



UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO
Facultad de Ciencias
Departamento de Computación
Ingeniería Civil en Informática

SÍNTESIS DE DESCRIPCIONES DE OBJETOS DE APRENDIZAJE BASADA EN COMUNIDADES DE EXPERTOS

TRABAJO REALIZADO PARA OPTAR AL TÍTULO PROFESIONAL
DE
INGENIERO CIVIL EN INFORMÁTICA

JAMES CORTES TAPIA
Profesor Guía: CARLOS BECERRA CASTRO
Enero 2011

Certifico que he leído este documento y que, en mi opinión, es adecuado en ámbito y calidad como trabajo para optar al título de Ingeniero Civil en Informática.

CARLOS BECERRA CASTRO Profesor Guía

Certifico que he leído este documento y que, en mi opinión, es adecuado en ámbito y calidad como trabajo para optar al título de Ingeniero Civil en Informática.

MARCELO MENDOZA ROCHA Profesor Informante

Certifico que he leído este documento y que, en mi opinión, es adecuado en ámbito y calidad como trabajo para optar al título de Ingeniero Civil en Informática.

GONZALO VALDES ULLOA Profesor Informante

Aprobado por el Departamento de Computación, UNIVERSIDAD DE VALPARAÍSO.

Resumen

Los sistemas de aprendizaje apoyados por tecnología son una alternativa real al momento de buscar educación a distancia o virtual. Como parte de estos sistemas encontramos los objetos de aprendizaje (OAs), que son recursos digitales que pueden ser reutilizados en distintos contextos con el fin de lograr un objetivo de aprendizaje en particular. Actualmente una de las problemáticas que se encuentra al utilizar OAs es que sus descripciones pueden contener información imperfecta, es decir, información incompleta, imprecisa o poco confiable. Uno de los efectos principales de esta problemática es que se impide hacer un uso efectivo de los OAs, ya sea para ser catalogados, indexados y/o reutilizados. Este trabajo de título tiene por objetivo el desarrollo de un sistema web que permita la agregación de información a las descripciones de los OAs por parte de una red social de usuarios expertos en diversas temáticas educacionales, para luego generar una descripción final sintetizada basándose en algoritmos de confianza y en la retroalimentación provocada por esta red. Se busca finalmente la obtención de descripciones de OAs más completas y precisas que eviten los efectos de la información imperfecta, las cuales estarán disponibles para ser exportadas a otras plataformas que cumplan con los estándares necesarios de comunicación.

Agradecimientos

Un día, fui a la biblioteca, tome una tesis que mi profesor Guía me entregó para que la viera y entendiera bien lo que quería que yo lograría en mi trabajo de título. La leí entera, era la primera vez que leía una, después de leerla quedo algo rondando en mí... las primeras páginas de esta, donde el autor daba sus agradecimientos. Sinceramente fue lo más me motivó a seguir leyendo e investigando... quería llegar a terminar mi trabajo para llegar a ese momento, dar las GRACIAS. Pensé mucho en que diría, a quien le agradecería... se me apretaba la garganta por la emoción de escribir esas páginas. Luego me dije... para!... nunca llegará ese momento a menos que termine... y acá estoy, escribiendo mis agradecimientos, con la misma emoción de ese entonces, la garganta apretada y los ojos llorosos.

Una vez soñé que iría a la Universidad, creo que tenía como 12 años, era una imagen lejana, ya que nunca fui un alumno de excelencia, ni tampoco creo serlo ahora, más bien, siempre he sido un soñador en busca de estos. Recuerdo a mi Madre nerviosa cuando era el día de la PSU, me dijo que estuviera tranquilo y que diera lo mejor de mí; mi Padre estaba afuera esperándome que saliera de la casa para ir a dejarme. Cuando baje me dijo... contesta sólo lo que sabes, éxito. Luego de eso, todo fue un abrir y cerrar de ojos, cuando llego el día en que le dije a mi Madre... “Mamá, su hijo quedo en la Universidad, estudiaré Ing. Civil en Informática, lo que yo quería”... sonrió solo con recordar ese momento... ella estaba orgullosa y feliz, era su sueño, y me siento agradecido de haberlo cumplido. Me prometí que terminaría, y acá estoy Mamá para decirle que... LO HICE, Ud. fue mi inspiración y mi apoyo en los momentos en necesite de quien aferrarme, gracias por todo, por los valores que inculco en mí, por enseñarme muchas cosas, que un Notebook se puede hacer de latas y empanadas, pero lo más importante fue... el AMOR... cuando uno hace las cosas con amor, no hay barreras, la solución siempre existe y un camino se abrirá para llegar a ella. Papá, gracias por el esfuerzo y sacrificio, desde niño lo admire, y quise ser un profesional como Ud., disculpe por todas las veces que eché a perder el computador con mis experimentos, al fin y al cabo, creo que valió la pena.

Siempre quise decir esto, Paolita, eres mi ángel de la guarda. Gracias por todo, por cuidarme desde niño, por acordarte cada cumpleaños de tu hermano, por enseñarme a

valorar las cosas, y por qué además de ser mi hermana, eres mi AMIGA. Siempre estuviste ahí, en los momentos malos, en los buenos, en los que no podías pero igual lo intentabas. No estaría acá escribiendo esto sin tu ayuda, me siento orgulloso de ti y lo que has logrado, eres mi ejemplo a seguir y estoy feliz de que así sea, me inspiras a ser cada día mejor persona. Claudita y Carolita, no se vayan a enojar por que las puse juntas, pero quiero que sepan que ustedes me enseñaron a ser fuerte y a luchar, siempre me alentaron a seguir adelante, son grandes personas y quiero que sepan que su hermano siempre va a estar ahí para ayudarlas. Le doy gracias a mis sobrinitas que llegaron en estos últimos años a alegrarme la vida, su Tío estará ahí para cuidarlas... y a mi sobrino regalón... que se esta convirtiendo en un hombre, cuídate y confío en ti.

Lolita mía, “Eres mi inspiración, mi fuente de energía, haces que las noches se alumbren como el día”. Todo tiene sentido cuando estamos, si no estamos, el sentido de todo se pierde. Eres una persona maravillosa, creo que desde que agarre tu mano no supe como soltarla o simplemente no quise hacerlo más. Gracias por acompañarme en esta etapa y levantarme siempre que lo necesite. Nos queda mucho por recorrer y estoy feliz porque sé que será juntos.

Gracias a mis amigos de la vida, a mi compare y hermano Machuka, te deseo lo mejor y... ¡¡este año te quiero ver... amiguito!!; Rana, siempre vas a ser importante para mi compadre; Feno, jaja siempre me acordaré de las primeras peleas de “Hackers” jaja... ; Felix, difícil olvidar las conversaciones en las mañanas cuando llegábamos del carrete; Neron, colega musical! Éxito en todo lo que se viene; Sami, eres una persona de luz, nunca cambies!!; Damita, orgulloso de ser tu amigo y ver en la mujer que te has convertido; Banana,... no puse los corchos de los vinos en agua, creo que tomaremos vinagre... ajjaa...; Campos, te deseo lo mejor este año y sé que te irá bkn en todo; Chunchu, aunque siempre andes desaparecido, siempre te he considerado cercano compa!...

Gracias a mis ex amigos de la U, que ahora pasan a ser amigos y una parte importante de mí vida; Showano, un honor haberte conocido, disculpa las veces que me hice un par de chalas jugando PES, pero es una cosa de talento que no puedo controlar, jaja... enserio hermano, una vez te dije a qué nivel estas y cuanto te considero eres una gran persona, que es capaz de superar cualquier cosa, pero tranquilo, que como tú dices... lo mejor está por venir, y esto no tiene por qué sonar a despedida, seguiremos jugándonos unos Play y compartiendo la vida, un abrazo!, Gracias por todo; Divasto, uf!... que te puedo decir pos compadre... este año de que la vimos, la vimos!... eres una gran persona y de quien he aprendido varias cosas, nunca cambies compadre; Kriz, aunque tú no lo creas, te considero mi amigo, éxito en todo, sé que re irá bien; Mami Berni, Gracias por cuidarme y siempre me acordaré de las conversaciones que teníamos, eres una gran mujer, te deseo lo mejor, y sé que pronto me invitarás a andar en tu moto nueva jojojo... ; Hermann,... ¡genio loco!...

te aprendí a conocer y sé que eres una buena persona, un abrazo y espero seguir cultivando nuestra amistad; David, aunque no lo creas, siempre te he admirado, eres una excelente persona y un gran profesional, te deseo lo mejor en tu carrera y en la music!....; Amador, últimamente hemos compartido más y he valorado todo lo que has hecho para ayudarme compadre, muchas gracias y espero te vaya excelente en tus planes junto a la persona que amas!... ya sabes a lo que me refiero.

Finalmente, y no menos importante, quiero agradecer a una gran persona, que es un ejemplo a seguir tanto como personalmente como profesionalmente, a mi querido Profe Guía, gracias por sacarme a la pizarra a resolver ejercicios en Pseudocódigo, por mirarme con cara de “No hables tonteras”, cada vez que le decía que no podía hacer algo y por la confianza que deposito en mi durante estos años, que junto a mis compañeros, nos vio crecer desde jóvenes con entusiasmo y ganas de aprender, hasta convertirnos en unos memoristas chatos y con hartas ganas de salir luego... jajaja... le deseo lo mejor en su rol, y una vez me dijo por qué decidió hacer clases, ahora le digo, gracias por haber tomado esa decisión. Por otra parte quiero agradecer a la Profesora Marta, por su ayuda, confianza y las oportunidades que me dio y al Profesor Santiago Urbina, gracias por su ayuda y siempre recordaré cuando me dijo “Váyase, Feliz Navidad”.

