia
- Web de Begoña Fernández
- Blog de Borja Jordán de Urries

Recién llegados

- Blog de alcaes95
- Blog de isabelleferreira92
- Blog de tomasbenito

Ayuda

Get the Adobe Flash Player to see this video.

USAL TV

2.1 Ecosistema de la Universidad de Salamanca (VI)



- Repositorio institucional <https://gredos.usal.es>

The screenshot shows the GREDOS website interface. At the top, there is a red navigation bar with 'Contact Us' and 'Send Feedback' links. Below this is a header section with the GREDOS logo (Repositorio Documental, GESTIÓN DEL REPOSITORIO DOCUMENTAL DE LA UNIVERSIDAD DE SALAMANCA), the University of Salamanca logo (UNIVERSIDAD DE SALAMANCA, CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL), a 300th anniversary logo (300 años, 1218-2018), and the BUCLE logo. The main content area features a search bar, a 'Gredos Home' link, and a 'COMMUNITIES' section. The 'COMMUNITIES' section lists several categories: 'INSTITUTIONAL ARCHIVE' (Documents of institutional, informative, normative or administrative character), 'DIGITAL LIBRARY' (Patrimonial collections of historical documents and specific digitized collections), 'SCIENTIFIC REPOSITORY' (Scientific research produced or edited by departments and centers), and 'EDUCATIONAL REPOSITORY' (Didactic documents produced by the University and collaborating entities). On the left side, there are sections for 'BROWSE' (All of Gredos, Communities and Collections, By Issue Date, Authors, Subjects, Titles), 'MY ACCOUNT' (Login, Register), 'STATISTICS' (View Usage Statistics), and 'ENLACES Y ACCESOS' (Derechos de autor, Políticas, Guía de autoarchivo, FAQ, Adhesión USAL a la Declaración de ...).

El Repositorio Institucional de la Universidad de Salamanca se difunde en:

2.1 Ecosistema de la Universidad de Salamanca (VII)



- Gestor de eventos <http://eventum.usal.es>

A screenshot of the Eventum website interface. The top navigation bar includes language options: ESPAÑOL, ENGLISH, CATALÀ, PORTUGUÉS, ITALIANO. The main header features the "Gestor de eventos EVENTUM" logo and navigation icons for HOME, SEARCH, and SIGN IN. To the right is the Universidad de Salamanca logo and the text "UNIVERSIDAD DE SALAMANCA CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL". The main content area is divided into sections: "FEATURED" with a red header and a welcome message; "EVENTS" with a black header and a list of upcoming events including "II Jornadas de Jóvenes Investigadores INNOVA-Salamanca", "II Congreso Internacional Lenguaje Escrito y Sordera", "Teatro entre culturas: traducción de textos teatrales para su puesta en escena (4ª edición)", and "Global Studies International Week 2020". A search bar with "Search events..." and an "Advanced" option is located to the right. A "VIDEO" section is also present. At the bottom, there is a "FOLLOW US ON SOCIAL NETWORKS" section with Facebook and Twitter icons, and a social media post from "Universidad de Salamanca @usal" dated "23 Aug" with a link to a calendar.

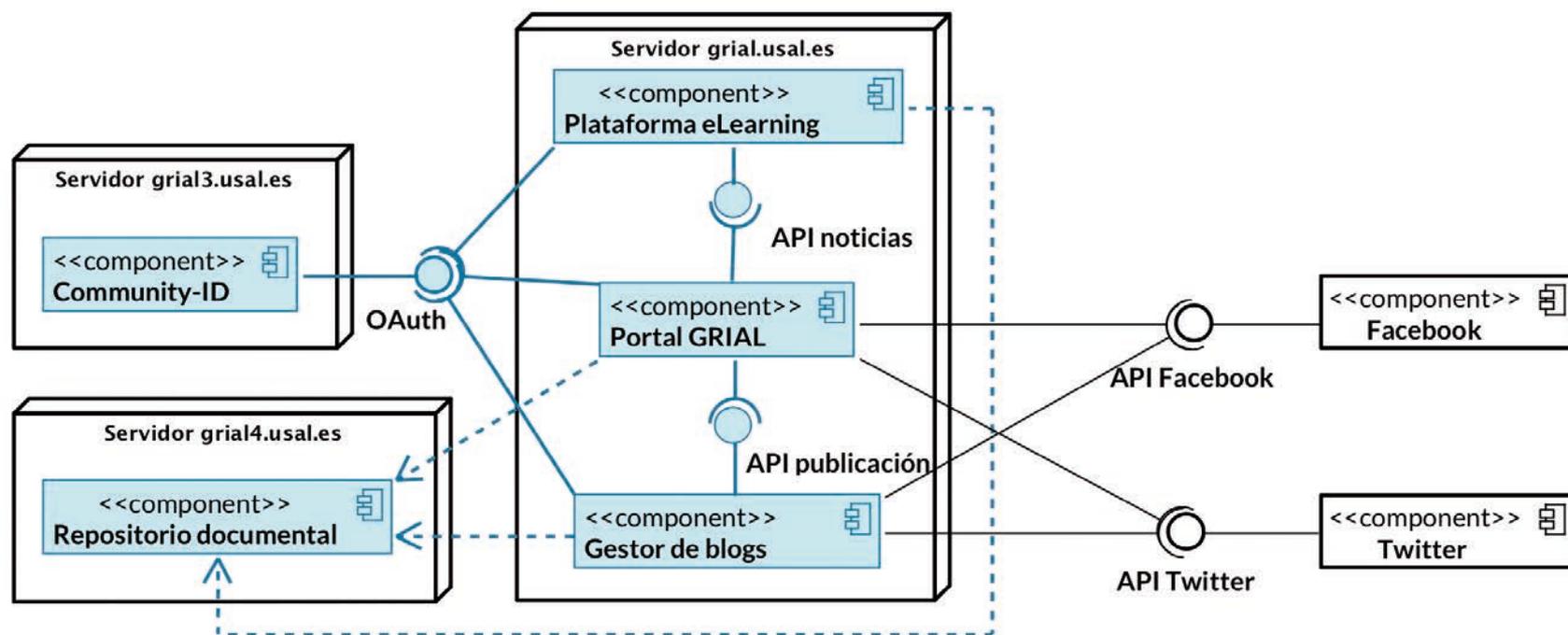
2.2 Ecosistema de GRIAL (I)

- Desde 2010 en continua evolución
- Gestión del conocimiento interno y externo
- Sostenibilidad del grupo de investigación



2.2 Ecosistema de GRIAL (II)

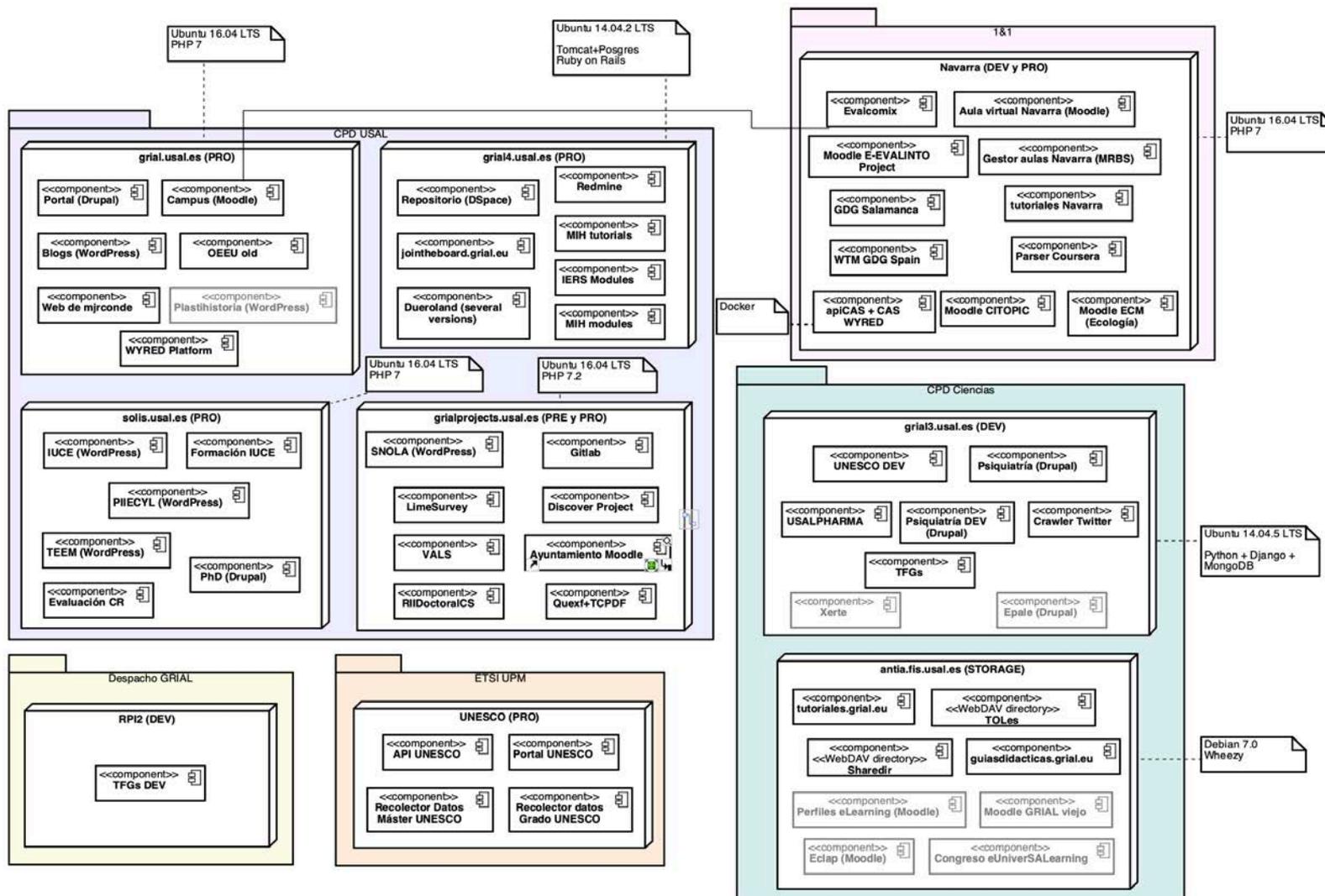
- Situación de partida





2.2 Ecosistema de GRIAL (III)

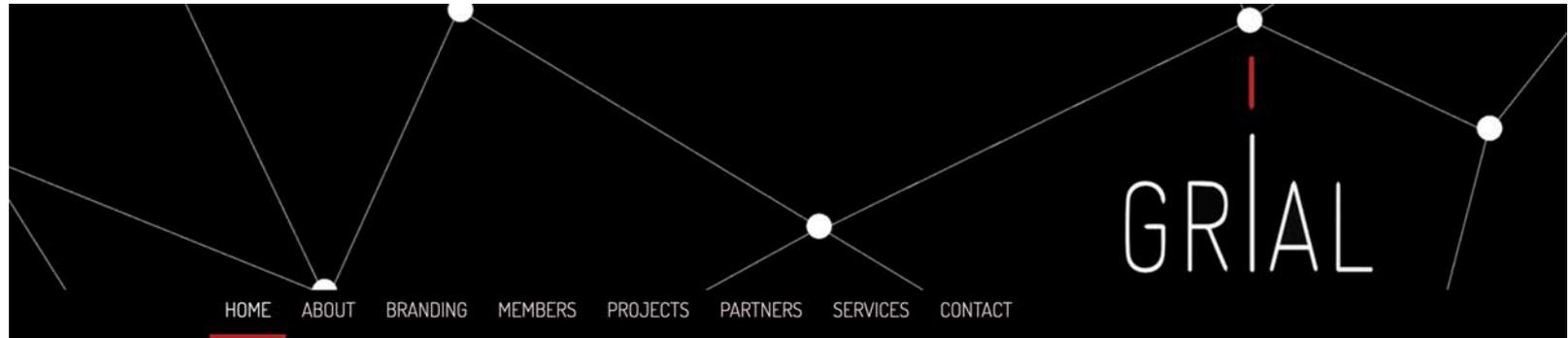
- Situación actual





2.2 Ecosistema de GRIAL (IV)

- Portal público <https://grial.usal.es>



Recent news

El director de GRIAL entre los pioneros de AIPO

Submitted by *admin* on Sat, 20/07/2019 - 13:16



El pasado 27 de junio tuvo lugar en Interacción 2019 una sesión para recordar los comienzos de AIPO (Asociación Interacción Persona-Ordenador) y celebrar su actividad durante estos 20 años. Entre los homenajeados estuvo Francisco José García Peñalvo, catedrático de la Universidad de Salamanca y director del grupo GRIAL.

[Read more](#)

Juan Cruz-Benito, miembro del grupo GRIAL, galardonado con uno de los premios nacionales a

Reportaje del Grupo GRIAL en La Gaceta

Submitted by *admin* on Fri, 14/06/2019 - 10:14

El pasado domingo 9 de junio, el periódico La Gaceta publicó

Search



Tweets by @grial_usal

GRIAL Research Group - University of Salamanca Retweeted



Hoy, 26 de agosto de 2019, publica el BOCYL la autorización para implantar en Máster oficial en Evaluación e Investigación en Organizaciones y Contextos de aprendizaje MEVINAP, entre Universidad de Salamanca y Universidad de Cádiz (coordinadora) @IUCE_USAL

GRIAL Research Group - University of Salamanca Retweeted



M. José Rguez. Conde @mjrconde



2.2 Ecosistema de GRIAL (V)

- Gestor de páginas webs <https://agora.grial.eu>





2.2 Ecosistema de GRIAL (VI)

- Campus virtual <https://polis.grial.eu>

Research Group in Interaction and Elearning University of Salamanca

everything is connected

Access to the platform

Username

Username

Password

Password

Log in

Forgotten your username or password?

Erasmus+ European Projects

Private management space for research projects coordinated by GRIAL

Read More

VNIVERSIDAD DE SALAMANCA CAMPUS OF INTERNATIONAL EXCELLENCE

Virtual Campus

GRIAL training services certificated by the University of Salamanca

Read More

GOBIERNO DE ESPAÑA MINISTERIO DE DEFENSA

TOL ACLOG

XVIII Curso Básico de Enseñanza en Entornos Virtuales de Aprendizaje. Fase a distancia

Read More

Creative Commons

Licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 3.0 License

Read More



2.2 Ecosistema de GRIAL (VII)

- Repositorio documental <https://repositorio.grial.eu>



GRIAL repository

Research Group in InterAction and eLearning of the University of Salamanca

[More info](#)



Repositorio de GRIAL

Communities in DSpace

Choose a community to browse its collections.



Building the future of Latin America: Engaging women into STEM

W-STEM



DEFINES project

A Digital Ecosystem Framework for an Interoperable Network-based Society (DEFINES)



E-EVALINTO Project

Evaluation environment for fostering intercultural mentoring tools and practices at school



EHISTO project

European History CrossRoads as pathways to intercultural and media education

Discover

Author

García-Peñalvo, F. J. 340

García-Peñalvo, Francisco J. 291

García Peñalvo, Francisco J. 159

Conde-González, M. Á. 92

Seoane Pardo, Antonio M. 76

García-Holgado, A. 70

García-Holgado, Alicia 64

Zangrando, Valentina 64

WYRED Consortium 61

Cruz-Benito, Juan 55

[next >](#)

Subject

WYRED 138

eLearning 84

MIH 78

Historia 70

History 70

Higher education 68

Enseñanza superior 64

Universidad de Salamanca 63

Comenius 62

Youth 62

[next >](#)

Date issued

2010 - 2019 1501

2000 - 2009 65

1990 - 1999 4

1988 - 1989 1



2.2 Ecosistema de GRIAL (VIII)

- Gestor de proyectos <https://redmine.grial.eu>

Home My page Projects Administration Archived repositories Help

Logged in as greatadmin My account Sign out

GRIAL Project Management

Search:

Projects

View closed projects

Apply

Projects

[New project](#) | [View all issues](#) | [Overall spent time](#) | [Overall activity](#)

Congresos/eventos

Proyecto que reúne todas aquellas tareas asociadas a los eventos, congresos, seminarios, etc. que realizamos desde GRIAL.

ECM Moodle

Plataforma de formación *online* para la empresa ECM Ingeniería Ambiental <http://ecmingeneriaambiental.com> financiado por la TCUE Desafío Empresa de 2017.

HIPPOCAMPUS

European Project "Promoting Mental Health and Wellbeing among Young People through Yoga" funding by Erasmus+ Programme.

INTRAS

Proyectos relacionados con la colaboración INTRAS-GRIAL

- DISCOVER**
Tienda online de productos sociales. Tienda online tipo [Etsy](#) orientada a la venta de productos realizados por los pacientes dentro de complejos asistenciales como parte de talleres, actividades, etc.
- SocialNet**
Red social para pacientes y familiares.
- TE-CUIDA**
Ecosistema TEcnológico para apoyo a CUIDADores asistenciales

Miscelanea

Todas aquellas tareas que surgen en el día a día de un grupo de investigación.

Navarra

Plataforma de formación: Moodle, gestor de reservas, tutoriales, etc.

OEEU

- OEEU Barómetro Grados**
Subproyecto OEEU para el barómetro de Grados.

Deberíamos documentar las cosas más relevantes y fallos que haya que solventar de cara a las siguientes partes del proyecto
- OEEU Barómetro Máster**
Proyecto de Barómetro para

Portal de GRIAL



2.2 Ecosistema de GRIAL (IX)

- Gestor de cuestionarios <https://limesurvey.grial.eu>

GRIAL Survey Tool

Configuración Encuestas Encuestas activas 28 admin 2



Esta es la interfaz de administración de LimeSurvey. Comience a elaborar su encuesta aquí.

Última pregunta vista: Q013Q032 : Indica el grado de acuerdo/desacuerdo con las sig...

Crear encuesta  Crear una nueva encuesta	Listar encuestas  Listar encuestas disponibles	Configuración global  Editar configuración global
ComfortUpdate  Manténgase protegido y actualizado	Conjuntos de etiquetas  Editar los conjuntos de etiquetas	Editor de plantillas  Editar plantillas de Limesurvey

  LimeSurvey
Versión 2.64.7+170404



2.2 Ecosistema de GRIAL (IX)

- Gestor de versiones <https://gitlab.grial.eu>

The screenshot shows the GitLab web interface. At the top, there is a navigation bar with 'Projects' selected, and other tabs for 'Groups', 'Activity', 'Milestones', and 'Snippets'. A search bar and a 'New project' button are also visible. Below the navigation bar, the 'Projects' section is displayed, with 'Your projects' selected. The list of projects includes:

Project Name	Branch	Role	Updated
wyred / casDocker	Master		updated 4 days ago
wyred / elagantochildtheme	Master		updated a month ago
grial / soraps	Owner		updated a month ago
DueroLand / dueroland	Developer		updated 4 months ago
DueroLand / spree_dueroland_theme	Developer		updated 4 months ago
wyred / platform	Master		updated 4 months ago
Alicia García Holgado / cas-tecuida	Master		updated 5 months ago
DueroLand / spree_dl_configuration	Master		updated 11 months ago
DueroLand / spree_gdpr	Developer		updated 11 months ago
DueroLand / spree_stock_location_locker	Developer		updated 11 months ago
DueroLand / spree_product_assembly	Developer		updated 11 months ago



2.3 Ecosistema TRAILER (I)

Título	Tagging, Recognition and Acknowledgment of Informal Learning Experiences
Acrónimo	TRAILER
Financiación	Unión Europea
Convocatoria	Lifelong Learning Programme. Sub-Programme ICT (KA 3) Multilateral Projects
Referencia	519141-LLP-1-2011-1-ES-KA3-KA3MP
Investigador principal	Francisco José García-Peñalvo
Entidad coordinadora	Universidad de Salamanca (España)
Socios	Universitat Politècnica de Catalunya (España) Open Universiteit Nederland (Países Bajos) University of Bolton (Reino Unido) Dom Szkolen i Doradztwa Mykowska Aleksandra (Polonia) Instituto Politécnico do Porto (Portugal) University of Belgrade (Serbia)
Presupuesto	544.349€
Fecha de inicio	01/01/2012
Fecha de fin	31/12/2013
Web	https://trailerproject.eu



2.3 Ecosistema TRAILER (II)

- Darle valor al aprendizaje informal en instituciones y organizaciones de cualquier índole
 - para el desarrollo personal de los individuos
 - para la toma de decisiones corporativas
- Estrategias de gestión del conocimiento por parte de la entidad y el individuo
- Políticas que pongan el valor los activos propios del conocimiento informal
- El individuo debe ser capaz de identificar el conocimiento informal y eso se debe hacer visible a la entidad

Metodologías y herramientas

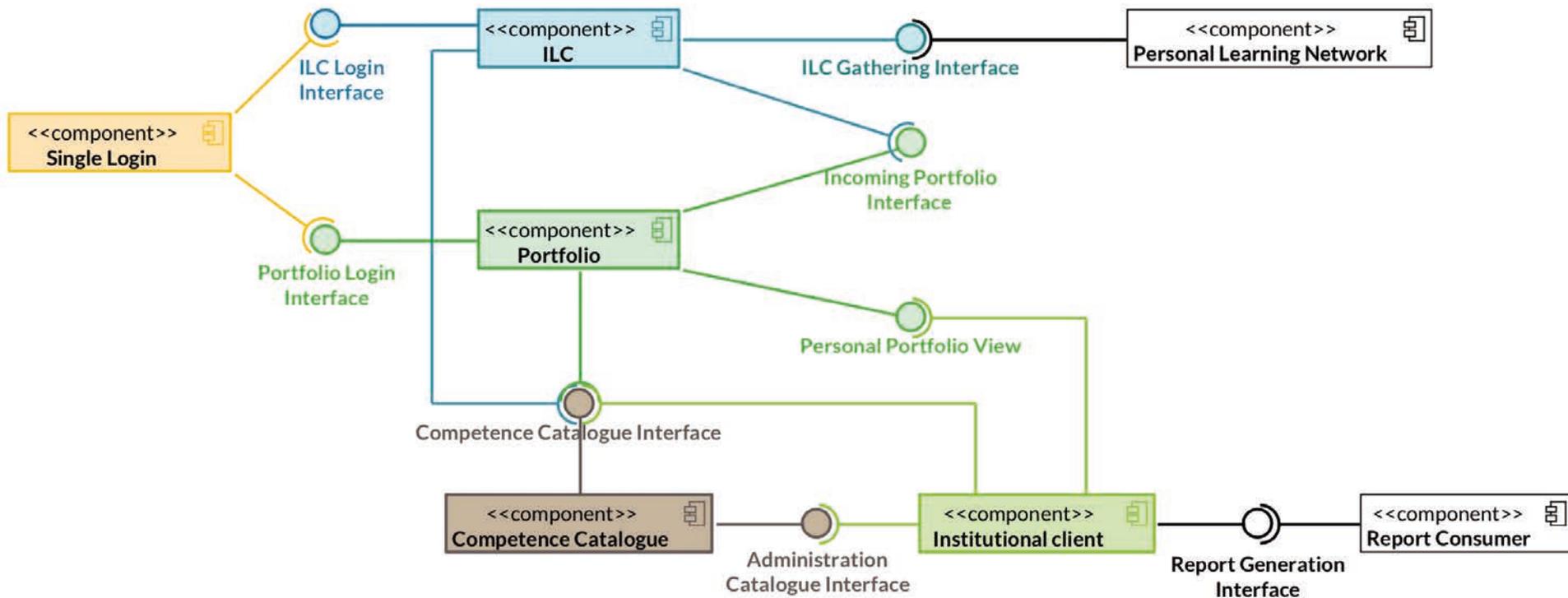


2.3 Ecosistema TRAILER (III)

- El ecosistema tecnológico proporciona el marco tecnológico para la gestión de competencias, especialmente aquellas adquiridas de manera informal, de tal forma que proporciona las herramientas necesarias para llevar a cabo dicha gestión desde el punto de vista de todos los actores involucrados, tanto los individuos como la empresa o institución a la que estos pertenece
- El ecosistema se sustenta sobre un conjunto de metodologías y recomendaciones para la integración del aprendizaje en las instituciones y organizaciones



2.3 Ecosistema TRAILER (IV)





2.3 Ecosistema TRAILER (V)

El *portfolio*

- Proporcionar al usuario un conjunto de herramientas para poder etiquetar, gestionar y almacenar sus experiencias de aprendizaje, habilidades y competencias adquiridas en contextos de aprendizaje tanto formales como no formales
- Ayudar al usuario a ser consciente de su propio aprendizaje, más allá de aquello que ha aprendido de manera formal
- Desarrollado en Liferay



2.3 Ecosistema TRAILER (VI)

Catálogo de competencias

- Tres niveles

- un catálogo local que contiene las competencias agregadas por el usuario y no (necesariamente) validadas por la entidad

- un catálogo con las competencias propias de la entidad al cual pasan a formar parte las competencias definidas por los usuarios cuando son validadas por la entidad

- y un catálogo general que proporciona a todos los catálogos institucionales un conjunto de competencias revisadas y aceptadas, inicialmente contiene las competencias y habilidades proporcionadas por la Clasificación Internacional Uniforme de Ocupaciones (CIUO-88) definida por la Organización Internacional del Trabajo (OIT)



2.3 Ecosistema TRAILER (VII)

Informal Learning Collector (ILC)

- Mediador que actúa de enlace entre el aprendizaje informal de los usuarios del ecosistema y su *portfolio*
- Proporciona las herramientas necesarias para que los usuarios recolecten evidencias de su aprendizaje informal de tal forma que luego puedan incorporar a su *portfolio* las competencias asociadas a dichas evidencias



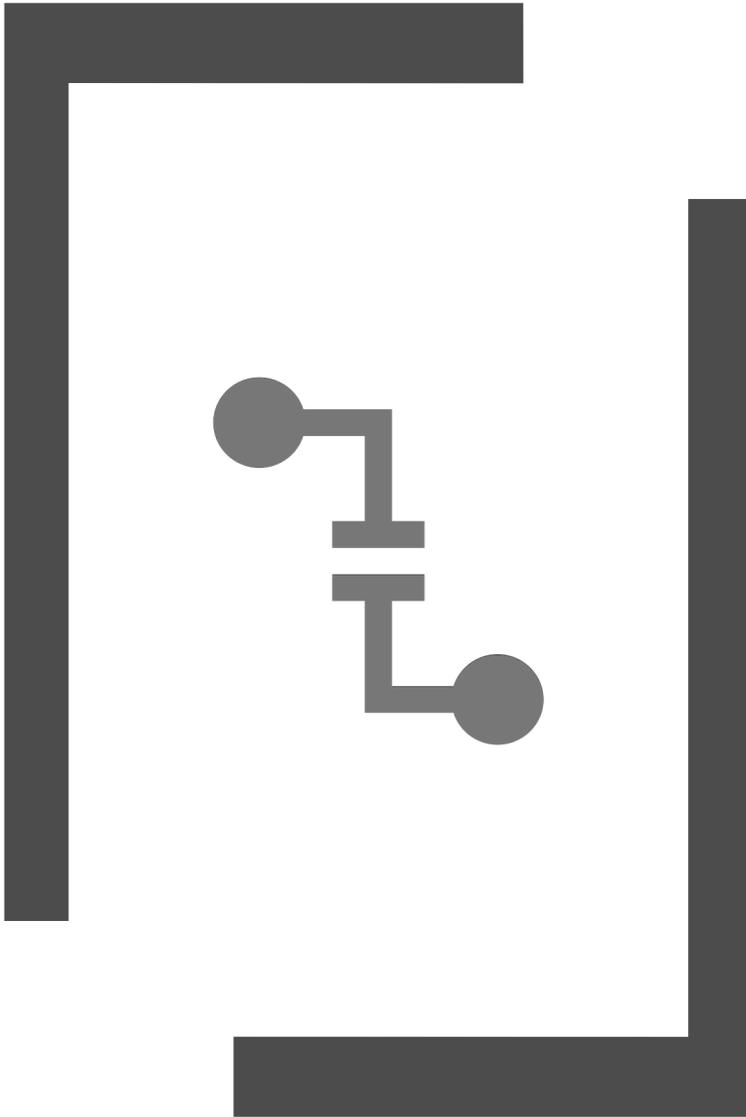
2.3 Ecosistema TRAILER (VIII)

Entorno institucional

- Herramientas necesarias para procesar toda la información gestionada en los *portfolios* de los individuos, así como el catálogo de competencias relativo a la entidad
- Un componente por institución/entidad involucrada en la misma instalación del ecosistema

2.3 Ecosistema TRAILER (IX)

- El desarrollo del ecosistema se ha realizado de forma distribuida, la definición del mismo ha involucrado a todo el consorcio, pero cada componente ha sido responsabilidad de una entidad diferente
- la incorporación de los diferentes componentes al ecosistema se ha realizado a medida que se disponía de una versión funcional de los mismos





3. El patrón arquitectónico

3.1 Análisis de ecosistemas reales

3.2 Características de los ecosistemas tecnológicos

3.3 Definición del patrón arquitectónico

3.4 Validación del patrón arquitectónico



3.1 Análisis de ecosistemas reales (I)

- El patrón debe dar solución a problemas reales de los ecosistemas de aprendizaje para mejorar este tipo de soluciones tecnológicas
- Se ha llevado a cabo el análisis de varios casos de estudio reales con el fin de obtener un modelo de dominio del problema
- La técnica utilizada para estudiar los diferentes ecosistemas ha sido el análisis de las Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades (DAFO) (Hill y Westbrook, 1997)





3.1 Análisis de ecosistemas reales (II)

- Los casos de estudio seleccionados previa a la definición del patrón

	2009	2010	2011	2012	2013
1. Universidad de Salamanca	■				
2. GRIAL		■	■	■	■
3. TRAILER				■	■



3.1 Análisis de ecosistemas reales (III)

- Análisis comparativo de las características analizadas en cada uno de los casos de estudio seleccionados

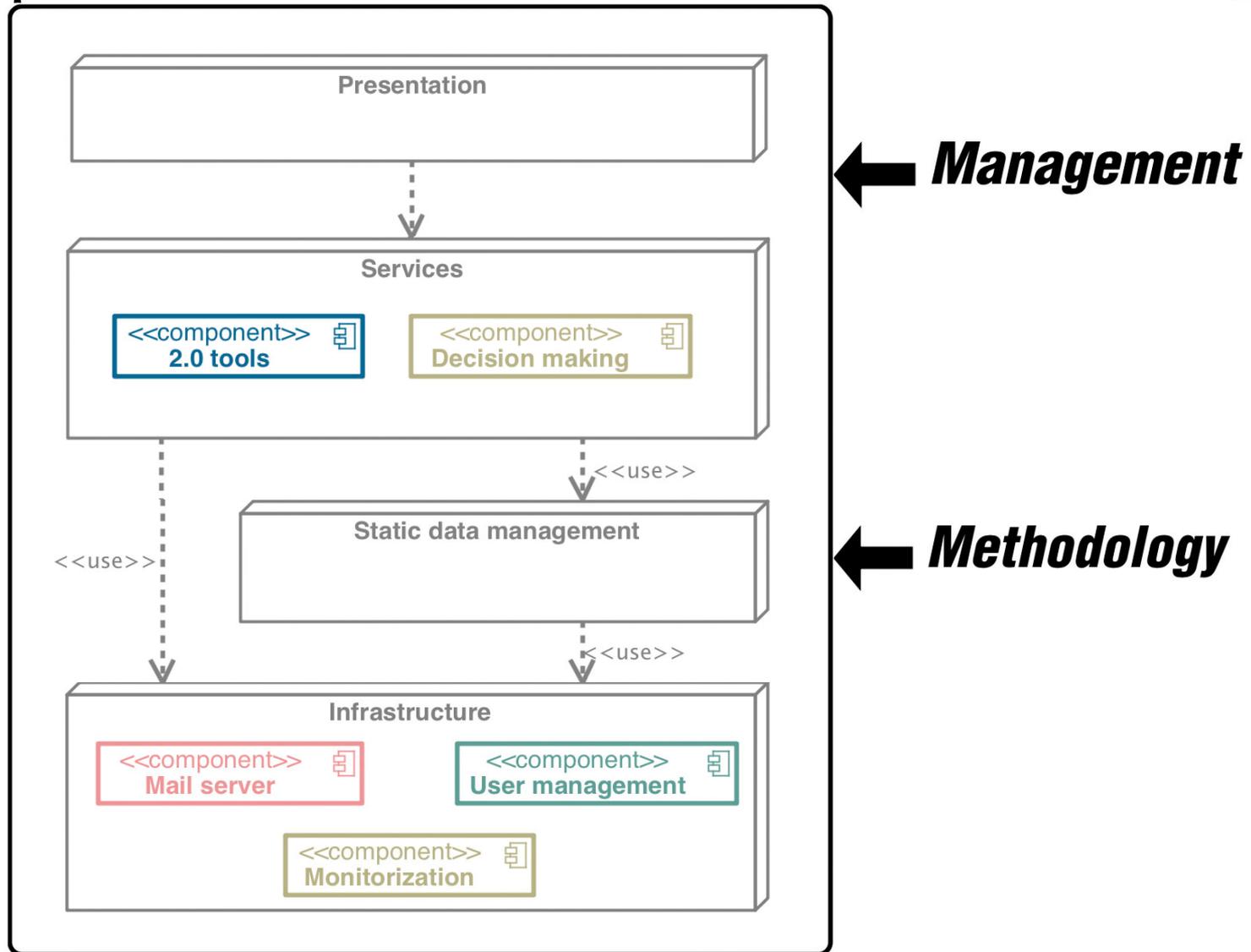
	Universidad	GRIAL	TRAILER
Metodología			
Novedad			
Usuarios			
Información			
Integración			
Movilidad			
Social			
Evolución			
Toma de decisiones			
Reutilización			
<i>Open source</i>			
Desarrollo			
Despliegue			