Un abrazo a las nuevas generaciones, no temáis al futuro, pues es vuestro y de nadie más!. Doy GRACIAS por este momento =).

Índice general

Resumen	III
Agradecimientos	IV
1. Introducción	1
2. Marco Teórico	5
2.1. Definición del Área del Problema	5
2.2. Técnicas y Herramientas Existentes	6
2.2.1. Estándares de Descripciones de OAs y ROAs:	6
2.2.2. Estándares de Redes Sociales:	9
2.2.3. Comparación entre Herramientas	17
3. Definición del Problema	19
3.1. Formulación del Problema	19
3.2. Sistema Actual	21
3.3. Solución Propuesta	22
3.4. Objetivos	24
3.4.1. Objetivo General	24
3.4.2. Objetivos Específicos	24
4. Análisis	25
4.1. Actores del Sistema	25
4.2. Especificación de Requerimientos	26
4.2.1. Requerimientos Funcionales	26
4.2.2. Requerimientos No Funcionales	28
4.3. Casos de uso	29
4.4. Modelo Conceptual	30

5. Diseño	31
5.1. Diseño Arquitectónico	31
5.1.1. Estructuración del Sistema	32
5.1.2. Modelado de Control	37
5.1.3. Descomposición Modular	38
5.2. Diseño de Interfaz	41
5.2.1. Objetivos de Facilidad de Uso	41
5.2.2. Pautas de Estilo	42
5.2.3. Esquemas de Navegación	44
5.2.4. Interfaces del Sistema spLO	46
5.3. Diseño Lógico	50
5.3.1. Diagrama de Clases del sistema	50
5.4. Diseño de Datos	51
5.4.1. Modelo Ontológico	52
5.4.2. Atributos del Modelo Ontológico	54
5.4.3. Modelo Relacional	56
5.5. Diseño de Pruebas	57
5.5.1. Pruebas de Requerimientos:	57
5.5.2. Pruebas de Diseño:	58
5.5.3. Pruebas de Unidad:	59
5.5.4. Pruebas de Integración:	60
5.5.5. Pruebas de Aceptación:	62
6. Implementación	64
6.1. Plataforma de Desarrollo	64
6.2. Herramientas - Software	65
6.3. Herramientas - Hardware	66
6.4. Lenguaje de Programación y Frameworks	67
6.5. Estrategia de Implementación	69
7. Pruebas	70
7.1. Pruebas de Requerimientos	71
7.2. Pruebas de Diseño	71
7.3. Pruebas Unitarias	74
7.4. Pruebas de Integración	76
7.5. Prueba de Aceptación	78
8. Conclusiones	82
Bibliografía	84

A. Especificación de Casos de Uso	87
B. Checklist de Requerimientos	131
C. Pruebas de Requerimientos	138
D. Pruebas Unitarias	145
D.1. Pruebas Unitarias de Caja Negra	145
D.1.1. Identificación - Gestion Sesion	146
D.1.2. Identificación - Gestion Sesion	147
D.1.3. Identificación - Registro de Usuario	148
D.1.4. Identificación - Registro de Usuario	149
D.1.5. Administración OAs - Importación de OAs	150
D.1.6. Administración OAs - Exportación de OAs	151
D.1.7. Administración OAs - Buscar descripciones de OAs	152
D.1.8. Administración OAs - Eliminar descripciones de OAs	153

Índice de cuadros

2.1. Resumen comparativo estándares de descripción de OAs	17
2.2. Resumen comparativo estándares de ROAs	17
2.3. Resumen comparativo de estándares de redes sociales	18
2.4. Resumen comparativo de algoritmos de confianza en redes sociales.	18
4.1. Requerimientos No Funcionales	28
5.1. Atributos del Modelo Ontológico sección OAs	54
5.2. Atributos del Modelo Ontológico sección Red Social	55
A.1. Contrato guardarDatosModificados.	92
A.2. Contrato ingresoParametrosDeImportacion.	101
A.3. Contrato ingresoParametrosI/O.	101
A.4. Contrato seleccionVerRedSocial.	108
A.5. Contrato seleccionarSeleccionAlgoritmo.	113
A.6. Contrato sintetizarInformacion.	113
A.7. Contrato seleccionarSeleccionAlgoritmo.	120
A.8. Contrato rankearUsuarios.	120
A.9. Contrato describirOAs.	126
A.10. Contrato valorarOAs.	126
A.11. Contrato ingresarDatosRegistro.	130

Índice de figuras

1.1. Logotipo de spLO	1
1.2. Red Social FOAF	3
1.3. Red Social de Confianza	3
1.4. Síntesis de descripciones de OAs	4
2.1. Relaciones Principales de XFN	11
2.2. Confianza entre personas de una Red Social	12
2.3. MoleTrust: Red de Confianza de Entrada	13
2.4. MoleTrust: Primer Paso	14
2.5. MoleTrust: Segundo Paso	14
2.6. TidalTrust	16
3.1. Problema en la descripción de OAs	20
3.2. Solución Propuesta	23
4.1. Actores de la plataforma propuesta spLO	25
4.2. Casos de Uso del sistema	29
4.3. Mapa Conceptual del Sistema	30
5.1. Componentes de SOA.	33
5.2. Arquitectura del sistema spLO	33
5.3. Subsistemas de la capa de procesos	34
5.4. Modelado de control del sistema spLO	37
5.5. Descomposición modular del sistema spLO	38
5.6. Modelo de navegación perfil administrador	44
5.7. Modelo de navegación perfil usuario experto	45
5.8. Modelo de navegación perfil invitado	45
5.9. Interfaz perfil invitado.	46
5.10. Interfaz perfil invitado menú registro	47
5.11. Interfaz perfil usuario experto menú profile	47
5.12. Interfaz perfil Usuario Experto menú Learning Objects	48
5.13. Interfaz perfil Administrador	49

5.14. Diagrama de Clases	50
5.15. Arquitectura de la Web Semántica	51
5.16. Ontología del sistema spLO	52
5.17. Modelo Relacional Usuarios	56
5.18. Formato Pruebas de Diseño	58
5.19. Formato Pruebas Unitarias	59
5.20. Formato Pruebas de Integración	60
5.21. Esquema de Integración	61
6.1. Estructura WSDL y UDDI	64
6.2. Integración de subsistemas	69
7.1. Descomposición modular del sistema spLO	71
7.2. Leyenda Requerimientos	72
7.3. Leyenda Módulos Finales	73
7.4. Checklist Requerimientos vs Módulos Finales	73
7.5. Diseño establecido para Pruebas de Integración	76
7.6. Cantidad de personas que responden por un valor específico una pregunta	78
7.7. Notas de las encuestas por preguntas	80
7.8. Promedio de las respuestas obtenido de las encuestas	80
7.9. Resultados promedio por cada pregunta	81
A.1. Casos de Uso del sistema	87
A.2. DS: Gestionar sesión - perfil administrador	90
A.3. DS: Gestionar sesión - perfil experto	91
A.4. DE: Gestionar Sesión	92
A.5. DS: Gestionar OAs - importar OAs	94
A.6. DS: Gestionar OAs - exportar OAs	95
A.7. DS: Gestionar OAs - eliminar OAs	97
A.8. DS: Gestionar OAs - configuración I/O	99
A.9. DE: Gestionar OAs	100
A.10.DS: Gestionar usuarios - crear usuarios	103
A.11.DS: Gestionar usuarios - modificar usuarios	104
A.12.DS: Gestionar usuarios - eliminar usuarios	106
A.13.DS: Gestionar usuarios - ver red social	107
A.14.DE: Gestionar Usuarios	108
A.15.DS: Gestionar algoritmos - importar, seleccionar y usar	111
A.16.DE: Gestionar Algoritmos	112
A.17.DS: Gestionar red social - buscar, enviar solicitud, aceptar, valorar y eliminar usuarios	118
A.18.DE: Gestionar Red Social	119

A.19.DS: Manipular OAs - buscar, describir y valorar OAs	124
A.20.DE: Manipular OAs	125
A.21.DS: Registro - registro de invitados	128
A.22.DE: Registro	129

Capítulo 1

Introducción

Este documento presenta la plataforma **spLO**¹ como herramienta para sintetizar las descripciones de Objetos de Aprendizaje (OAs) basándose en las descripciones y valoraciones generadas por una comunidad de usuarios expertos en temas relacionados con la educación. La Figura 1 muestra el logotipo de la plataforma.



Figura 1.1: Logotipo de spLO

Dentro de los sistemas de aprendizaje apoyados por tecnología se encuentran como pilares fundamentales los OAs, que son recursos digitales que se pueden reutilizar en diferentes contextos para lograr un objetivo de aprendizaje particular [23]. Una correcta descripción de un OA puede resultar de manera favorable y útil, tanto para quien necesite hacer uso de este recurso (cliente) como también para quien quiera distribuirlo (proveedor). Esto se debe a que el cliente gastará menos esfuerzo en encontrar el material específico que necesite y el proveedor menos recursos y trabajo para catalogar, indexar, buscar y enviar el material solicitado.