3.2 Características de los ecosistemas tecnológicos

- **Sólida base metodológica** y de gestión de proyecto y riesgos
- Definición clara de los procesos y flujos de trabajo necesarios para gestionar el ecosistema
- **Gestión centralizada de usuarios**, tanto de los datos como de la autenticación
- **Gestión centralizada de los datos** estáticos
- Integración de los componentes de manera transparente, para así asegurar la flexibilidad y la adaptabilidad del sistema frente a los cambios, es decir, se debe contar con un plan de **aseguramiento de la evolución del ecosistema**
- Potenciación de la **reutilización** de los componentes del ecosistema
- **Integración a nivel de presentación** que transmita unicidad
- Fuerte **componente social** que permita la integración con herramientas sociales
- Soporte para la **toma de decisiones y para el análisis de los flujos de información**, que tienen lugar tanto dentro del ecosistema como provenientes del exterior y viceversa
- Uso de **software open source** como base para el desarrollo de los componentes del ecosistema con el fin de beneficiarse de las ventajas de este tipo de *software*
- Definición de las estrategias y los planes de formación e inmersión necesarios para **facilitar la aceptación del ecosistema** por parte de sus usuarios finales

3.3 Definición del patrón arquitectónico

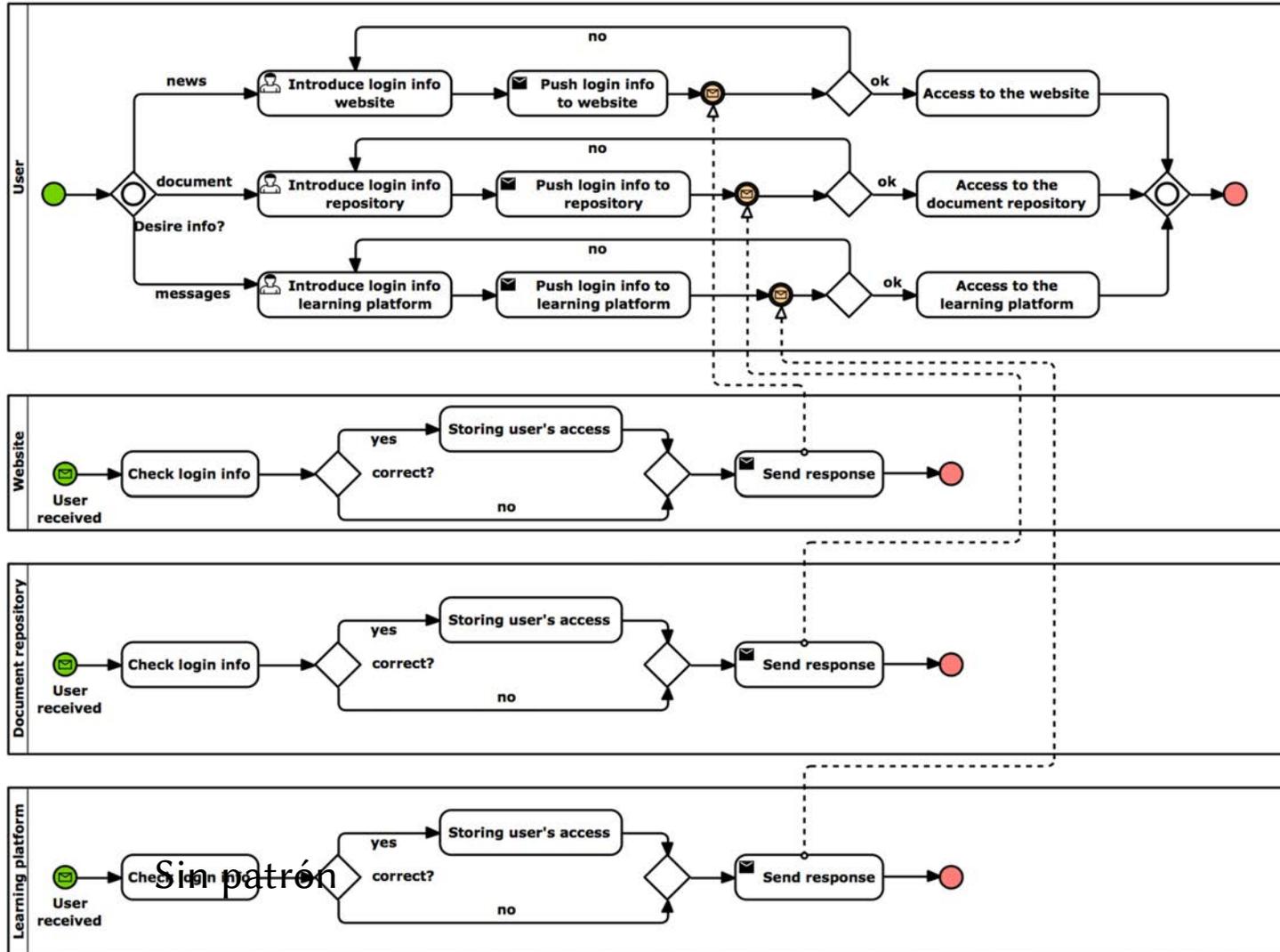




3.4 Validación del patrón arquitectónico (I)

- A pesar de que el patrón se sustenta sobre el análisis de diversos ecosistemas tecnológicos reales, es necesario llevar a cabo un proceso de validación
- El proceso se ha dividido en tres fases
 1. Se han seleccionado y agrupado los problemas relacionados con procesos de gestión del conocimiento similares y se han modelado en diagramas BPMN
 2. Se han modelado los mismos procesos de negocio aplicando el patrón arquitectónico
 3. El patrón se ha probado en varios casos de estudio reales

3.4 Validación del patrón arquitectónico (II)

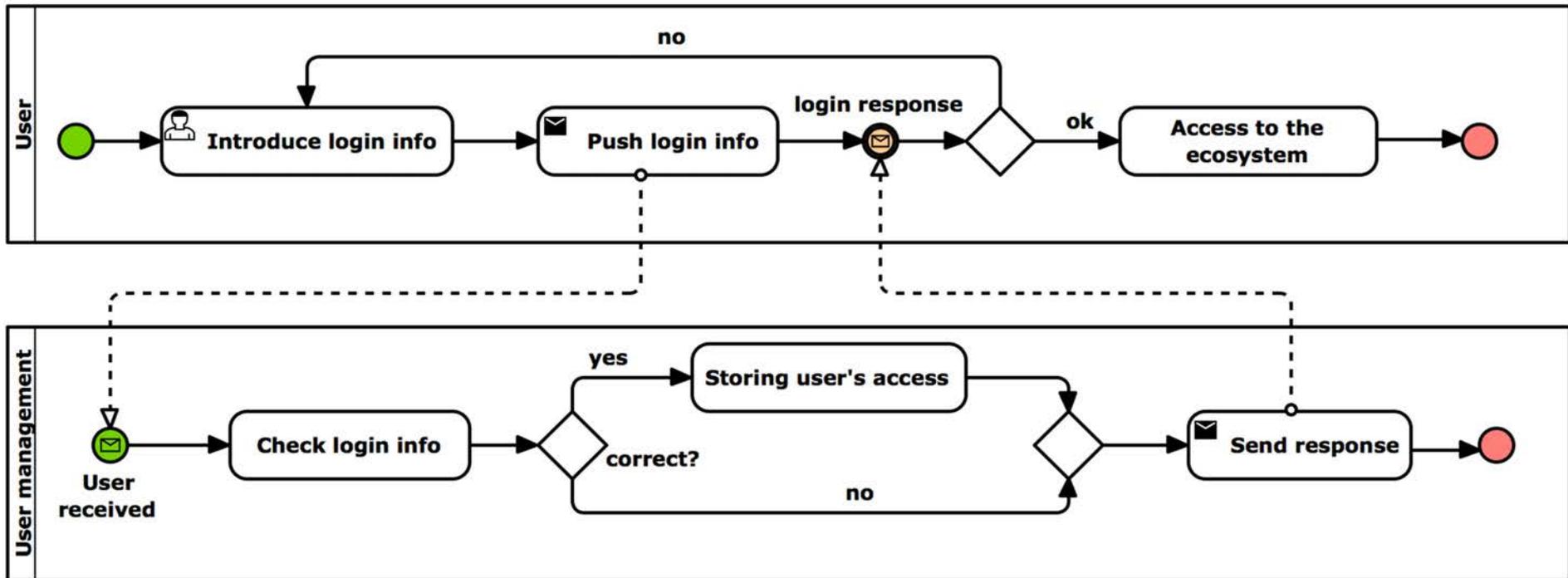


Sin patrón

Sin patrón

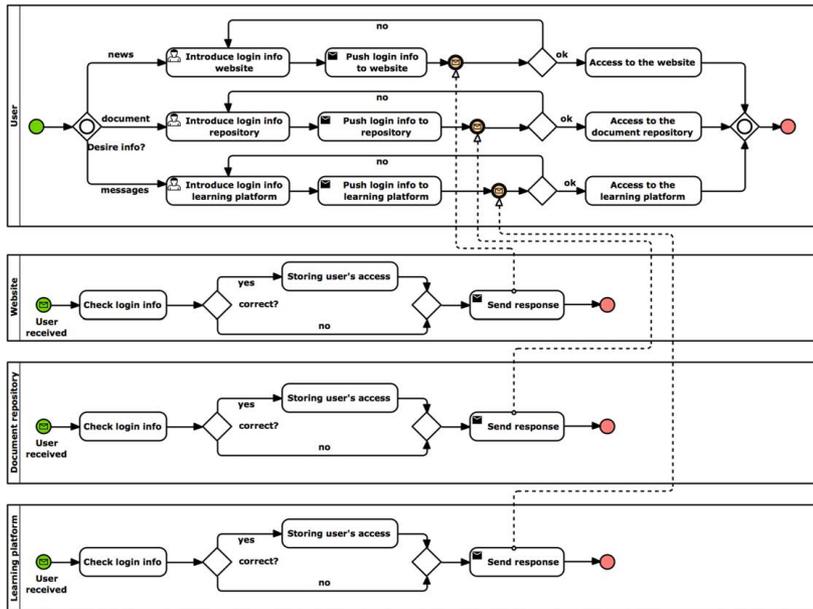
Diagramas BPMN para el proceso de autenticación

3.4 Validación del patrón arquitectónico (II)

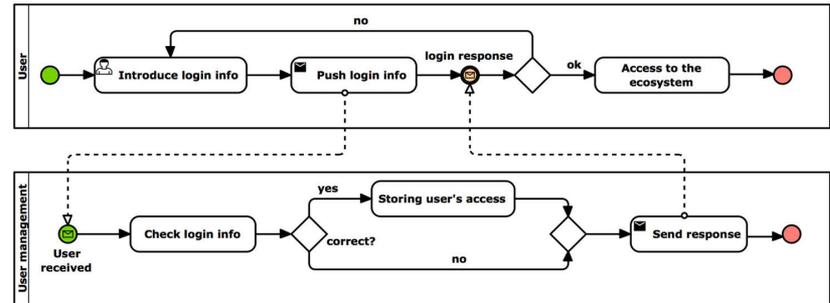


Aplicando el patrón

3.4 Validación del patrón arquitectónico (II)



Sin patrón



Aplicando el patrón



3.4 Validación del patrón arquitectónico (III)

Aplicación del patrón validado en casos reales

	2013	2014	2015	2016	2017	2018
1. Ecosistema del INAP	■	■	■	■		
2. Ecosistema del doctorado		■	■	■	■	■
3. Ecosistema WYRED					■	■

3.4.1 Ecosistema del INAP (I)

- Instituto Nacional de la Administración Pública (INAP)
- Gestión del conocimiento dentro de la Administración Pública Española
 - formación de los empleados públicos
 - la selección de varios Cuerpos y Escalas de empleados públicos adscritos al Ministerio de Hacienda y Administraciones Públicas
 - y la promoción de la investigación y los estudios sobre el gobierno y los diferentes niveles de la Administración Pública desde una perspectiva interdisciplinar



3.4.1 Ecosistema del INAP (II)

- Ecosistema tecnológico desde 2012
- Objetivo principal: **generar conocimiento mediante la colaboración entre los empleados de los diferentes organismos públicos**

Crear un espacio accesible desde cualquier organización pública sin comprometer la seguridad de la información

Proporcionar procedimientos y herramientas con las cuales el usuario pueda publicar parte del conocimiento generado para hacer cumplir la ley de transparencia que permite el acceso público a la información del gobierno

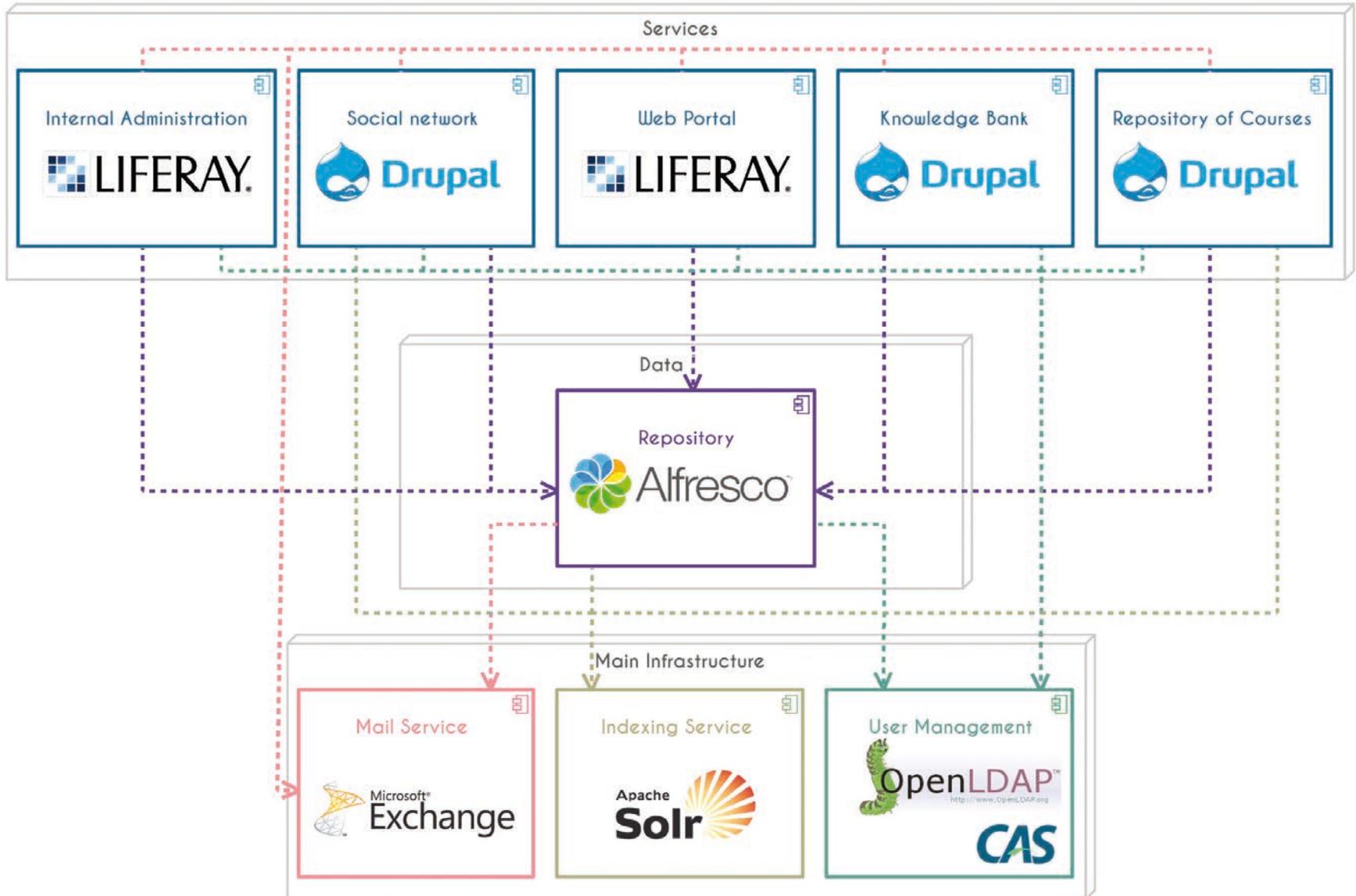
Apoyar la integración con otras herramientas existentes para lograr que todas las instituciones y organismos sean parte del proyecto y colaboren en su evolución

Proporcionar al usuario información sobre otros usuarios con intereses similares, promoviendo el aprendizaje social y la colaboración entre los usuarios del sistema

Facilitar la toma de decisiones y el análisis de los flujos de información para poder mejorar el sistema y adaptarlo a las necesidades de la Administración Pública

Establecer los flujos de información y los mecanismos para apoyar las cuatro etapas del ciclo de vida del conocimiento dentro de la Administración Pública española: Socialización, Externalización, Combinación, Internalización

3.4.1 Ecosistema del INAP (III)



3.4.1 Ecosistema del INAP (IV)

- Portal público <http://www.inap.es>



The screenshot shows the homepage of the Instituto Nacional de Administración Pública (INAP). At the top, there is a navigation bar with multilingual greetings: "Bienvenidos", "Benvinguts", "Benvidos", "Ongi Etorri", "Welcome", and "Accueil". The main header features the INAP logo and the text "INSTITUTO NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA" alongside a search bar labeled "Buscar en INAP". Below the header, the word "constitución" is displayed in a large font. The central area is dominated by a large image of a grand hall with a chandelier. Overlaid on this image are several key elements: a "Sede Electrónica" button, a "FORMA²" logo, and a banner for "Plataforma de cursos masivos on line – MOOC". On the left side, there are three white buttons: "Selección", "Aprendizaje", and "Investigación y divulgación". Below the main image, a row of six buttons offers various services: "Conócenos", "Red Social", "Promotores de Formación", "Aprende on line", "Actividad Editorial", and "Banco de Conocimiento". At the bottom, there are several program-specific buttons: "MÁSTER EN DIRECCIÓN Y LIDERAZGO PÚBLICOS", "PROYECTO 'COMPARTIR'", "LA ADMINISTRACIÓN AL DÍA", "EL INAP E IBEROAMÉRICA", and "INNOVA". A partially visible orange button at the very bottom left reads "Nuevo Máster Universitario en Dirección y".



3.4.1 Ecosistema del INAP (V)

- Comunidades de prácticas <https://social.inap.es>



3.4.1 Ecosistema del INAP (VI)

- Banco de Conocimiento Institucional <https://bci.inap.es>

The screenshot shows the homepage of the BCI (Banco de Conocimientos INAP) website. The header features the BCI logo with the tagline 'COLECCIONAR, CONECTAR, INNOVAR, APRENDER' and the INAP logo (Instituto Nacional de Administración Pública) with the Spanish Government emblem. A search bar is located in the top right corner.

The main content area is titled 'Banco de conocimientos' and includes a search bar labeled 'Buscador del banco de conocimientos' with a 'Buscar' button. Below this is a section for 'Búsqueda por áreas temáticas' with six thematic tiles:

- Círculo de conocimiento
- Desarrollo sostenible
- Experiencias de aprendizaje
- Conocimiento Institucional
- Redes de conocimiento
- Banco de innovación de las administraciones públicas

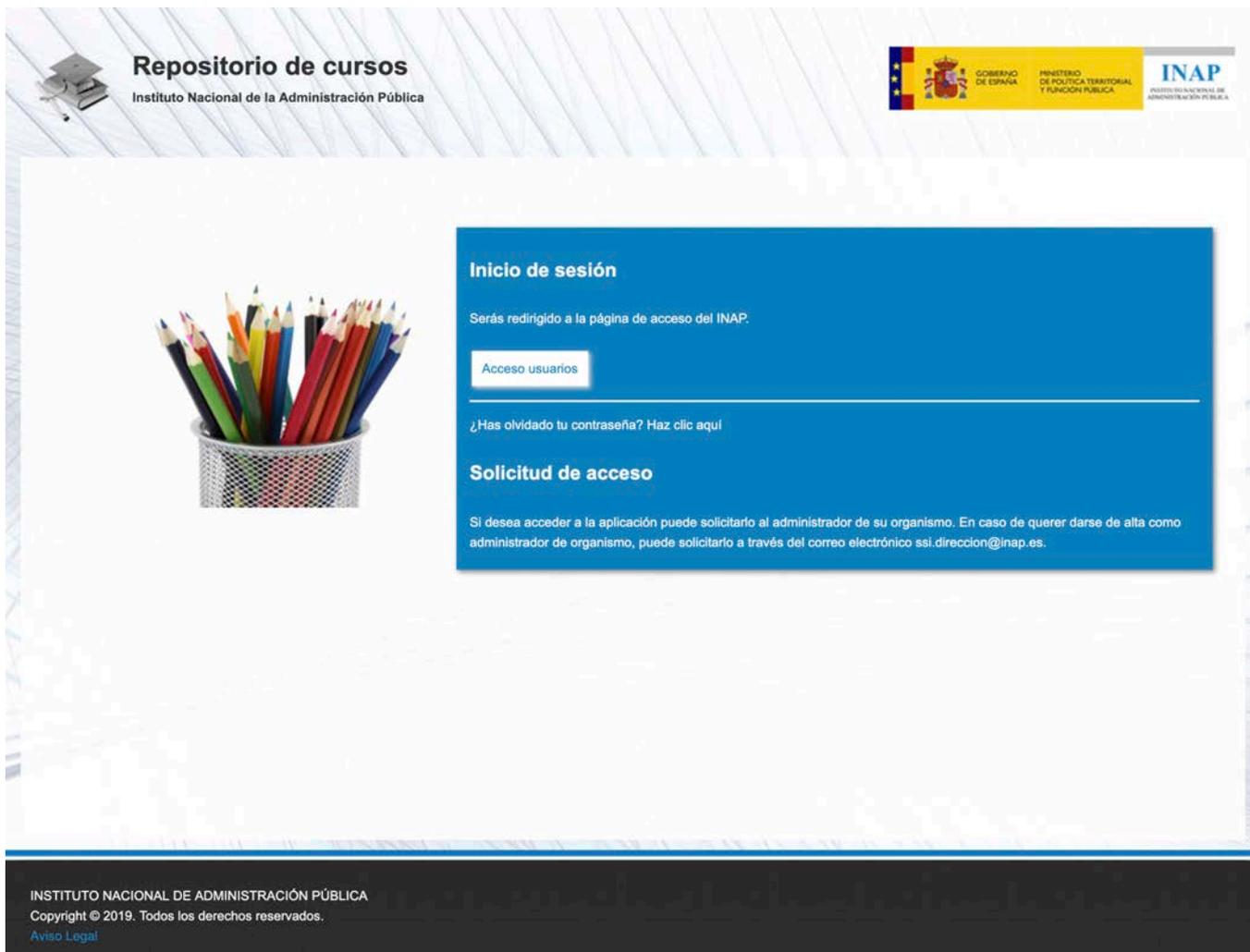
On the right side, there are links to 'Cómo funciona el BCI', 'Iniciar sesión', and 'Contribuye al BCI'. Below these are logos for 'INAP SOCIAL Red Social del INAP', 'Centro de Estudios Jurídicos Repertorio Jurídico-Científico del CEJ', and 'C|E|P|C BD legislación extranjera 'DOCEX''.

The footer contains links for 'Accesibilidad', 'Guía de navegación', 'Nota Legal', 'Acerca de BCI', and 'Contacto', along with the copyright notice: '© Instituto Nacional de Administración Pública 2013'.



3.4.1 Ecosistema del INAP (VII)

- Repositorio de cursos <https://compartir.inap.es>



The screenshot shows the website for the INAP course repository. At the top left, there is a logo of a stack of books and the text "Repositorio de cursos" and "Instituto Nacional de la Administración Pública". At the top right, there are logos for the Spanish Government, the Ministry of Territorial Policy and Public Function, and INAP. The main content area is a blue box with a white background. On the left side of this box is an image of a pencil holder filled with colorful pencils. The text in the blue box includes: "Inicio de sesión", "Serás redirigido a la página de acceso del INAP.", a button labeled "Acceso usuarios", a link "¿Has olvidado tu contraseña? Haz clic aquí", "Solicitud de acceso", and a paragraph: "Si desea acceder a la aplicación puede solicitarlo al administrador de su organismo. En caso de querer darse de alta como administrador de organismo, puede solicitarlo a través del correo electrónico ssi.direccion@inap.es."

Repositorio de cursos
Instituto Nacional de la Administración Pública

GOBIERNO DE ESPAÑA
MINISTERIO DE POLÍTICA TERRITORIAL Y FUNCIÓN PÚBLICA
INAP
INSTITUTO NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA

Inicio de sesión

Serás redirigido a la página de acceso del INAP.

Acceso usuarios

¿Has olvidado tu contraseña? Haz clic aquí

Solicitud de acceso

Si desea acceder a la aplicación puede solicitarlo al administrador de su organismo. En caso de querer darse de alta como administrador de organismo, puede solicitarlo a través del correo electrónico ssi.direccion@inap.es.

INSTITUTO NACIONAL DE ADMINISTRACIÓN PÚBLICA
Copyright © 2019. Todos los derechos reservados.
[Aviso Legal](#)

3.4.2 Ecosistema de Doctorado (I)

- Programa de Doctorado Formación en la Sociedad del Conocimiento de la Universidad de Salamanca (<http://usal.es/webusal/node/30026>)
- Nace en el Instituto Universitario de Ciencias de la Educación (IUCE – <https://iuce.usal.es>)
- Presentar los procesos de enseñanza-aprendizaje como auténticos motores de la denominada Sociedad del Conocimiento, para poder disertar y generar nuevo conocimiento en esta línea y bajo una simbiosis con los avances tecnológicos más punteros



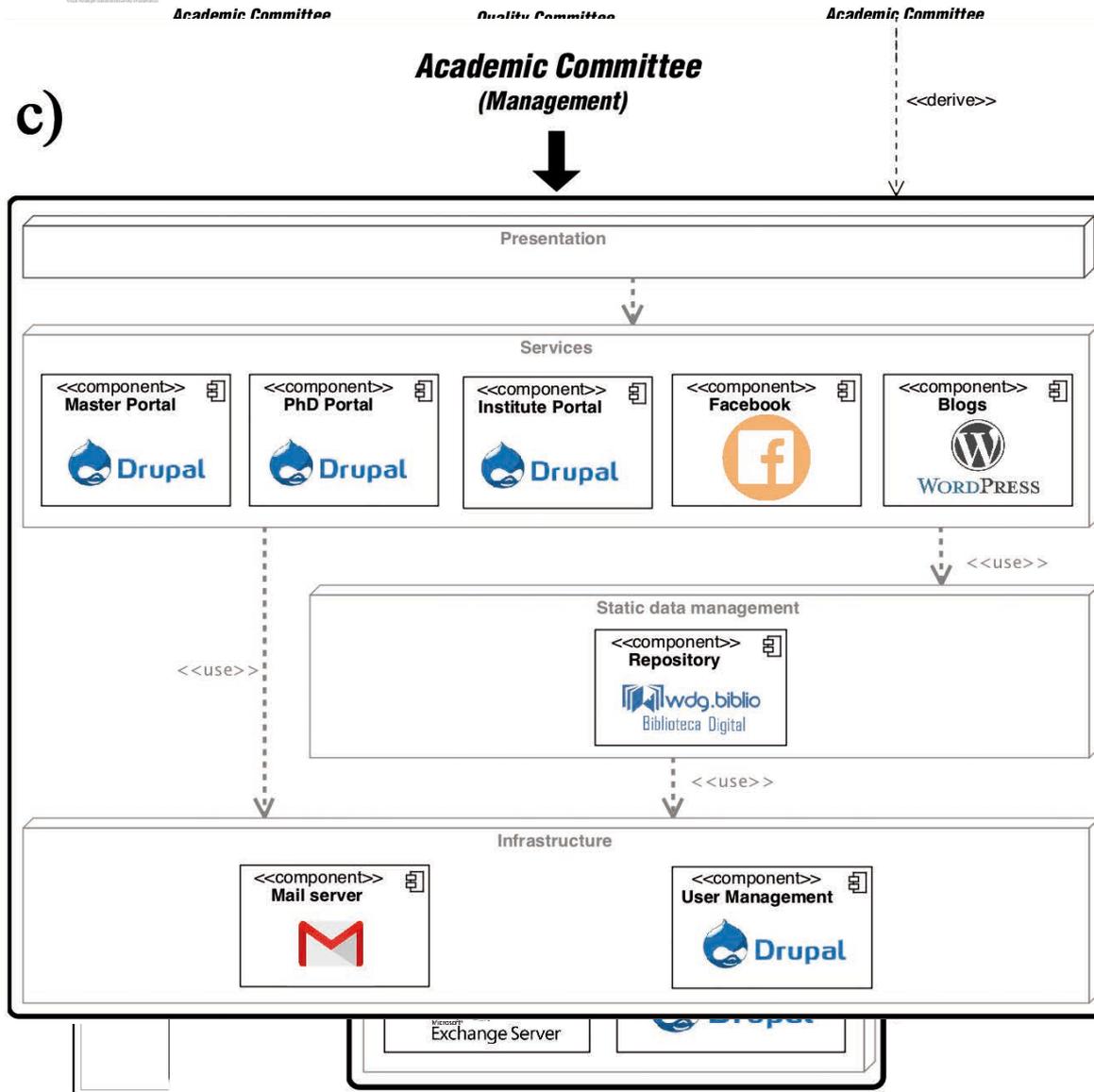


3.4.2 Ecosistema de Doctorado (II)

Objetivos del ecosistema tecnológico

- Dar soporte a la gestión interna del Programa de Doctorado
- Permitir el seguimiento de los doctorandos matriculados en el Programa de Doctorado, de tal forma que se mantenga un *portfolio* actualizado de sus avances a lo largo de desarrollo de la tesis doctoral
- Proporcionar visibilidad a todo el conocimiento que generan los estudiantes de doctorado como parte de su proceso de formación como investigadores
- Servir de canal de comunicación para transmitir información de interés a los miembros del Programa de Doctorado
- Dar soporte a los procesos de calidad del Programa de Doctorado

3.4.2 Ecosistema de Doctorado (III)





3.4.2 Ecosistema de Doctorado (IV)

- Portal de Doctorado <https://knowledgesociety.usal.es>

Doctoral Programme Education in the Knowledge Society
University of Salamanca

HOME INFORMATION QUALITY MEMBERS SEMINARS PUBLICATIONS THESIS CALENDAR MEDIA REPOSITORY HELP

Search

Convocatorias contratos predoctorales y contratos posdoctorales
Submitted by PhD on 07/25/2019 – 20:39
Con fecha del 15 de julio se ha publicado en la página web de investigación <https://investigacion.usal.es/es/investigacion/programas-propios> las convocatorias de los Programas propios II Y III.
[Read more](#)

IV Semana Doctoral EKS
Submitted by PhD on 07/24/2019 – 13:54
La cuarta edición de la Semana Doctoral del Programa Formación en la Sociedad del Conocimiento tendrá lugar desde el 14 de octubre hasta el 25 de octubre de 2019 en el Instituto Universitario de Ciencias de la Educación (IUCE) de la Universidad de Salamanca.
[Read more](#)

IV Semana Doctoral Formación en la Sociedad del Conocimiento 2019-2020

El Portal del Programa de Doctorado Formación en la Sociedad del Conocimiento considerado como una buena práctica de Gestión en la USAL.

Semana Doctoral EKS

- IV Semana Doctoral 14-25 Octubre 2019 **NUEVA EDICIÓN**
- III Semana Doctoral 22-31 Octubre 2018
- II Semana Doctoral 15-24 Enero 2018
- I Semana Doctoral 5-11 Octubre 2016

Streaming

[PhDEducationKS](#)

Próximos seminarios

Acceso a los recursos de información electrónicos de la Universidad de Salamanca

Docentes: José Antonio Merlo Vega, Tránsito Ferreras Fernández
Helena Martín Rodero (2ª edición)
Próxima edición:
10/25/2019 – 16:00 to 20:00

Introducción a los Métodos mixtos



3.4.2 Ecosistema de Doctorado (V)

- Tecnológico de Monterrey (México)
- Programa de Doctorado, concretamente el Doctorado en Innovación Educativa coordinado por la Escuela de Humanidades y Educación
- La mayoría de las herramientas sociales se han eliminado, el repositorio se ha cambiado, aunque ambos se basan en la misma herramienta de código abierto, DSpace, y el servidor de correo se ha reemplazado por el servidor de correo proporcionado por la institución



3.4.2 Ecosistema de Doctorado (VI)

- <https://escueladehumanidades.tec.mx/dee>

 **Tecnológico de Monterrey**

PROGRAMA DE DOCTORADO EN INNOVACIÓN EDUCATIVA
Portafolio digital

INICIO INFORMACIÓN **MIEMBROS** NOTICIAS SEMINARIOS TESIS PUBLICACIONES EVIDENCIAS CALENDARIO REPOSITORIO

COMENTARIOS

Inicio / Miembros

Miembros

Recursos gráficos

Directora del programa del DEE


Katherina Gallardo Córdova (Directora)

Coordinadora del programa del DEE


Marisol Martínez Adame (Coordinadora)

Profesores del claustro académico





3.4.2 Ecosistema de Doctorado (VII)

- <http://escueladehumanidades.tec.mx/deh/>

The screenshot shows the header of the website for the Doctoral Program in Humanities at Tecnológico de Monterrey. It features the university's logo and name on the left, the program title in the center, and a navigation menu with the following items: INICIO, INFORMACIÓN, MIEMBROS, NOTICIAS, SEMINARIOS, EVIDENCIAS, PUBLICACIONES, TESIS, CALENDARIO, REPOSITORIO, and COMENTARIOS.