¹Social Platform of Learning Objects: Plataforma Social de Objetos de Aprendizaje.

Principalmente los OAs se encuentran dentro de repositorios estáticos, los cuales no son capaces de cambiar su descripción de una manera automática, sino que mantienen la descripción inicial que es otorgada al OA al momento de su creación.

La plataforma **spLO** descrita en este documento se enfoca directamente a eliminar la información imprecisa, incompleta y poco confiable, también llamada **información imperfecta** [23], a través de las descripciones generadas por una red social basada en esquemas de confianza.

Información Imperfecta

- **Imprecisa:** Cuando la descripción de un OA contiene información que lleva a la confusión sobre alguna cualidad o atributo hablamos de información imprecisa.
- **Incompleta:** La descripción de un OA se compone de variados meta datos que dependen del estándar de descripción utilizado para crear esta. Sucede que hay veces en que algunos datos que solicita el estándar son desconocidos al momento de la creación de la descripción del OA, por lo que generamos información incompleta.
- **Poco Confiable:** La creación de un OA se hace manualmente por alguna persona muchas veces desconocida por usuario, lo cual provoca que la información sea poco confiable, pues el creador no posee una confianza asociada al usuario, para así generar una valoración mayor a lo propuesto por el creador.

Al hablar de confianza nace el concepto de *Redes de Confianza*, en la que se pueden ocupar diversas técnicas y herramientas para establecer enlaces entre los usuarios de una red social que indiquen algún nivel de confianza. En la práctica es cambiar la mecánica actual de una red social, que va creciendo a medida que se genera una relación de amistad entre dos personas como se observa en la Figura 1.2 para el estándar FOAF [19]; por una mecánica en la cual el usuario además de establecer un enlace con otra persona, otorga un nivel de confianza a esta, los niveles de confianza son establecidos de acuerdo al estándar que se utilice, en este caso usamos FOAF y agregamos el concepto de confianza (trust), el cual será explicado en detalle en el Capítulo 2. La Figura 1.3 muestra una red social basada en enlaces de confianza, los valores de las relaciones van desde **trust0** a **trust10**, donde **trust0** indica el nivel más bajo de confianza y **trust10** el más alto. Los valores de confianza de una red social pueden ser utilizados de diversas maneras, en este trabajo, se utilizará para discriminar entre las descripciones más confiables provenientes de los integrantes de la red social.

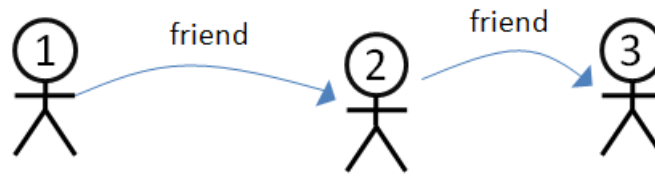


Figura 1.2: Red Social FOAF

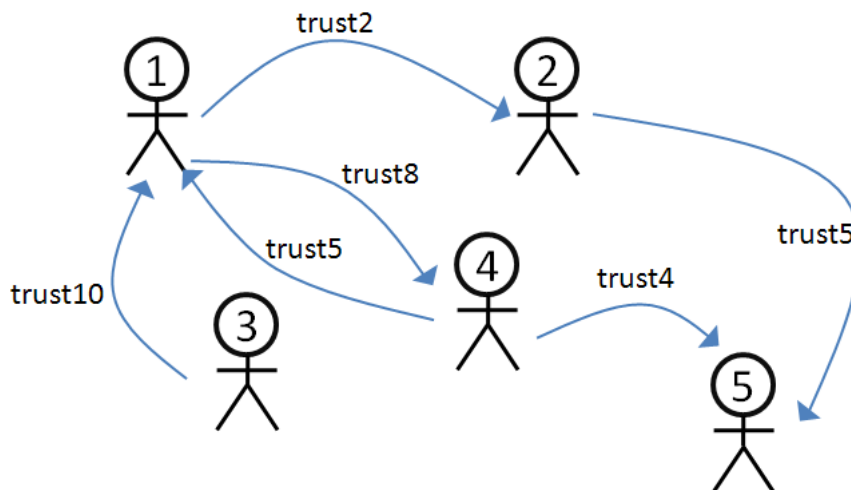


Figura 1.3: Red Social de Confianza

Las relaciones de confianza entre los usuarios sirven para determinar la confianza que tiene la red social sobre un sujeto determinado. Para calcular esta confianza existen diversos algoritmos, entre ellos MoleTrust [14] que en base a los valores otorgados por este algoritmo, cada integrante llega a poseer una confianza global, la cual es utilizada en el proceso de votaciones de las descripciones que provee la red social.

En la Figura 1.4 se puede observar la descripción inicial de un OA en formato RDF y su descripción final resultante luego de un proceso de síntesis, esta descripción es generada automáticamente por la plataforma. En ella se puede observar la agregación de información como también la mantención de esta, esto se debe a que no necesariamente la información original es incorrecta o no necesita ser cambiada según la red social.

El Capítulo 2 se encarga de identificar el área en que se trabajará durante este trabajo de título, posteriormente explicará diversos estándares y algoritmos que corresponden al área identificada; el Capítulo 3 explica la problemática a resolver y la solución a esta, ocupando los estándares y técnicas mencionadas en el capítulo anterior; el Capítulo 4 se encarga de establecer los lineamientos necesarios para la creación de la herramienta propuesta en la sección anterior, estableciendo los requerimientos y alcances de esta; el Capítulo 5 establece como será el sistema, bajo que arquitectura se creará, como será la persistencia

<pre> <rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#" xmlns:j.0="http://tesis.decom-uv.cl/jcortes/sociallo.owl#" > <rdf:Description rdf:about="http://tesis.decom- uv.cl/jcortes/sociallo.owl#LO1016307238"> <j.0:language>Español</j.0:language> <j.0:title>Historia de Chile</j.0:title> <j.0:lenght>0</j.0:lenght> <j.0:size>200Kb</j.0:size> <j.0:date>20-10-2010</j.0:date> <j.0:url>http://www.lo.com/object23</j.0:url> <j.0:format>web</j.0:format> </rdf:Description> </rdf:RDF> </pre>	<pre> <rdf:RDF xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#" xmlns:j.0="http://tesis.decom-uv.cl/jcortes/sociallo.owl#" > <rdf:Description rdf:about="http://tesis.decom- uv.cl/jcortes/sociallo.owl#LO1016307238"> <j.0:language>Castellano</j.0:language> <j.0:title>Historia de Chile entre 1800 y 1900</j.0:title> <j.0:lenght>20hrs</j.0:lenght> <j.0:size>200Kb</j.0:size> <j.0:date>20-10-2010</j.0:date> <j.0:description>Página web perteneciente al Mineduc sobre la Historia de Chile</j.0:description> <j.0:url>http://www.lo.com/object23</j.0:url> <j.0:format>web</j.0:format> </rdf:Description> </rdf:RDF> </pre>
---	--

Figura 1.4: Síntesis de descripciones de OAs

de los datos y el diseño de interfaz a implementar posteriormente; el Capítulo 6 indica las herramientas con las cuales se creó el sistema, ya sean de software y de hardware; el Capítulo 7 pone al sistema spLO bajo diversas pruebas, buscando superarlas todas y obtener un producto testeado y de buena calidad; finalmente el Capítulo 8 muestra las principales conclusiones de este trabajo de título, enfocándose principalmente a el cumplimiento de los objetivos propuestos.

Capítulo 2

Marco Teórico

2.1. Definición del Área del Problema

Para la definición del área del problema es necesario tomar dos perspectivas de trabajo y luego unirlas, en una parte tenemos los **(1) *Sistemas apoyados por tecnología que utilizan OAs*** y en la otra **(2) *Las redes sociales***.

(1) Los sistemas de aprendizaje apoyados por tecnología son una alternativa real al momento de buscar una educación a distancia o virtual. Dentro de estos sistemas encontramos los objetos de aprendizaje (OAs), que son recursos digitales con la capacidad de ser reutilizados en distintos contextos con el fin de lograr un objetivo de aprendizaje en particular.

Una descripción estandarizada de estos OAs permite entre otras cosas su reutilización, pero no por ser una descripción estandarizada implica que la información contenida en esta sea perfecta, sino más bien, tiende a ser imperfecta (la problemática que nace desde esto es explicada con mayor detalle en el capítulo 3).

(2) Las Redes Sociales[2], de las que podemos fechar su aparición por el año 2002 y se estima más de 230 millones de personas como miembros activos de estos sitios de Internet, hicieron que la web pasará a ser creadora y generadora de relaciones entre personas, empresas y consumidores. Es ahí donde las redes sociales juegan su papel: sirven para que la gente se conozca, pedir recomendaciones, opiniones, para realizar contactos comerciales, compartir fotos, experiencias con amigos o utilizar el espacio online como un lugar en común para todo. La retroalimentación que se produce entre los usuarios de las redes sociales tiene un límite dado por la plataforma en que vive la red social, es decir podemos obtener información referente a temas específicos siempre y cuando la plataforma sea capaz de trasladar estos temas hacia la comunidad.