Conferencia "Derechos humanos y procesos de detención de migrantes en la frontera sur de México: un análisis de la burocracia y las políticas migratorias"

ENVIADO POR JESÚS ALBERTO SALAS CORTÉS (MTY) EL 9 JUNIO 2018 - 20:49

Con: Alethia Fernández de la Reguera Ahedo

14 de junio

16:00 horas

Edificio CEDES piso 1 sala 2

Grupos de Investigación



[Leer más](#)

Conferencia: "Del Talmud a Shakespeare y de regreso: la esencialidad del estudio de las humanidades en el siglo XXI."

ENVIADO POR JESÚS ALBERTO SALAS CORTÉS (MTY) EL 8 JUNIO 2018 - 00:01

Con: Israel Diamant

Miércoles 13 de junio

16:00 horas

Edificio CEDES piso 1 sala 2



3.4.2 Ecosistema de Doctorado (VIII)

- <https://repositorio.tec.mx>



The screenshot shows the homepage of the Repositorio Institucional del Tecnológico de Monterrey (RITEC). The header features the university logo, language options (español), a login link, and social media icons. A search bar is prominently displayed over a background image of a modern library or study area. The main content area is divided into several sections:

- Enviar Tesis:** A vertical menu with options: Carta de autorización, Infográfico, and Guía Rápida.
- Listar:** A section with a dropdown menu currently set to "Todo RITEC".
- Mi cuenta:** A section with an "Acceder" button.
- Descubre:** A vertical menu with options: Autor, Materia, Tipo, and Formato.
- Repositorio Institucional del Tecnológico de Monterrey:** A descriptive paragraph stating that RITEC preserves, organizes, and guarantees access to scientific production, resources, and learning objects generated by the academic community.
- Comunidades en RITEC:** A section titled "Elija una comunidad para listar sus colecciones" with a list of categories: Institucional, Novus, Patrimonio Cultural, Producción Académica, Producción Científica, and Tesis.
- Añadido Recientemente:** A section for recently added items.



3.4.2 Ecosistema de Doctorado (IX)

- Centro de Investigaciones en Comportamiento Alimentario y Nutrición (CICAN) de la Universidad de Guadalajara (México)
- Apoyar la gestión del conocimiento científico tanto en el Centro de Investigación como en los estudios de *postgrado*, el Máster y el Doctorado en Ciencia del Comportamiento con orientación en Alimentación y Nutrición

3.4.2 Ecosistema de Doctorado (X)

- Portal del Centro <http://cican.cusur.udg.mx/>



Ganadores del 4to Congreso Mexicano de Nutriología organizado por la Asociación Mexicana de Nutriología A.C.

Enviado por CICAN el 24 Agosto 2016 - 21:23



cican | DOCTORADO
CENTRO DE INVESTIGACIONES EN COMPORTAMIENTO ALIMENTARIO Y NUTRICIÓN
EN CIENCIA DEL COMPORTAMIENTO CON ORIENTACIÓN EN ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN

cican | MAESTRÍA
CENTRO DE INVESTIGACIONES EN COMPORTAMIENTO ALIMENTARIO Y NUTRICIÓN
EN CIENCIA DEL COMPORTAMIENTO CON ORIENTACIÓN EN ALIMENTACIÓN Y NUTRICIÓN

Proyectos

Investigación en comportamiento alimentario



más

Nuevo canal de YouTube del CICAN

Enviado por CICAN el 7 Julio 2016 - 19:04

Les compartimos el nuevo canal de YouTube del CICAN, donde podrán encontrar



3.4.2 Ecosistema de Doctorado (XI)

- Portal del doctorado <http://cican.cusur.udg.mx/doctorado/>



Nuevo canal de YouTube del CICAN

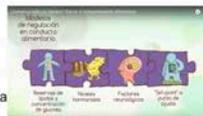
Enviado por PhD el 7 Julio 2016 - 19:03

Les compartimos el nuevo canal de YouTube del CICAN, donde podrán encontrar nuestro vídeo de comportamiento alimentario

https://youtu.be/_CucCa6M1A

Estén al pendiente del material que se compartirá por éste medio y agradecemos la difusión que hagan del mismo.

[Leer más](#)



Festeja CICAN siete años de trabajo

Enviado por PhD el 22 Junio 2016 - 13:51

Lun, 20 Jun 2016 - 15:23 – Comunicación Social

+ Una de sus líneas de investigación es prevenir problemas alimentarios a través de la educación

[Leer más](#)



Profesores

Dra. Claudia Beltrán	Dra. Claudia Magaña	Dra. Patricia López	Dra. Virginia Aguilera	Dra. Zyanya Reyes	Dr. Antonio López
Dra. Alejandra Macías	Dra. Claudia Llanes	Dra. Elia Herminia	Dra. Mónica Navarro		



3.4.2 Ecosistema de Doctorado (XII)

- Gestor de blogs <http://cican.cusur.udg.mx/blogs/>

The screenshot displays the 'Gestor de Blogs del Cican Blog' page. At the top right, the 'BLOGS cican' logo is visible, along with the text 'UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA CENTRO UNIVERSITARIO DEL SUR MÉXICO'. A navigation bar includes 'Inicio', 'Curso', 'Herramientas', and 'Materiales'. Below this, there are social media icons for Facebook, Twitter, Google+, YouTube, and RSS, with the text 'SEGUIR:'. The main content area features a post titled 'Cómo conectar WordPress con Facebook y Twitter utilizando los plugins de AccessPress', dated 11/06/2016. The post text explains that for automatic posting to Facebook or Twitter, the 'AccessPress Facebook Auto Post' and 'AccessPress Twitter Auto Post' plugins are used. It notes that configuration can be complex and provides a video tutorial link. A video player shows the 'AP Social Auto Post - (Twitter configurat...' interface. On the left, the 'PORTAL DEL CICAN' logo and 'CENTRO DE INVESTIGACIONES EN COMPORTAMIENTO ALIMENTARIO Y NUTRICIÓN' are shown, along with a list of 'BLOGS DE ESTUDIANTES'. On the right, there are 'COMPARTIR' (Facebook, Google+, Twitter, LinkedIn), 'BUSCAR' (search bar), 'NUBE DE ETIQUETAS' (tag cloud), and 'ACCEDER'.



4. El metamodelo

4.1 Desarrollo dirigido por modelos

4.2 Definición del metamodelo

4.3 Casos de estudio

4.4 Validación del metamodelo



4.1 Desarrollo dirigido por modelos (I)

- Existen trabajos sobre el modelado de ecosistemas *software*, pero la mayoría de los enfoques no están respaldados por una metodología que use los estándares definidos por OMG
- Franco-Bedoya, Ameller, Costal y Franch (2017), al igual que hacen otros autores (Barbosa y Alves, 2011; Sadi y Yu, 2015), afirman que el desarrollo de técnicas de análisis y modelado es uno de los principales retos de los ecosistemas *software open source*
- El desarrollo dirigido por modelos (*Model Driven Development* o MDD) es un enfoque de ingeniería del *software* que consiste en la aplicación de modelos y tecnologías de modelado para incrementar el nivel de abstracción en el que los desarrolladores crean y evolucionan *software* (Hailpern, 2006)
- MDA es la propuesta de OMG para aplicar MDD utilizando el conjunto de estándares para visualizar, almacenar e intercambiar diseños y modelos *software*



4.1 Desarrollo dirigido por modelos (II)

- MDA es un marco de trabajo que se basa en la definición de modelos con el fin de separar, por un lado, la especificación de datos y operaciones del sistema y, por otra parte, los detalles de la plataforma o plataformas en las que se construirá el sistema
 - Definir sistemas independientes de la plataforma sobre la que se construyen
 - Definir plataformas sobre las que construir los sistemas
 - Elegir una plataforma particular para el sistema
 - Transformar la especificación inicial del sistema a la plataforma elegida

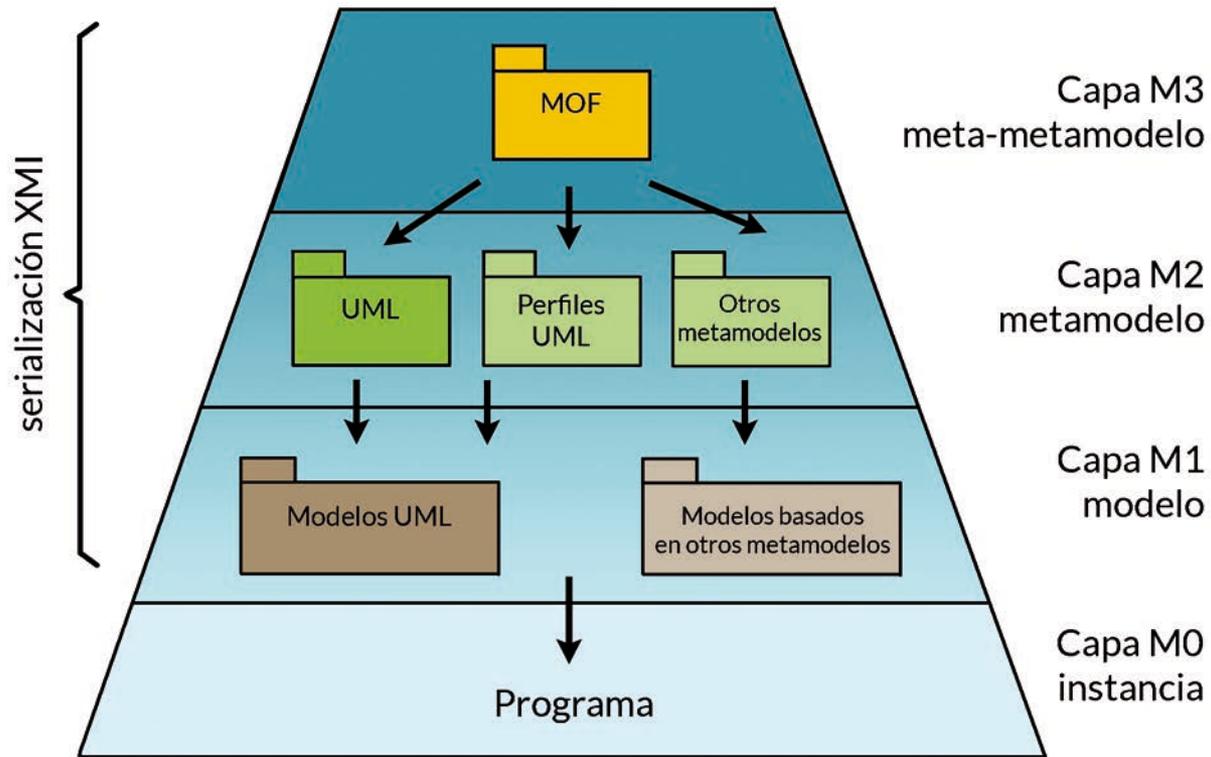
4.1 Desarrollo dirigido por modelos (III)



El núcleo de MDA está formado por cuatro modelos, de mayor a menor independencia:

- **Modelo independiente de la computación o *Computational Independent Model (CIM)***. Modelo del sistema y su entorno, que describe los requisitos del sistema, pero oculta los detalles de su estructura y elementos internos
- **Modelo independiente de plataforma o *Platform Independent Model (PIM)***. Modelo de un sistema que no contiene información específica de la plataforma, o la tecnología que se utiliza para realizarlo. Posee un alto nivel de abstracción
- **Modelo específico de plataforma o *Platform Specific Model (PSM)***. Modelo de un sistema que incluye información sobre la tecnología específica que se utiliza para su realización en una plataforma específica y, por tanto, posiblemente contenga elementos que son específicos de la plataforma. Un PIM se transforma en uno o varios PSM. Combina las especificaciones del PIM con los detalles que especifican el uso de una plataforma específica por parte del sistema
- **Modelo de plataforma**. Modelo que expone un conjunto de conceptos técnicos que representan las diferentes partes que componen un sistema junto con los servicios que provee

4.1 Desarrollo dirigido por modelos (IV)



4.1 Desarrollo dirigido por modelos (V)



- M3 - Meta-metamodelo: La capa superior de la arquitectura define un lenguaje y un marco abstractos para especificar, construir y administrar metamodelos. Es la base para definir cualquier lenguaje de modelado, como UML o incluso el mismo MOF. Todos los elementos de M3 se pueden definir con instancias de conceptos de M3, lo que significa que MOF se define a sí mismo
- M2 – Metamodelo: La segunda capa contiene todos los modelos definidos por MOF. Los conceptos descritos en los modelos de M2 son instancias de conceptos definidos en M3. UML es un ejemplo de metamodelo
- M1 - Modelo: La tercera capa contiene los modelos del mundo real que representan conceptos definidos en el correspondiente metamodelo en la capa M2. Los modelos de UML forman parte de este nivel
- M0 – Instancias: Por último, la cuarta capa contiene instancias reales del sistema, los objetos de la aplicación, las entidades físicas que hay en el sistema. Por ejemplo, la instancia de una clase que almacena datos reales del sistema en funcionamiento.

4.1 Desarrollo dirigido por modelos (VI)



- El lenguaje de meta-metamodelo propuesta por OMG es MOF
- MOF tiene cinco construcciones básicas a partir de las cuáles se puede definir cualquier lenguaje de modelado
 - Clases: todos los tipos de elementos del metamodelo se definen con clases. Por ejemplo UML::Clase
 - Generalización: la relación de generalización entre clases
 - Atributos: propiedades de los elementos del modelo
 - Asociaciones: permiten definir relaciones entre clases
 - Operaciones: define las operaciones dentro del ámbito de una clase, junto con la lista de parámetros

4.1 Desarrollo dirigido por modelos (VII)



- La definición de los modelos en los diferentes niveles de la arquitectura se puede complementar con OCL
- Lenguaje de especificación con el que se pueden escribir expresiones sobre modelos
- OCL permite indicar valores iniciales de atributos, definir el cuerpo de operaciones de consulta, establecer condiciones de guardia, especificar reglas de derivación para atributos o asociaciones, expresar restricciones sobre clases o atributos



4.2 Definición del metamodelo (I)

- El metamodelo de ecosistema de aprendizaje es un modelo de la capa M2 de la arquitectura de cuatro capas, es decir, se trata de una instancia de MOF
- Se define a partir del patrón arquitectónico con el fin de modelar ecosistemas de aprendizaje que sigan el patrón, de tal forma que en el proceso de definición del ecosistema se dé solución a los problemas detectados durante los análisis llevados a cabo en ecosistemas reales
- El metamodelo es un modelo independiente de plataforma, es decir, un PIM (*Platform-Independent Model*)