En resumen, para definir el área del problema, tomamos como elementos principales las **descripciones de OAs** desde (1) y la **retroalimentación** o *feedback* que se produce en las redes sociales desde (2). Estos elementos serán el puente principal entre las áreas mencionadas anteriormente, para crear el área total del problema el cual será mencionado en el capítulo 3, y que tiene a las descripciones de OAs y la retroalimentación de las redes sociales como conceptos fundamentales para ayudar a solucionarlo.

2.2. Técnicas y Herramientas Existentes

2.2.1. Estándares de Descripciones de OAs y ROAs:

Una de las características principales de los OAs es la capacidad de ser reutilizados en distintos contextos, esta reutilización puede ser lograda si las descripciones siguen algún estándar establecido. A continuación se hace mención a los más relevantes: IEEE Learning Object Metadata (LOM) [8], Dublin Core [6] y Metadata for Learning Object [9].

- **IEEE LOM:** En lo que respecta a este estándar, es una instancia de meta datos para un objeto educativo que describe las características relevantes del objeto educativo al que se aplica. Dichas características se pueden agrupar en las categorías: general, ciclo de vida, meta datos, técnica, uso educativo, derechos, relación, anotación y clasificación [7]. Los principales objetivos que LOM debe satisfacer son:
 1. Creación de descripciones de OAs bien estructuradas.
 2. Adaptar la descripción de los recursos a dominios específicos.
 3. Generar modelos para etiquetar OAs.
- **Dublin Core:** Se divide en 2 niveles, el “Nivel Simple” que se basa en 15 elementos fundamentales para describir recursos y el “Nivel Cualificado” que incluye 2 elementos más y también un conjunto de elementos cualitativos [21]. En particular Dublin Core Metadata Initiative Education Metadata Set (DCMI-EMS) puede ser usado para describir recursos educacionales (OAs).
- **MLR:** Este estándar posee:
 1. Lenguajes para describir estructuras lógicas de documentos.
 2. Lenguajes para describir documentos como objetos en un entorno Web.
 3. Una arquitectura de procesamiento de documentos para objetos lógicos.

4. Lenguajes para describir documentos interactivos.
5. Estructura y descripción de documentos multimedia.

Los estándares anteriormente descritos son específicamente para describir los OAs, por lo cual es necesario establecer un estándar para la creación y administración de repositorios de OAs (ROAs). A continuación se nombran los más relevantes: Sharable Content Object Reference Model (SCORM) [16], CISCO RLO/RIO Model, NETg Learning Object Model, Learnativity content model, Semantic learning model (SLM), los cuales se basan principalmente en IEEE LOM para describir sus recursos (OAs).

- **SCORM:** es un conjunto de estándares técnicos que permiten a los sistemas de aprendizaje basados en web, encontrar, importar, compartir, rehusar y exportar contenidos de formación de manera normalizada.

Los principales requerimientos que el modelo SCORM trata de satisfacer son:

- **Accesibilidad:** capacidad de acceder a los componentes de enseñanza desde un sitio distante a través de las tecnologías web, así como distribuirlos a otros sitios.
 - **Adaptabilidad:** capacidad de personalizar la formación en función de las necesidades de las personas y organizaciones.
 - **Durabilidad:** capacidad de resistir a la evolución de la tecnología sin necesitar una re concepción, una reconfiguración o una reescritura del código.
 - **Interoperabilidad:** capacidad de utilizarse en otro emplazamiento y con otro conjunto de herramientas o sobre otra plataforma de componentes de enseñanza desarrolladas dentro de un sitio, con un cierto conjunto de herramientas o sobre una cierta plataforma. Existen numerosos niveles de interoperabilidad.
 - **Reusabilidad:** flexibilidad que permite integrar componentes de enseñanza dentro de múltiples contextos y aplicaciones.
- **CISCO RLO/RIO Model:** Reusable Information Objects (RIOs) son piezas de información que se construyen para satisfacer un objetivo de aprendizaje. Cada RIO esta compuesto por tres componentes: ítems de contenido, ítems de práctica e ítems de evaluación. Un ítem de contenido es una definición, ejemplo, analogía, topología, ilustración, diagramas, introducciones, escenario, tabla, demostración, es decir el OA. Un ítem de práctica es un conjunto de actividades que le da al estudiante la habilidad de aplicar sus conocimientos y habilidades. Un ítem de evaluación es un conjunto de mediciones que permite determinar si el estudiante cumplió el objetivo de un RIO. Para construir una lección o RLO, de 5 a 9 RIOs son agrupados, adjuntándoles además una descripción general y un resumen.

- **NETg Learning Object Model:** En NETg, un curso es estructurado como una matriz dividida en 3 componentes: unidades, lecciones y tópicos. Además especifica las relaciones entre estos componentes:
 1. Curso: Compuesto por una o varias unidades.
 2. Unidad: Compuesta por una o varias lecciones.
 3. Lección: Compuesta por uno o varios tópicos.
 4. Tópico: Contiene un objetivo, una actividad de aprendizaje y una evaluación.
- **Modelo de Contenido Learnativity:** La fundación Learnativity ha desarrollado este modelo que provee una descripción jerárquica de OAs. El modelo define 5 niveles en la jerarquía:
 1. Raw data y elementos multimedia: son elementos que residen en el nivel de datos, es decir los ODDS. Por ejemplo textos, imágenes y animaciones.
 2. Objetos de Aplicación: Combina raw data y elementos multimedia, en una sola pieza de información. El contenido debería por ejemplo, explicar un concepto, ilustrar un principio, definir un proceso, etc.
 3. Objetivos simples: Los objetos de aplicación son agrupados en relación a esta entidad, es decir en torno a objetivos que deben cumplir.
 4. Objetivos Generales: Los otros 4 niveles se pueden agregar para cumplir con objetivos generales.
 5. Lecciones o Capítulos: Los elementos pueden ser agrupado en grandes colecciones, como por ejemplo cursos.

2.2.2. Estándares de Redes Sociales:

Se hace necesario analizar el estado del arte de las redes sociales, donde actualmente se encuentran especificaciones y estándares para crear redes sociales de diversa índole, en las que se tienen como los más relevantes: FOAF[19] y XFN[25]. Ambos tienen como característica principal el representar relaciones entre personas.

- **FOAF (Friend of a Friend):** es un archivo diseñado especialmente para describir a personas, dentro de ellos se encuentran principalmente 5 categorías: FOAF Básicos, Información Personal, Cuentas Online, Proyectos y Grupos, y Documentos e Imágenes. Dentro de la Información Personal encontramos la etiqueta “knows” la cual es la encargada de incorporar los conocidos de la persona dueña del FOAF. A continuación un ejemplo básico de FOAF:

```
<rdf:RDF
  xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
  xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
  xmlns:foaf="http://xmlns.com/foaf/0.1/"
<foaf:PersonalProfileDocument rdf:about="">
  <foaf:maker rdf:resource="#me"/>
  <foaf:primaryTopic rdf:resource="#me"/>
</foaf:PersonalProfileDocument>
<foaf:Person rdf:ID="me">
  <foaf:name>James Cortes</foaf:name>
  <foaf:title>Sr</foaf:title>
  <foaf:givenname>James</foaf:givenname>
  <foaf:family_name>Cortes</foaf:family_name>
  <foaf:nick>Jimmy</foaf:nick>
  <foaf:mbox>james.cortes.t@gmail.com</foaf:mbox>
  <foaf:phone rdf:resource="tel:62007775"/>
  <foaf:schoolHomepage rdf:resource="www.diegomaristas.cl"/>
  <foaf:knows>
  <foaf:Person>
  <foaf:name>Paloma Mendez</foaf:name>
  <foaf:mbox>paloma@informaticauv.com</foaf:mbox>
  </foaf:Person>
  </foaf:knows>
  </foaf:Person>
</rdf:RDF>
```

“Las ventajas que propone FOAF son la rápida y efectiva constitución de comunidades virtuales, búsqueda de personas con los mismos intereses, documentos escritos por otros, entre muchísimas otras potencialidades. Es tan solo cuestión de definir un esquema, utilizarlo y motivar a otros a que lo hagan”[5].