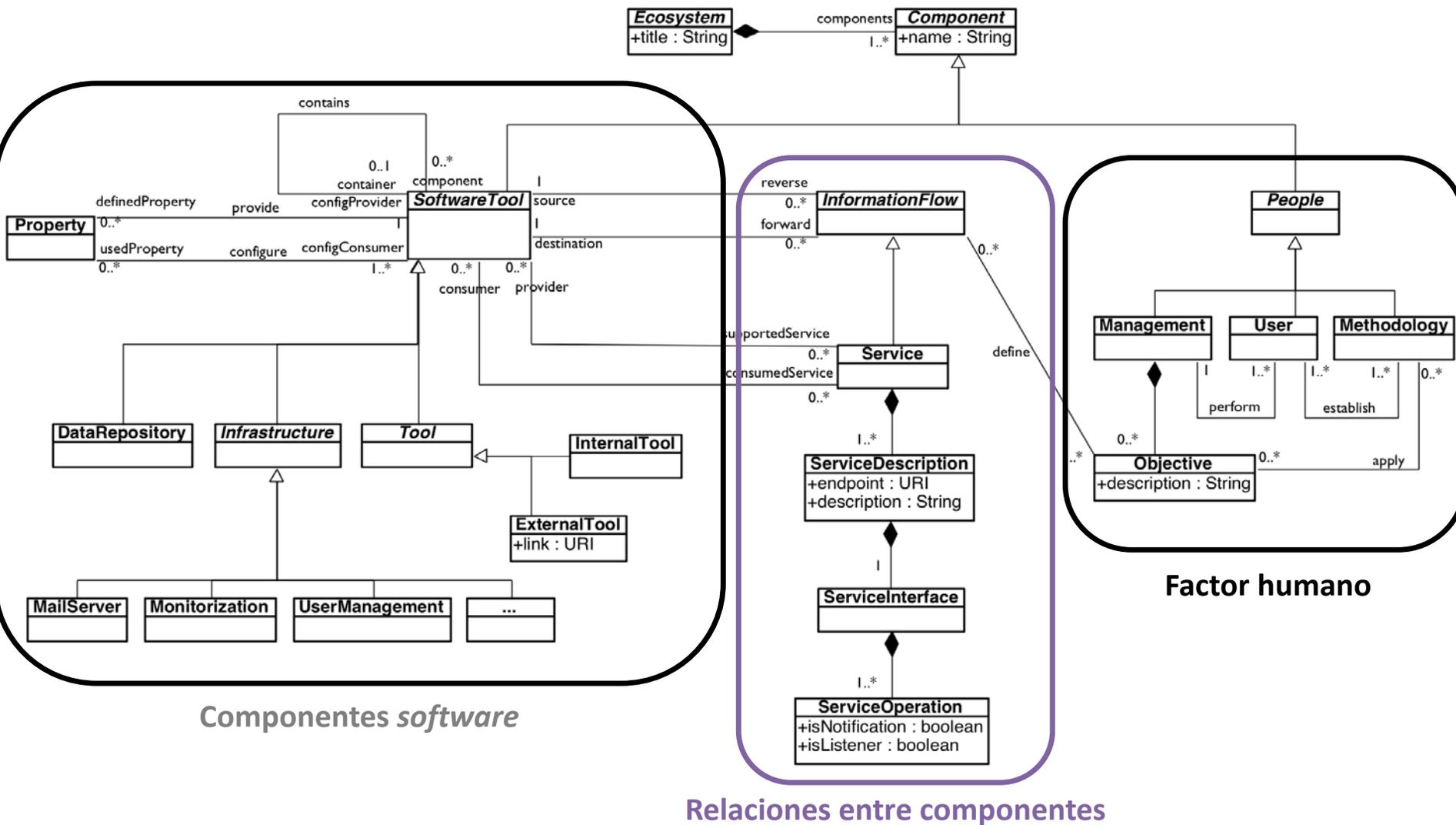
4.2 Definición del metamodelo (II)

- Los requisitos de alto nivel del metamodelo de ecosistema de aprendizaje son los siguientes (García-Holgado y García-Peñalvo, 2017)
 - El metamodelo permitirá capturar la descripción de alto nivel de los componentes del ecosistema de aprendizaje
 - El metamodelo permitirá capturar el factor humano como parte del ecosistema de aprendizaje
 - El metamodelo permitirá capturar los flujos de información entre los componentes del ecosistema de aprendizaje
 - El metamodelo debe permitir la captura de las configuraciones de los componentes de *software*





4.2 Definición del metamodelo (III)



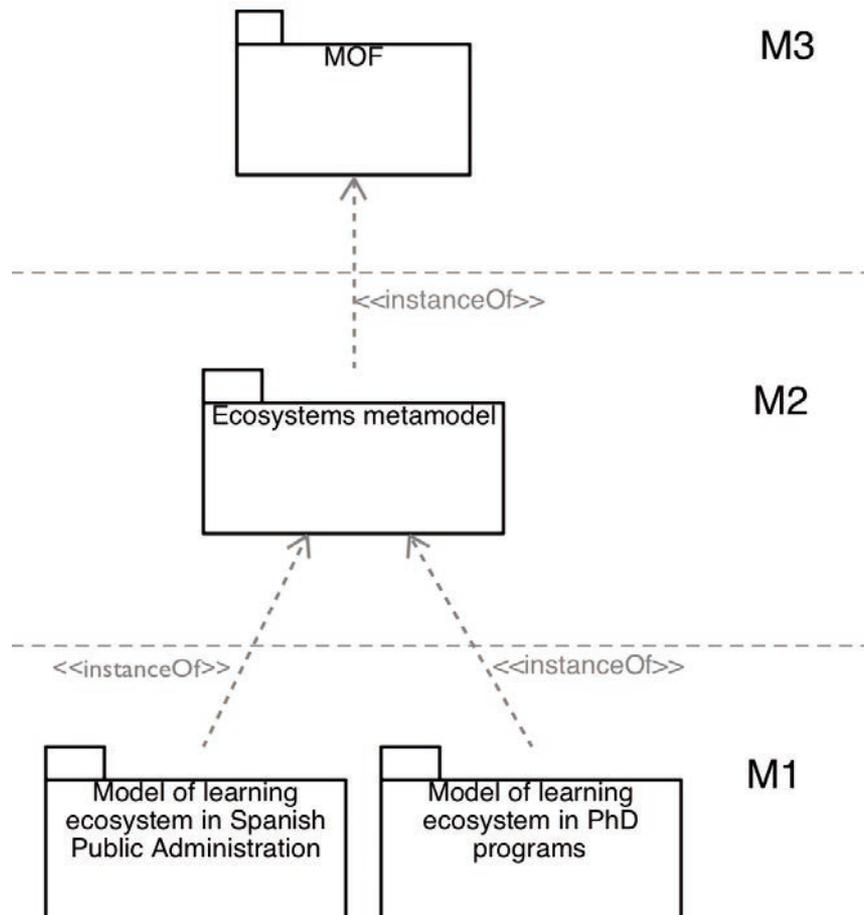


4.2 Definición del metamodelo (IV)

4 restricciones OCL

```
context Ecosystem inv:
self.components -> select(c |
  c.oclIsTypeOf(MailServer)) -> size() = 1 and
self.components -> select(c |
  c.oclIsTypeOf(Monitorization)) -> size() = 1 and
self.components -> select(c |
  c.oclIsTypeOf(UserManagement)) -> size() = 1 and
self.components -> select(c |
  c.oclIsTypeOf(InternalTool)) -> notEmpty and
self.components -> select(c |
  c.oclIsTypeOf(Management)) -> notEmpty and
self.components -> select(c |
  c.oclIsTypeOf(Methodology)) -> notEmpty and
self.components -> select(c |
  c.oclIsTypeOf(User)) -> notEmpty
```

4.3 Casos de estudio

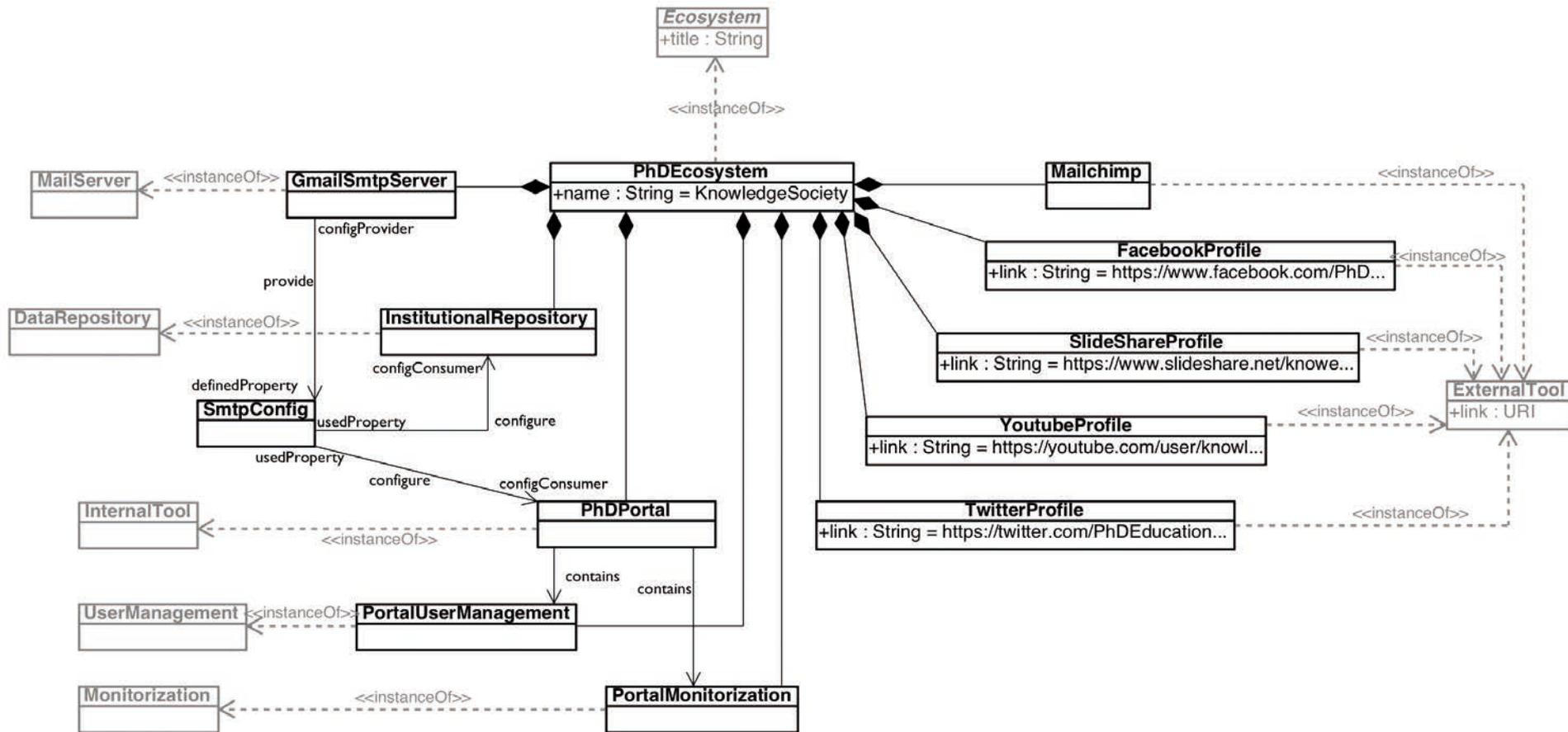


- El metamodelo de ecosistema de aprendizaje se ha probado en dos casos de estudio con el objetivo de comprobar que permite definir modelos de ecosistemas de aprendizaje reales
- Se han tomado dos de los ecosistemas de aprendizaje utilizados para validar el patrón arquitectónico y se ha definido su correspondiente modelo a partir del metamodelo



4.3.1 Caso de estudio Doctorado (I)

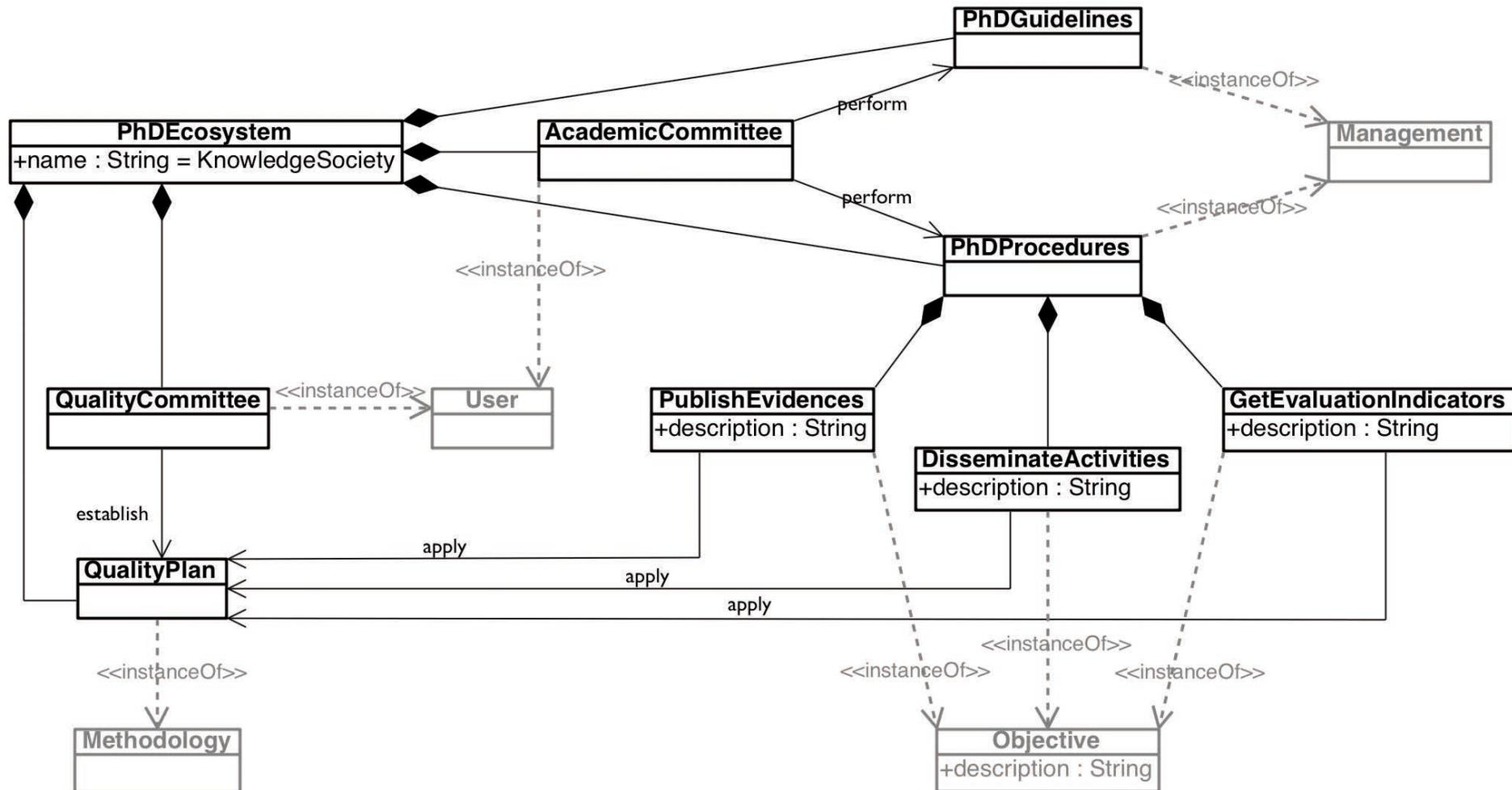
Ecosistema para la gestión del conocimiento en un Programa de Doctorado:
Vista componentes *software*





4.3.1 Caso de estudio Doctorado (II)

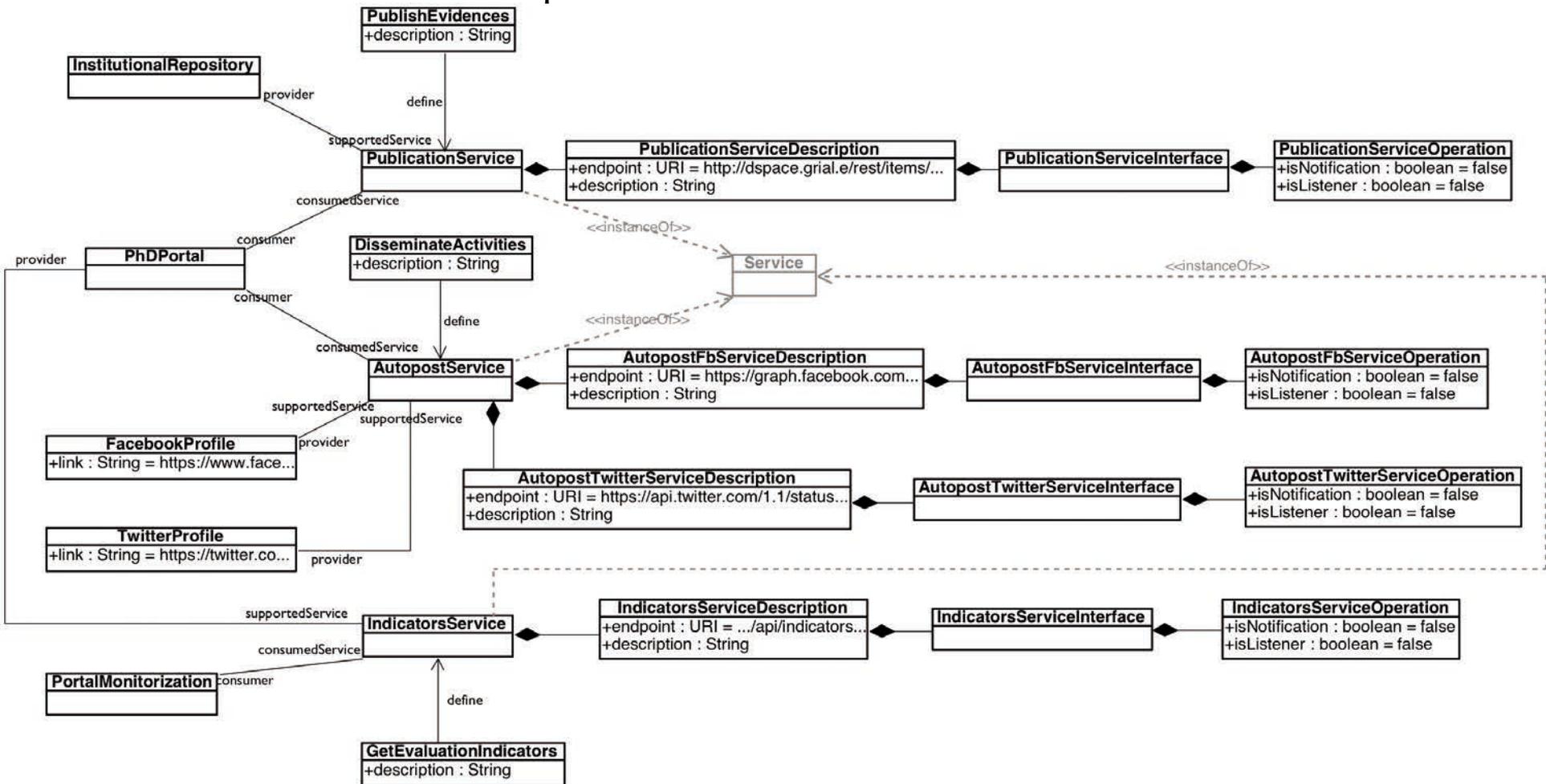
Ecosistema para la gestión del conocimiento en un Programa de Doctorado:
Vista factor humano