- **FOAF + Confianza:** Como se menciono anteriormente, FOAF sirve para describir personas y las relaciones con otras personas, pero también es posible agregar confianza a los enlaces a través del namespace “trust” incluido en la declaración del RDF. A continuación un ejemplo:

```

xmlns="http://trust.mindswap.org/trustFiles/1245.owl#"
xmlns:foaf="http://xmlns.com/foaf/spec/"
xmlns:owl="http://www.w3.org/2002/07/owl#"
xmlns:rdf="http://www.w3.org/1999/02/22-rdf-syntax-ns#"
xmlns:rdfs="http://www.w3.org/2000/01/rdf-schema#"
xmlns:trust="http://trust.mindswap.org/ont/trust.owl#">
<foaf:Person rdf:ID="me">
<foaf:mbox_sha1sum>4aaa7d7c186188470130db
9b6a7fb9a39ee01ac3</foaf:mbox_sha1sum>
  <foaf:name>James</foaf:name>
    <foaf:mbox_sha1sum>1f28a8980a847d93cff7eb19eb01c378dc75b58d</foaf:mbox_sha1sum>
<trust:trust7 rdf:resource="#P1"/>
<trust:trust1 rdf:resource="#P2"/>
<trust:trust9 rdf:resource="#P3"/>
<trust:trust5 rdf:resource="#P4"/>
</foaf:Person>
<foaf:Person rdf:ID="P1">
<foaf:mbox_sha1sum>54143663581cc42277206e4157d30671b0d05cd7</foaf:mbox_sha1sum>
</foaf:Person>
<foaf:Person rdf:ID="P2">
<foaf:mbox_sha1sum>edd5790cbf05cd44c509be2a5f883117a086800e</foaf:mbox_sha1sum>
</foaf:Person>
<foaf:Person rdf:ID="P3">
<foaf:mbox_sha1sum>699d1099fe166756f9a849d123cea8f1e4b5abf0</foaf:mbox_sha1sum>
</foaf:Person>
<foaf:Person rdf:ID="P4">
<foaf:mbox_sha1sum>f02bdbaaa3b4ecf2d2804c85c08d10e5bc4831a2</foaf:mbox_sha1sum>
</foaf:Person>
</rdf:RDF>

```

Las etiquetas que se pueden utilizar en esta declaración son: trustsNever, trustsNone, trustsMinimally, trustsAveragely, trustsHighly y trustsImplicitly. Se utiliza como atributo identificador el correo electrónico, en este caso, este está codificado usando el algoritmo de codificación sha1 [15].

Existe más información sobre este proyecto en Internet ¹, donde se encuentra la herramienta Trust-O-Matic con la que se desarrolló el ejemplo.

¹Trust in web based social network : <http://trust.mindswap.org/>

- **XFN (Xhtml Friends Network):** Es una manera simple de representar las relaciones entre los humanos usando hiperlinks. En los últimos años los blogs se han convertido en el área de mayor crecimiento de la Web. XFN permite a los autores indicar la relación con otras personas agregando solo la etiqueta “rel”, por ejemplo:

```
<a href="http://josh.example.com/" rel="friend met">Josh</a>
<a href="http://kat.example.com/" rel="met acquaintance">Kat</a>
<a href="http://mary.example.com/" rel="co-worker friend met">Mary</a>
<a href="http://nick.example.com/">Nick</a>
```

XFN posee principalmente las siguientes categorías para crear las relaciones: Amistad (al menos una), Físico, Profesional, Geográficas, Familiar, Románticas, Identidad. Las relaciones son explicadas en la Figura 2.1.

Referencia de XFN	
Categoría de relación:	sintaxis XFN:
Amistad (al menos una):	friend acquaintance contact
Física:	met
Profesional:	co-worker colleague
Geográfica (al menos una):	co-resident neighbor
Familiar (al menos una):	child parent sibling spouse kin
Romántica:	muse crush date sweetheart
Identidad:	me

Figura 2.1: Relaciones Principales de XFN

Algoritmos de Confianza en Redes Sociales:

La confianza en las redes sociales es de gran importancia al momento en que necesitamos valorar las opiniones, acciones, etc. que la persona realiza en la red social. La confianza es una medida que se da entre dos personas conocidas, pero es posible establecer enlaces de confianza con personas desconocidas a través de las personas que conocemos. Usaremos la siguiente fórmula para calcular esta confianza:

$$trustUnknown(A, B) = \frac{\sum trustFriend(A, friend_n) * trustFriend(friend_n, B)}{\sum trustFriend(A, friend_n)}$$

Donde:

- **A:** Nodo inicial, sobre quien se calculará la confianza.
- **B:** Nodo final, sobre quien se desconoce la confianza.
- **friend:** Amigo del nodo A, con una confianza establecida.
- **trustUnknown(A,B):** Valor de confianza entre los desconocidos A y B.
- **trustFriend(friend,B):** Valor de confianza entre cada amigo de A y B.

Un ejemplo puede ser visto en la Figura 2.2, donde se calcula confianza entre dos personas desconocidas.

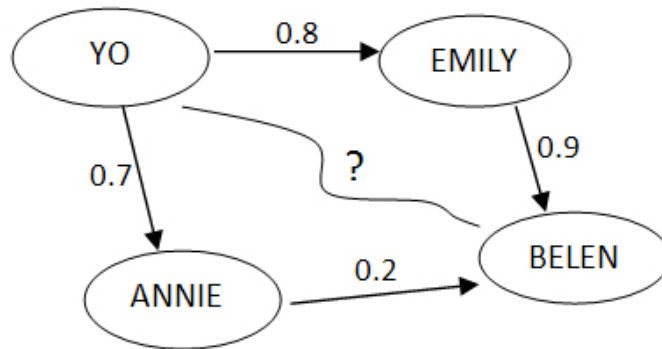


Figura 2.2: Confianza entre personas de una Red Social

Se puede observar que en este caso, Yo conozco a Emily con confianza 0.8 y a Annie con 0.7, pero no conozco a Belén, se establece un enlace de confianza entre Belén y Yo con valor:

$$(0.8*0.9 + 0.7*0.2)/(0.8 + 0.7) = 0.57$$

Esta forma de obtener la confianza es perteneciente a las *Medidas de confianza local*; podemos observar otras formas de obtener medidas en el siguiente sitio², donde se hace referencia a los valores con los cuales deseamos establecer la confianza.

Entre los principales algoritmos de confianza tenemos: MoleTrust [14] y TidalTrust [10].

- **MoleTrust:** Los usuarios son ordenados en función de su distancia desde el usuario de origen, y sólo los bordes de confianza que van desde la distancia n a distancia $n + 1$ son considerados. El valor de la confianza de los usuarios a una distancia x depende sólo de los valores de confianza ya calculados a una distancia $x-1$. Las confianzas inferiores a un valor umbral específico se descartan, y la puntuación de la confianza es la media de los estados de confianza de entrada ponderada de las puntuaciones de la confianza de los nodos a una distancia $x-1$. Es posible controlar la localidad, estableciendo el horizonte de propagación del algoritmo, por ejemplo, un horizonte de 2 usuarios. A continuación un ejemplo gráfico de su funcionamiento:

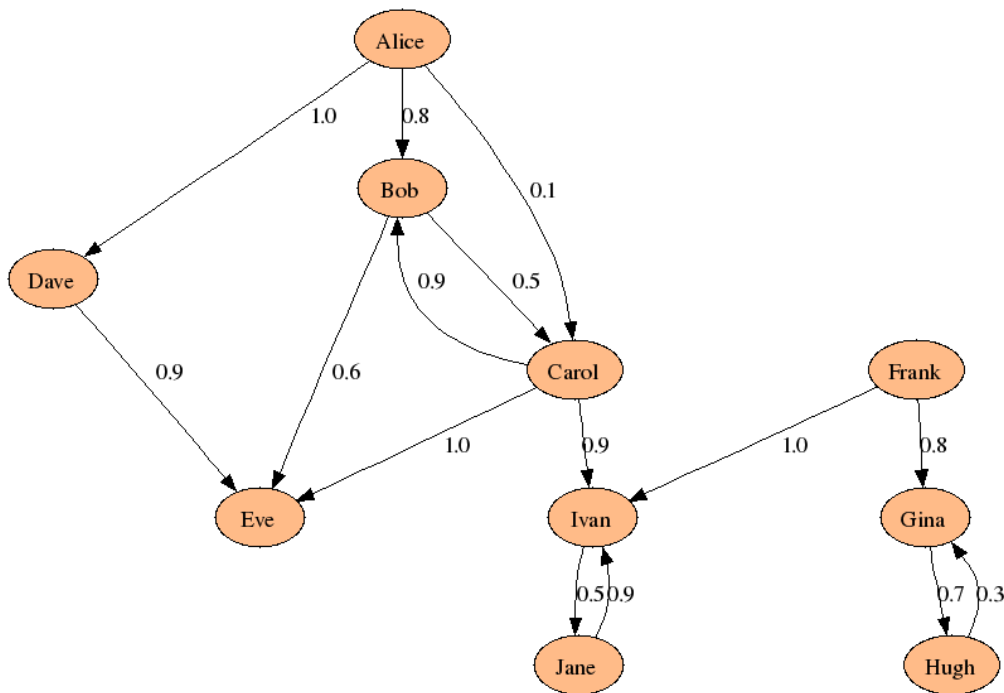


Figura 2.3: MoleTrust: Red de Confianza de Entrada

²<http://trustcomp.org/trustcomp-trust-values.html>

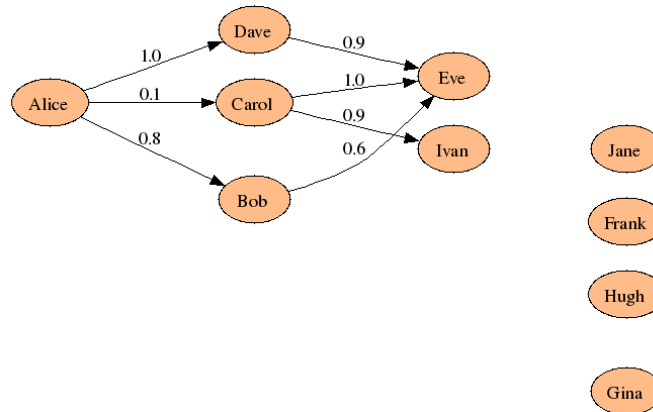


Figura 2.4: MoleTrust: Primer Paso

En la Figura 2.4 se observa que se selecciona como usuario activo a *Alice*, un *horizonte de propagación* de 2 y un *umbral* de 0, es decir, todos los amigos son permitidos por el horizonte.

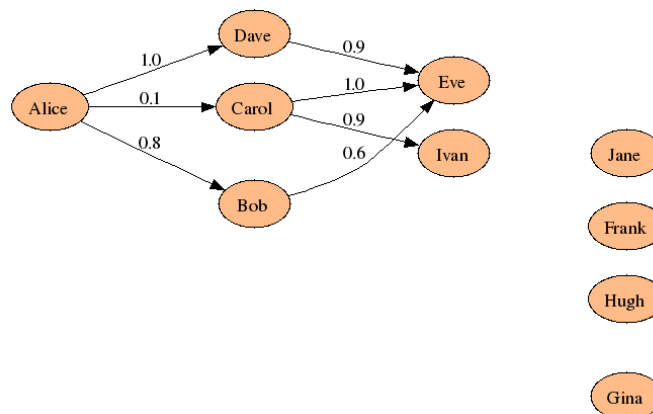


Figura 2.5: MoleTrust: Segundo Paso

La Figura 2.5 muestra que el resultado previsto de la confianza de un usuario es el promedio de todos los valores de borde entrante mantiene la confianza, la puntuación ponderada por la confianza del usuario que ha emitido la declaración de confianza. Por ejemplo, la puntuación de la confianza de Eva se predijo:

$$(1.0 \cdot 0.9 + 1.0 \cdot 0.1 + 0.8 \cdot 0.6) / (1.0 + 0.1 + 0.8) = \mathbf{0.77}$$

Se observa que la confianza hacia Eva desde Alice es 0.8, ya que los enlaces hacia ella en mayoría son de gran confianza.

- Seudocódigo MoleTrust:

```

INICIO
| | //La función devuelve los amigos del
| | //usuario_experto que superan un umbral
| FUNCIÓN buscarAmigosUmbral(n_usuario_experto, umbral)
| | //Consulta sobre el grafo en busca de las amistades
| | amigos_sin_umbral <- seleccionarAmigos(n_usuario_experto)
| | DESDE i<-0 HASTA tamaño amigos_sin_umbral HACER
| | | valor_confianza <- confianza_entre(n_usuario_experto, amigos_sin_umbral[i])
| | | //Se agrega si supera el umbral y no se ha visitado
| | | SI valor_confianza > umbral && visitado == falso
| | | | amigos+= amigos_sin_umbral[i]
| | | FIN SI
| | FIN DESDE
| | DEVOLVER amigos
| FIN FUNCIÓN
| //La función devuelve un usuario experto que contiene
| //los amigos que superan el umbral y están
| //dentro del horizonte de propagación
| FUNCIÓN recorridoProfundidad(n_usuario_experto,
| umbral, horizonte_actual, horizonte)
| | usuario_experto = obtenerUsuario(n_usuario_experto)
| | SI usuario_experto.visitado == falso
| | | usuario_experto.visitado <- verdadero
| | | SI horizonte_actual < horizonte
| | | | usuario_experto.amigos = buscarAmigosUmbral(usuario_experto, umbral);
| | | | amigo_actual <- primero
| | | | MIENTRAS amigo_actual <= total_amigos
| | | | | recorridoProfundidad(amigo_actual, umbral, horizonte_actual+1, horizonte)
| | | | | amigo_actual = prox_amigo
| | | FIN MIENTRAS
| | FIN SI
| | FIN SI
| | DEVOLVER usuario_experto
| FIN FUNCIÓN
| num <-0
| div <-1
| mul <-1
| FUNCIÓN calcularPonderado(usuario_experto)
| | DESDE i <- 0 HASTA usuario_experto.tamaño_amigos
| | | mul <- mul*confianza_entre(usuario_experto, usuario_experto.amigo[i])
| | | calcularPonderado(usuario_experto.amigo[i])
| | FIN DESDE
| | num <- num + mul
| | div <- dim + confianza_entre(usuario_experto, usuario_experto.amigo[i])
| FIN FUNCIÓN
| PROCEDIMIENTO MoleTrust()
| | //Para todos los usuarios de la red social
| | DESDE i <-0 HASTA total_red_social HACER
| | | usuario_experto <- recorridoProfundidad(usuario[i],0,0,2)
| | | calcularPonderado(usuario_experto)
| | | ponderado <- num/div
| | | usuario_experto.confianza = ponderado;
| | FIN DESDE
| FIN PROCEDIMIENTO
FIN

```

- **TidalTrust:** El algoritmo TidalTrust propuesto por Golbeck [2005]. Considera que los valores de confianza pueden ser números en un rango continuo de [0 .. 10]. Es simple y su baja complejidad ($O(V)$) permite una alta escalabilidad en su aplicación. Golbeck asume que los valores de confianza inferidos a través de los caminos más cortos pueden ser los más precisos, por tanto, sólo las rutas más cortas desde la fuente al sumidero se consideran. Esto funciona para el algoritmo, ya que lo simplifica, sin embargo, su debilidad es que excluye la información que pueda ser útil a partir de los nodos de más caminos, especialmente en el caso de que la mayoría de los nodos en los caminos más largos pueden tener más nodos de confianza. El algoritmo TidalTrust es conocido como un famoso y muy citado algoritmo para inferir la confianza. Se define de la siguiente manera:

$$t_{is} = \frac{\sum_{j \in adj(i) \ni t_{ij} \geq \max} t_{ij} t_{js}}{\sum_{j \in adj(i) \ni t_{ij} \geq \max} t_{ij}}$$

Donde el nodo i es la fuente y el nodo s el destino. Funciona de la siguiente manera: el nodo i comienza una búsqueda del nodo s , verificando en su vecindad la existencia de alguna calificación de s . Cada vecino repite este proceso, llevando la cuenta de la profundidad existente desde el origen, además de la fortaleza de la ruta hacia él. La fortaleza de la ruta hacia cada vecino se define como el mínimo entre la confianza de la fuente en el nodo y la confianza del nodo en sus vecinos. Cada vecino registra la ruta de máxima fortaleza hacia él. Una vez que se ha encontrado una ruta hacia s , la profundidad del primer camino encontrado será la mínima, y a su vez la profundidad máxima permitida para todos los otros posibles caminos que pudiesen existir. Esto porque la búsqueda se realiza como un recorrido en amplitud del grafo, por lo que la primera ruta encontrada será la de longitud mínima. La Figura 2.6 muestra un ejemplo de TidalTrust.

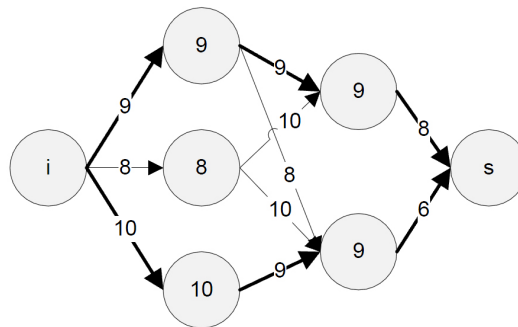


Figura 2.6: TidalTrust

El valor de cada arco representa la confianza entre nodos. El valor de cada nodo indica la fortaleza máxima de la ruta hacia dicho nodo. Los dos nodos adyacentes a s tienen valores 9, por lo que 9 es el valor max. Los arcos más marcados indican las rutas que serán utilizadas finalmente en el cálculo, ya que su valor es igual o mayor al umbral de confianza.

2.2.3. Comparación entre Herramientas

Estándares de Descripciones de OAs:

Estándar	Propósito
IEEE LOM	Descripción de OAs
Dublin Core	Descripción General
IMS	Descripción OAs

Cuadro 2.1: Resumen comparativo estándares de descripción de OAs

Tomando la tabla 2.1 observamos que los estándares IEEE LOM e IMS están enfocados específicamente a la descripción de OAs, lo cual es una ventaja sobre Dublin Core, ya que este es genérico y sirve para descripciones generales. Entre estos estándares es necesario hacer el análisis para obtener el que nos entregue mayor compatibilidad con las otras tecnologías mencionadas anteriormente, por lo que, IEEE LOM se ajusta al requisito de compatibilidad de mejor manera que IMS.

Por lo tanto, se selecciona IEEE LOM como el estándar para la descripción de OAs de la plataforma spLO, por motivos de compatibilidad.

Estándares de ROAs:

Estándar	Propósito
SCORM	Conjunto de estándares técnicos
CISCO RLO/RIO Model	Objetivo aprendizaje
NETg	Objetivo Aprendizaje
Learnativity	Descripción OAs

Cuadro 2.2: Resumen comparativo estándares de ROAs

Por motivos de compatibilidad con la plataforma LOP[11] y porque es un conjunto de estándares técnicos que permiten a los sistemas de aprendizaje basados en web, encontrar, importar, compartir, rehusar y exportar contenidos de formación de manera normalizada, es que se inclina la selección por SCORM, ya que se buscan esos atributos para la selección de un estándar de ROAs.

Estándares de Redes Sociales:

Estándar	Propósito
FOAF	Descripción de personas mediante un archivo
FOAF + trust	Descripción personas y confianza mediante un archivo
XFN	Descripción personas mediante hiperlinks

Cuadro 2.3: Resumen comparativo de estándares de redes sociales

El estándar FOAF y su extensión de confianza es quien supera en capacidad de descripción a los otros estándares, por lo que se inclina el uso hacia este estándar, ya que permite la creación de la red social basada en esquemas de confianza.