4.3.1 Caso de estudio Doctorado (III)

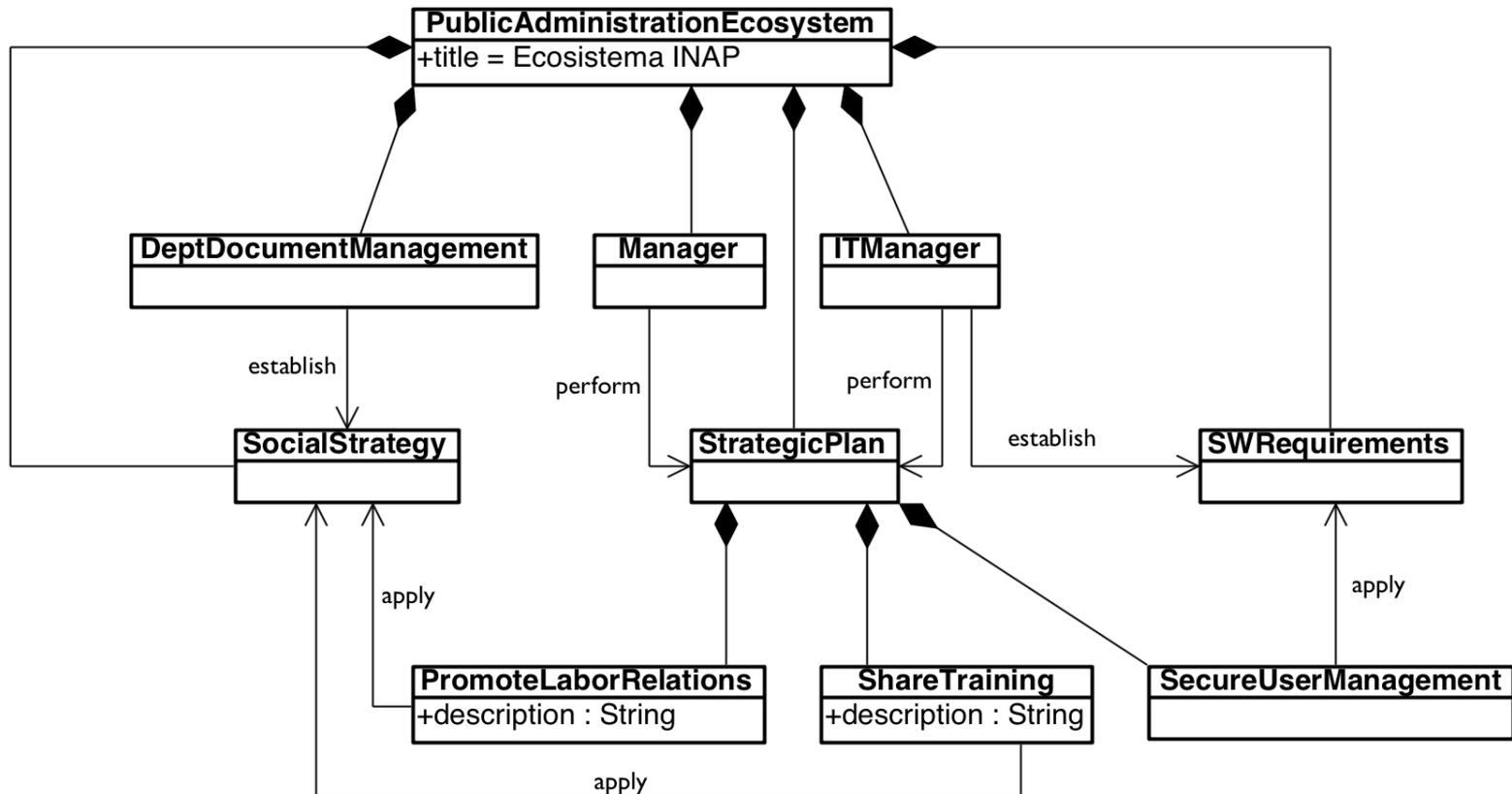
Ecosistema para la gestión del conocimiento en un Programa de Doctorado:
Vista relaciones entre componentes





4.3.2 Caso de estudio A. Pública (I)

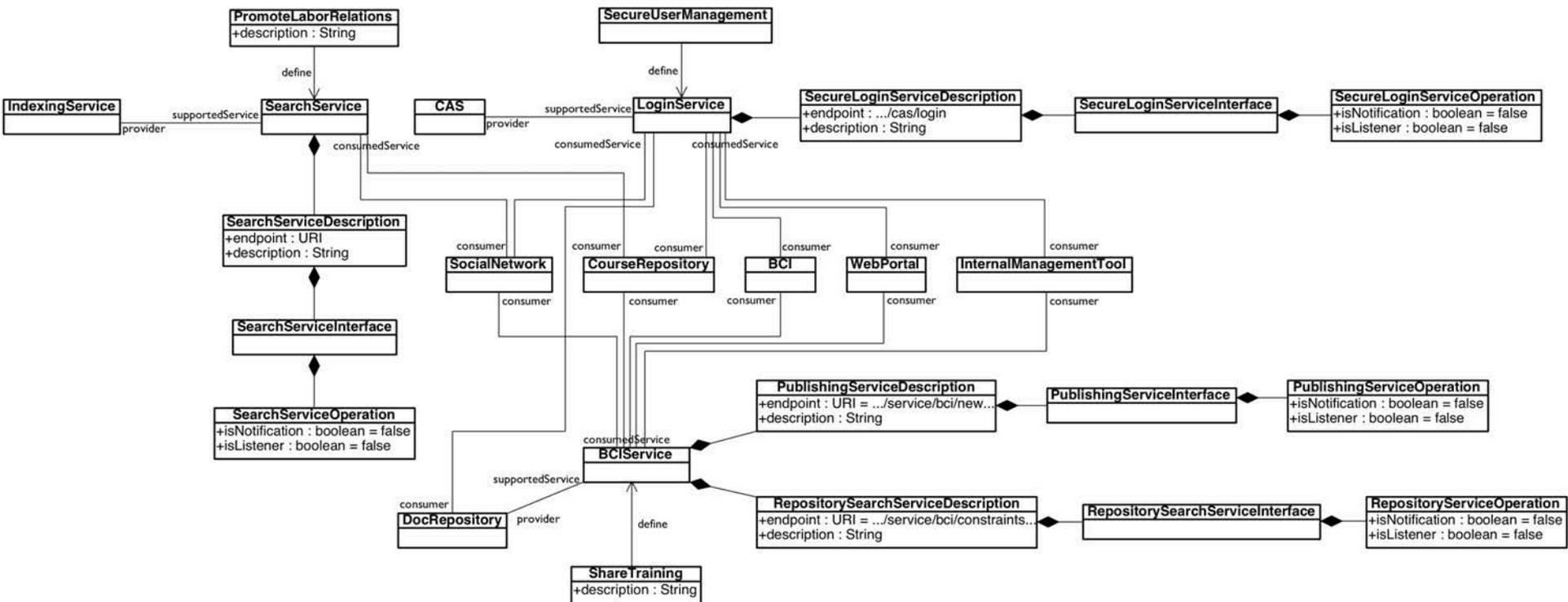
Ecosistema para la gestión del conocimiento en la Administración Pública: Vista factor humano





4.3.2 Caso de estudio A. Pública (II)

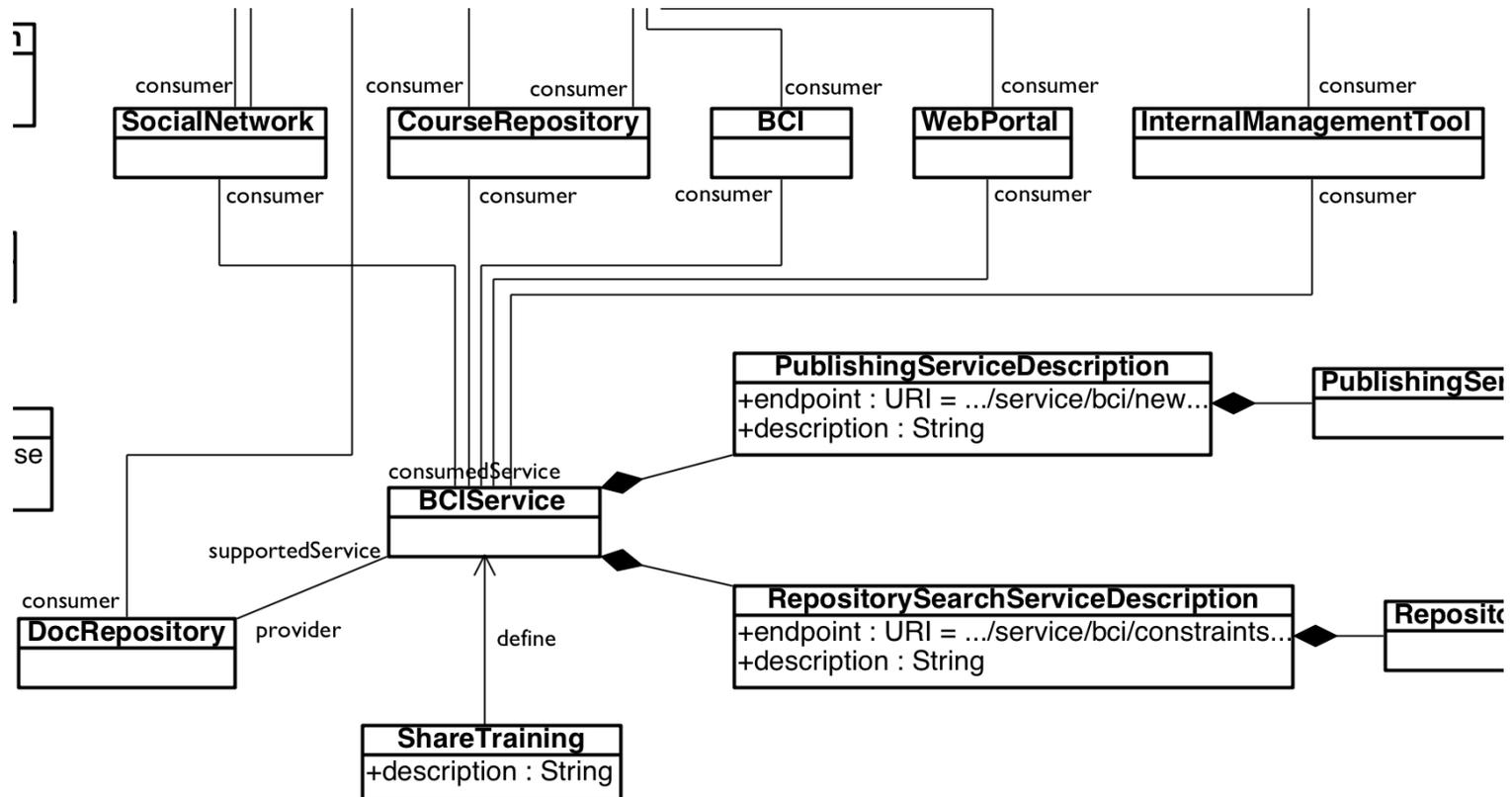
- Ecosistema para la gestión del conocimiento en la Administración Pública: Vista relaciones entre componentes





4.3.2 Caso de estudio A. Pública (III)

Ecosistema para la gestión del conocimiento en la Administración Pública: Vista relaciones entre componentes



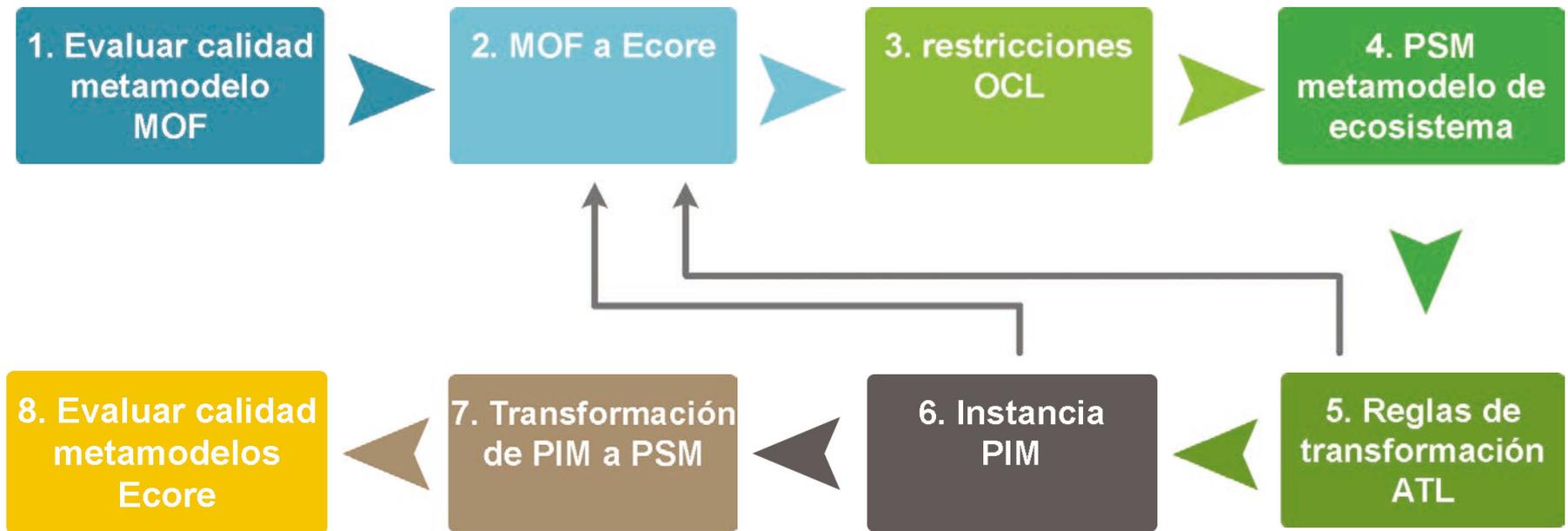


4.4 Validación del metamodelo (I)

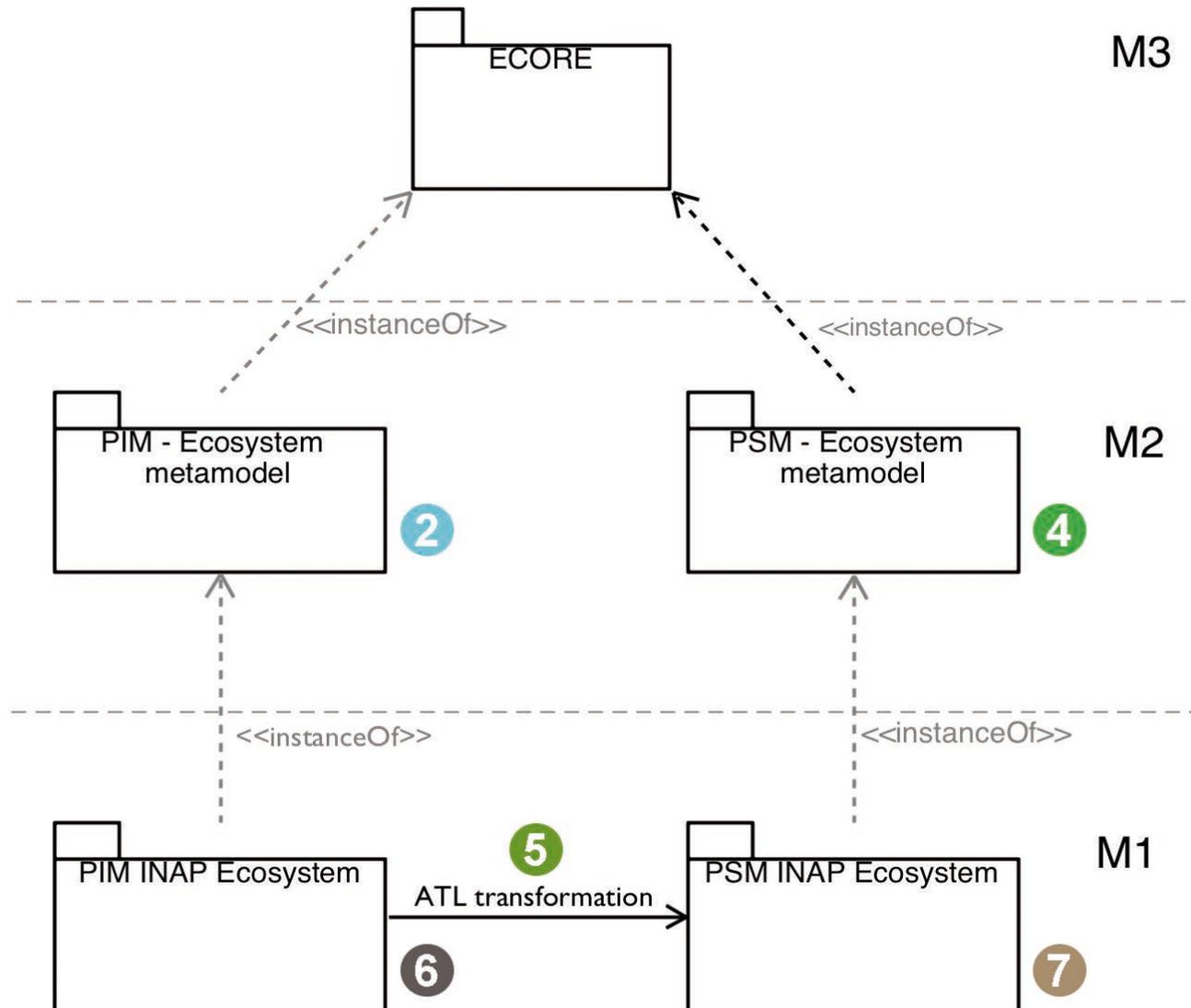
- Para asegurar la validez del proceso es necesario que las transformaciones entre modelos se realicen utilizando herramientas en vez de manualmente como se ha hecho en los dos casos de estudio descritos en la sección anterior
- No hay herramientas estables que soporten los estándares de MDA
- Se ha utilizado Ecore y las herramientas proporcionadas por Eclipse