Algoritmos de Confianza en Redes Sociales:

Algoritmo	Propósito
MoleTrust	Generación de confianza parametrizable
TidalTrust	Generación de confianza automática

Cuadro 2.4: Resumen comparativo de algoritmos de confianza en redes sociales.

Para la elección de un algoritmo de confianza se busca principalmente un bajo nivel de complejidad en la implementación y un alto rendimiento, buscando tiempos de cálculos mínimos, en esta búsqueda MoleTrust supera a TidalTrust principalmente en su nivel de complejidad y en la capacidad de ser parametrizable, al contar con la capacidad de establecer un umbral y distancia en que trabaje el algoritmo, evitando crear análisis extensos si la red social es enorme como lo haría TidalTrust.

Por otra parte las dos medidas de centralidad más ampliamente usadas son los indicadores de “closeness” y de “betweenness”. El indicador de Closeness mide cuán cerca está un actor a todos los demás actores de una estructura social. Un actor es central si puede interactuar rápidamente con todos los demás, es decir en el caso más extremo tendría lazos directos con todos los demás actores. El índice se calcula como la inversa de la suma de los caminos más cortos entre todos los demás nodos. El indicador de Betweenness mide la medida en la que un actor se encuentra en los caminos más cortos entre dos actores cualesquiera de una estructura social. Se asume que esto da la posibilidad de controlar la interacción entre estos otros dos actores. El índice se calcula como la suma de las fracciones de caminos más cortos en las que un nodo se encuentra entre cada uno de los demás pares de actores (Wassermann & Faust, 1994: 184-190). Cabe señalar que este trabajo de título obtener la confianza que tiene la red social hacia un usuario experto, esta está basada en el nivel de confianza entre ellos, no solo en su relación de amistad. Para utilizar estas medidas es necesaria solo la relación de amistad, omitiendo el peso de los arcos en cada nodo.

Capítulo 3

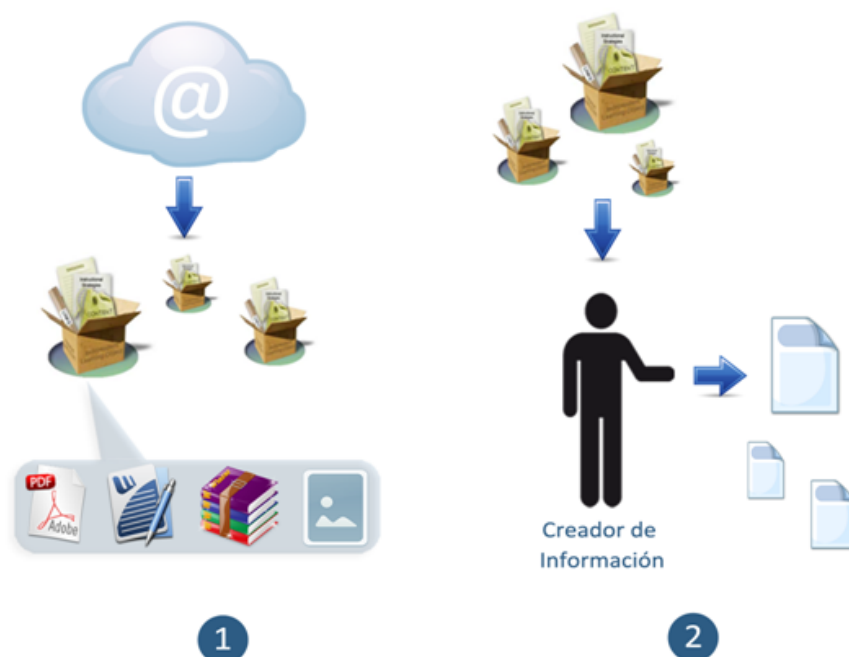
Definición del Problema

3.1. Formulación del Problema

Los OAs son recursos obtenidos desde diversas fuentes, una de estas es la Internet (ver Figura 3.1 punto 1), donde principalmente el problema se encuentra en la descripción de estos. Las descripciones poseen los efectos mencionados en [4], donde se indica que estas contienen información imperfecta, es decir, información incompleta, imprecisa y poco confiable.

Información Imperfecta

- Cuando la descripción de un OA contiene información que lleva a la confusión sobre alguna cualidad o atributo hablamos de información imprecisa.
- La descripción de un OA se compone de variados metadatos que dependen del estándar de descripción utilizado para crear esta, sucede que hay veces en que algunos datos que solicita el estándar son desconocidos al momento de la creación de la descripción del OA, por lo que generamos información incompleta.
- Finalmente, la creación de un OA se hace manualmente por alguna persona muchas veces desconocida por el usuario (ver Figura 3.1 punto 2), lo cual hace que la información sea poco confiable para el usuario, pues el creador no posee una confianza asociada que haga valorar sus descripciones.

**INFORMACIÓN IMPERFECTA:**

INCOMPLETA, IMPRECISA Y POCO CONFIABLE

Figura 3.1: Problema en la descripción de OAs

La información imperfecta en las descripciones de los OAs afecta de diversas maneras la utilización de estos. Supongamos se quiere buscar un cierto objeto por el título, y este está escrito de manera errónea (información imprecisa), será imposible dar con este recurso a menos que se introduzca el título erróneo en la búsqueda. Para los usuarios no existirá el recurso, aunque este exista.

3.2. Sistema Actual

Los sistemas que cumplen las características necesarias para evitar información imperfecta en las descripciones de OAs son escasos. Actualmente no existen plataformas dedicadas a eliminar la información imperfecta de las descripciones usando la solución propuesta en la sección 3.3. Sólo existen plataformas que se acercan de algún modo a esta solución, pero difieren principalmente en el funcionamiento y/o finalidad de la plataforma. Principalmente se hará énfasis en las siguientes plataformas: Wiki [1], Azimut Social Network [3], Learning Object Platform [11].

- **Plataforma Wiki:** Un wiki, o una wiki, es un sitio web cuyas páginas web pueden ser editadas por múltiples voluntarios a través del navegador web. Los usuarios pueden crear, modificar o borrar un mismo texto que comparten. Los textos o «páginas wiki» tienen títulos únicos. Si se escribe el título de una «página wiki» en algún lugar del wiki entre dobles corchetes « », esta palabra se convierte en un «enlace web» a la página wiki.
- **Azimut Social Network:** Este trabajo presenta una técnica automática para generar descripciones de componentes para los cuales sólo existe información parcial, imprecisa o poco confiable, utilizando Redes Sociales. La técnica considera la credibilidad del arquitecto hacia los descriptores, generando descripciones específicas para cada situación.
- **Learning Object Platform:** Esta plataforma desarrollada permite gestionar describir y categorizar objetos digitales a partir de fuentes heterogéneas con información imperfecta. Se implementó que un experto pueda crear Objetos de Aprendizaje y cargar metadata descriptiva intencional asociada a un objeto, categorizándolo en una taxonomía dada, además de implementar un módulo que permite importar, seleccionar y ejecutar diversos algoritmos para sintetizar y categorizar metadata.

De estas plataformas se toman principalmente los siguientes elementos: la capacidad de descripción de los usuarios en los sistemas **Wiki**, las nociones de esquemas de confianza de **Azimut Social Network** y la plataforma **Learning Object Platform** como base de recuperación de descripciones OAs con metadata intencional.

3.3. Solución Propuesta

La solución esta basada en redes sociales. En primer lugar se necesitan OAs con descripciones iniciales, las cuales pueden ser importadas desde otras aplicaciones web, señalado por la Figura 3.2 en el punto 1. Luego de obtener las descripciones iniciales de OAs se procederá a crear una plataforma que provea las herramientas necesarias para la creación de una comunidad de usuarios expertos¹, los cuales serán capaces de establecer enlaces de confianza entre ellos, generando así una red social basada en enlaces de confianza, para posteriormente generar, editar y valorar descripciones de OAs según estimen conveniente, señalado en la Figura 3.2 en el punto 2.

Cada nueva descripción elaborada por la red social, como se menciono anteriormente puede ser votada. Las votaciones son tratadas y se agregan a la valoración total de cada descripción generada. Esto nos da un parámetro para discriminar entre las demás al momento de realizar la síntesis, ya sea dejando solamente las que superen cierto umbral cuando se realice. La valoración total de una descripción esta dada por:

$$valoracion(x) = \begin{cases} valoracion_actual + confianza_individuo & \text{si } VOTO = SI \\ valoracion_actual - confianza_individuo & \text{si } VOTO = NO \end{cases}$$

Donde *valoracion_actual* es la valoración de la descripción antes del voto del individuo, y *confianza_individuo*, es el valor que indica la confianza que tiene la red social con respecto al individuo.

La información que la comunidad de expertos genera sobre las descripciones de OAs, señalada en la Figura 3.2 en el punto 3, será sintetizada, para obtener una descripción final elaborada por la red social, señalada en la Figura 3.2 en el punto 4. Estas nuevas descripciones pueden ser exportadas a otras plataformas que trabajen bajo el mismo estándar de descripción de OAs.