4.4 Validación del metamodelo (I)



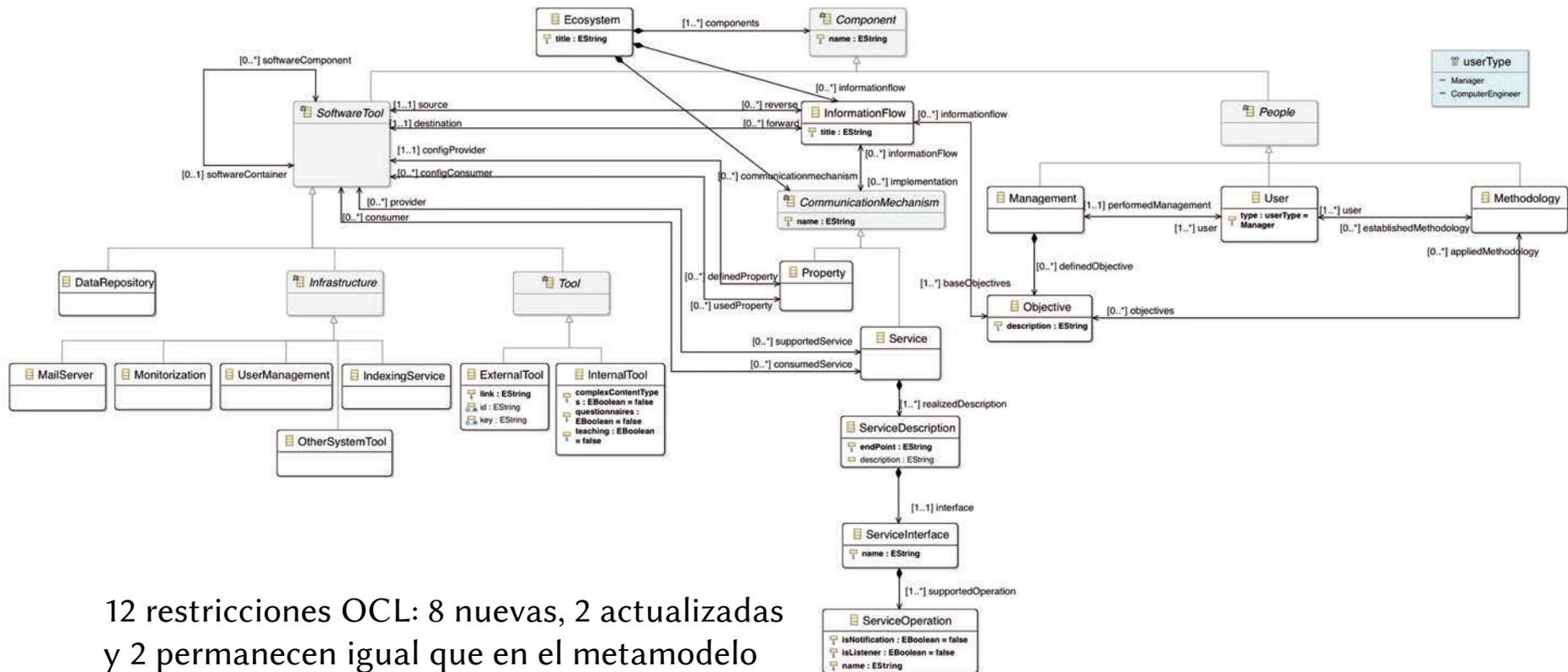
4.4 Validación del metamodelo (II)





4.4 Validación del metamodelo (III)

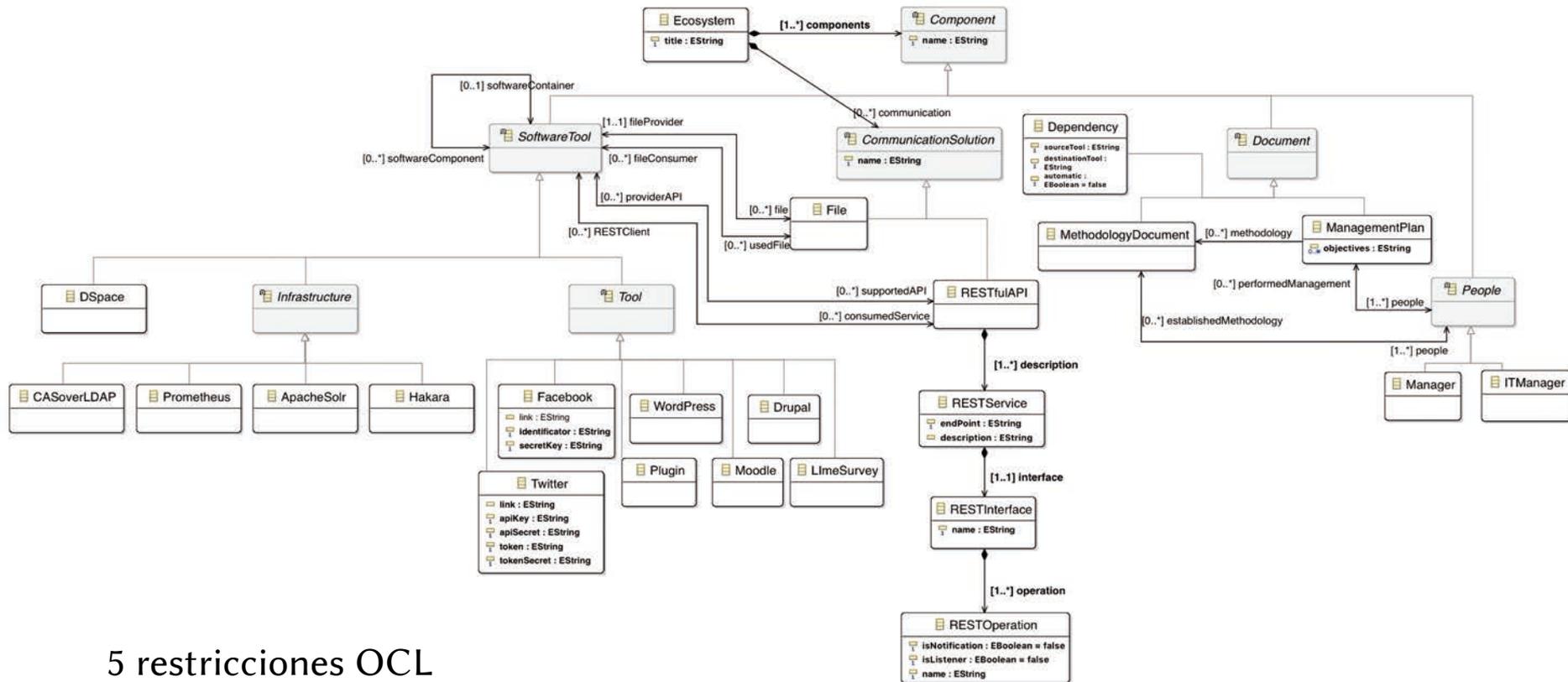
Metamodelo de ecosistema de aprendizaje en Ecore



12 restricciones OCL: 8 nuevas, 2 actualizadas y 2 permanecen igual que en el metamodelo en MOF

4.4 Validación del metamodelo (IV)

Metamodelo específico de plataforma para ecosistema de aprendizaje basados en *software open source*



5 restricciones OCL



4.4 Validación del metamodelo (V)

Transformación de PIM a PSM mediante reglas ATL

PIM (metamodelo de ecosistema de aprendizaje)	PSM (para definir ecosistemas de aprendizaje)
Herramientas <i>software</i>	
Ecosystem	Ecosystem
DataRepository	DSpace
MailServer	Hakara
Monitorization	Prometheus
UserManager	CASoverLDAP
IndexingService	ApacheSolr
InternalTool	Moodle
	LimeSurvey
	WordPress
	Drupal
ExternalTool	Facebook
	Twitter
SoftwareTool	Plugin



4.4 Validación del metamodelo (VI)

Calidad de los metamodelos

- El proceso de validación tiene dos fases destinadas a evaluar la calidad de los metamodelos
- Las evaluaciones de calidad se han verificado de acuerdo con el *framework* de calidad propuesto por López-Fernández, Guerra y de Lara (2014)
- Un conjunto de 30 características que corresponden básicamente a reglas sintácticas que deben seguir los metamodelos
- Los metamodelos definidos en Ecore, tanto el PIM como el PSM, cumplen todos los criterios de calidad

Preguntas



Referencias



- Barbosa, O., & Alves, C. (2011). A systematic mapping study on software ecosystems. In *3rd International Workshop on Software Ecosystems 2011, IWSECO 2011* (Vol. 746, pp. 15-26). Brussels, Belgium: CEUR-WS.
- Booher, H. R. (2003). Introduction: Human Systems Integration. In H. R. Booher (Ed.), *Handbook of human systems integration* (pp. 1-30). Hoboken, NJ, USA: John Wiley & Sons Inc.
- Fidalgo-Blanco, Á., Sein-Echaluce, M. L., & García-Peñalvo, F. J. (2014). Knowledge Spirals in Higher Education Teaching Innovation. *International Journal of Knowledge Management*, 10(4), 16-37. doi:10.4018/ijkm.2014100102
- Franco-Bedoya, O., Ameller, D., Costal, D., & Franch, X. (2017). Open source software ecosystems: A Systematic mapping. *Information and Software Technology*, 91, 160-185. doi:10.1016/j.infsof.2017.07.007
- García-Holgado, A., Cruz-Benito, J., & García-Peñalvo, F. J. (2015). Análisis comparativo de la gestión del conocimiento en la administración pública española *III Congreso Internacional sobre Aprendizaje, Innovación y Competitividad (CINAIC 2015) (Madrid, Spain, October 14-16, 2015)* (pp. 602-607).
- García-Holgado, A., & García-Peñalvo, F. J. (2017). A Metamodel Proposal for Developing Learning Ecosystems. En P. Zaphiris & A. Ioannou (Eds.), *Learning and Collaboration Technologies. Novel Learning Ecosystems. 4th International Conference, LCT 2017. Held as Part of HCI International 2017, Vancouver, BC, Canada, July 9-14, 2017. Proceedings, Part I* (Vol. 10295, pp. 100-109). Switzerland: Springer International Publishing.
- García-Peñalvo, F. J. (2018). Ecosistemas tecnológicos universitarios. In J. Gómez (Ed.), *UNIVERSITIC 2017. Análisis de las TIC en las Universidades Españolas* (pp. 164-170). Madrid, España: Crue Universidades Españolas.



- Hailpern, B., & Tarr, P. (2006). Model-driven development: The good, the bad, and the ugly. *IBM Systems Journal*, 45(3), 451-461.
- Hill, T., & Westbrook, R. (1997). SWOT analysis: it's time for a product recall. *Long range planning*, 30(1), 46-52.
- Jansen, S., Finkelstein, A., & Brinkkemper, S. (2009). A Sense of Community: A Research Agenda for Software Ecosystems. In *31st International Conference on Software Engineering - Companion Volume, 2009. ICSE-Companion 2009. Vancouver, BC, 16-24 May 2009* (pp. 187-190). USA: IEEE.
- Kitchenham, B., & Charters, S. (2007). *Guidelines for performing Systematic Literature Reviews in Software Engineering. Version 3.3* (EBSE-2007-01). Recuperado de <http://bit.ly/2Kr7M6l>
- Laanpere, M. (2012). *Digital Learning ecosystems: rethinking virtual learning environments in the age of social media*. Paper presented at the IFIP-OST'12: Open and Social Technologies for Networked Learning, Taillin.
- Langefors, B. (1977). Information systems theory. *Information Systems*, 2(4), 207-219. doi:10.1016/0306-4379(77)90009-6
- Laudon, K. C., & Laudon, J. P. (1991). *Essentials of Management Information Systems: Transforming Business and Management*. Upper Saddle River, NJ: Prentice Hall.
- López-Fernández, J. J., Guerra, E., & de Lara, J. (2014). Assessing the Quality of Meta-models. En F. Boulanger, M. Famelis, & D. Ratiu (Eds.), *MoDeVVA* (Vol. 1235, pp. 3-22). Valencia, Spain: CEUR Workshop Proceedings.



- Marrero, S. R., Nelson, J. C., Galán, M., Ocón, A., & Rubio, E. (2005). Metodología para organizar, recuperar y compartir recursos de información y conocimiento en un centro I+D+i en la Plataforma Suricata.
- Natali, A. C. C., & Falbo, R. (2002). *Knowledge management in software engineering environments*. Trabajo presentado en Proceedings of the XVI Brazilian Symposium on Software Engineering (SBES'2002).
- Nonaka, I. (1994). A dynamic theory of organizational knowledge creation. *Organization science*, 5(1), 14-37. doi:10.1287/orsc.5.1.14.
- Nonaka, I., & Takeuchi, H. (1995). *The knowledge-creating company: How Japanese companies create the dynamics of innovation*. Oxford, UK: Oxford university press.
- OECD. (2000). *Knowledge Management in the Learning Society*. Paris: OECD Publishing.
- Real Academia Española. (Ed.) (2017) Diccionario de la Lengua Española (DLE). Real Academia Española (RAE).
- Rubio, E., Ocón, A., Galán, M., Marrero, S., & Nelson, J. C. (2004). *A personal and corporative process-oriented knowledge manager: Suricata model*.
- Sadi, M. H., & Yu, E. (2015). Designing software ecosystems: How can modeling techniques help? En K. Gaaloul, R. Schmidt, S. Nurcan, S. Guerreiro, & Q. Ma (Eds.), *Enterprise, Business-Process and Information Systems Modeling. BPMDS 2015, EMMSAD 2015. Lecture Notes in Business Information Processing* (Vol. 214, pp. 360-375). Cham: Springer.



- Shen, J., Zhang, L., Fan, Z., Abbasi, M., & Rafique, I. (2012). A UML-based software services ecosystem modeling approach. *Applied Mechanics and Materials*, 198-199, 766-771.
- UNESCO. (2005). *Informe Mundial de la UNESCO: Hacia las sociedades del conocimiento*. Paris: Ediciones UNESCO.
- Willis, A. J. (1994). Arthur Roy Clapham, 24 May 1904 - 18 December 1990. *Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society*, 39, 73-90. doi:10.1098/rsbm.1994.0005

Metamodelado de ecosistemas tecnológicos

Alicia García-Holgado

Grupo de Investigación GRIAL

Departamento de Informática y Automática

Instituto Universitario de Ciencias de la Educación

Universidad de Salamanca, España

aliciagh@usal.es



**VNiVERSiDAD
D SALAMANCA**

CAMPUS DE EXCELENCIA INTERNACIONAL