La síntesis de las descripciones se elabora según los siguientes pasos:

1. Se buscan todas las descripciones de OAs iniciales en la plataforma.
2. Por cada descripción, se listan los atributos correspondientes.
3. Por cada atributo se buscan todas las descripciones generados sobre este.
4. Al momento de seleccionar las descripciones por los atributos es posible discriminar estas en función de un umbral, como se menciono anteriormente, cada descripción posee un valoración entregada por la red social. Si esta valoración no supera el umbral se descarta.

¹Usuario Experto = Usuario con conocimientos suficientes para describir y valorar algún OA específico.

5. De las descripciones restantes se busca la con mejor valoración. (Es posible converger las otras descripciones en una, ocupando otros mecanismos de síntesis de lenguaje natural, pero aquello escapa del fin de esta memoria).
6. Al tener la mejor descripción por de ese atributo se reemplaza por la descripción inicial.
7. Se procede al punto 3, siguiendo con los atributos restantes hasta completarlos.
8. Al completar los atributos, seguir con la siguiente descripción.

Se espera que las descripciones sintetizadas sean de mejor calidad que las descripciones iniciales, cabe señalar que no esta dentro del limite de interés de esta memoria el que suceda, por lo que no se realizarán experimentos para corroborar aquello.

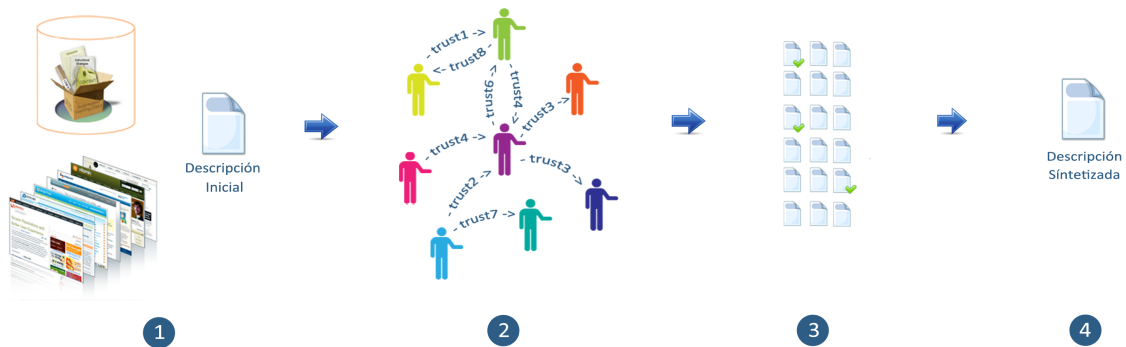


Figura 3.2: Solución Propuesta

3.4. Objetivos

3.4.1. Objetivo General

Crear una plataforma que permita la síntesis de descripciones de objetos de aprendizaje basándose en comunidades de expertos.

3.4.2. Objetivos Específicos

- Establecer esquemas y políticas de comunicación para la importación y exportación de OAs.
- Establecer esquemas y políticas de administración de usuarios para generar una comunidad de usuarios expertos.
- Implementar algoritmos de síntesis de opiniones y valoraciones vertidas por la comunidad para elaborar una descripción final del OA.

Capítulo 4

Análisis

4.1. Actores del Sistema

Dentro del sistema spLO se pueden encontrar distintos actores los cuales serán definidos a continuación:

- **Administrador:** Usuario con conocimientos avanzados de TI, es el encargado de la administración del sistema y tiene acceso a todas sus funcionalidades.
- **Experto:** Usuario con conocimientos avanzados en alguna materia, capaz de describir y valorar los OA que se encuentren en el sistema.
- **Invitado:** Usuario que es desconocido por el sistema y tiene acceso solo a visualizar información referente a los OA.

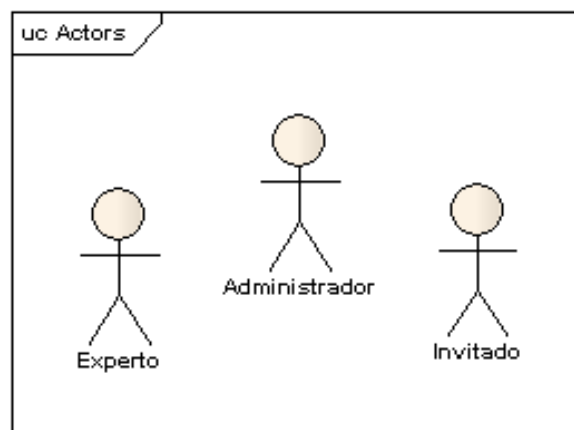


Figura 4.1: Actores de la plataforma propuesta spLO

4.2. Especificación de Requerimientos

A continuación se especificarán los requerimientos funcionales (RF) y los requerimientos no funcionales (RNF) los cuales indican lo necesario para la creación de la plataforma “spLO”.

4.2.1. Requerimientos Funcionales

Definen el comportamiento interno del sistema. Incluye detalles técnicos, manipulación de datos y otras funcionalidades específicas que muestran cómo las operaciones del sistema serán llevadas a la práctica. En la siguiente tabla se indican los requerimientos, donde **T: Tipo, O: Obligatorio y D: Deseable**.

ID	Descripción	Entrada	Proceso	Salida	T
RF 01	Un invitado puede registrarse en el sitio	Datos del invitado	Registrar en BD	Nuevo usuario en el sistema	O
RF 02	Todos los usuarios pueden buscar OAs	Atributos OAs	Buscar según atributo seleccionado	Despliegue de los OAs encontrados	O
RF 03	El administrador puede importar y exportar OAs desde otras plataformas	Plataforma de conexión	El sistema se conecta al sistema e importa y/o exporta los OAs	Sistema con OAs Importados y/o Exportados	O
RF 04	El administrador puede borrar OAs importados	Nombre del OA	El sistema busca el OA y lo elimina de su BD	Información sobre la operación (Éxito, Falló)	O
RF 05	El administrador puede ver la red social del sistema	El administrador selecciona la opción	El sistema analiza los enlaces de los usuarios de la red social	Gráfico de nodos con la red social	D
RF 06	El administrador puede eliminar usuarios	Datos del usuario	Eliminar Base de Datos	Sistema sin usuario seleccionado	O
RF 07	El administrador puede crear usuarios	Datos del usuario	Agregar a Base de Datos	Sistema con usuario creado	O
RF 08	El administrador puede seleccionar y usar algoritmos de síntesis de información	Parámetros del algoritmo	El sistema inicia el proceso de síntesis con el algoritmo seleccionado	Base de datos con la nueva información generada de OAs	O

ID	Descripción	Entrada	Proceso	Salida	T
RF 09	El administrador y usuario experto iniciar sesión en el sistema	Datos de Login (nombre de usuario, contraseña)	Se verifica la validez de los datos	Ingreso al perfil correspondiente	O
RF 10	El administrador y usuario experto pueden cerrar sesión en el sistema	Seleccionar opción deseada	Se cierra el perfil correspondiente	Mensaje de sesión cerrada y reenvío a la página de inicio	O
RF 11	El administrador y el usuario experto pueden ver los usuarios del sistema	El administrador y usuario experto seleccionan la opción	El sistema busca todos los usuarios del sistema	Despliegue con los usuarios del sistema	O
RF 12	El administrador, usuario experto e invitado pueden ver la información de un OA	Nombre del OA	Búsqueda del OA	Despliegue de la información del OA	O
RF 13	El usuario experto puede buscar otros usuarios expertos	Parámetros de búsqueda	Búsqueda del/los usuario(s) experto(s)	Despliegue de los resultados	O
RF 14	El usuario experto puede crear enlaces de confianza con otros usuarios expertos	Parámetros de búsqueda	Búsqueda del/los usuario(s) experto(s)	Despliegue de los resultados	O
RF 15	El usuario experto puede rankear su confianza con otro usuario con valor entre 0-10	Usuario a rankear	El usuario agrega un nivel de confianza hacia el usuario	Se establece la confianza entre los usuarios	O
RF 16	El usuario experto puede acceder a su perfil	Seleccionar Opción	El usuario accede a sus datos personales	Se muestran los datos propios del usuario	O
RF 17	El usuario experto puede describir OAs	Seleccionar OA a describir	El sistema toma la descripción y la almacena	Se muestra la nueva descripción del OA agregada por el usuario	O
RF 18	El usuario experto puede valorar OAs	Seleccionar OA a valorar	El sistema toma la valoración y la almacena	Se muestra la nueva valoración del OA agregada por el usuario	O

4.2.2. Requerimientos No Funcionales

Requerimientos que son complementarios a los funcionales, anteriormente descritos. Se enfocan en aspectos de diseño o implementación. Son criterios que pueden usarse para juzgar la operación de un sistema en lugar de sus comportamientos específicos.

ID	Descripción	T
RNF 01	El sistema debe ser instalado en el servidor de Gestión con sistema operativo Windows Server 2008 que dispone el Departamento de Computación de la Universidad de Valparaíso	O
RNF 02	El sistema será programado usando tecnologías J2EE	O
RNF 03	El sistema debe ser estar disponible 24/07 exceptuando 2 horas cada 15 días para mantención del sistema.	O
RNF 04	El tiempo de respuesta en la navegación del usuario debe ser de a lo más 8 segundos.	D
RNF 05	El tiempo de respuesta en la síntesis de información puede variar entre 1 segundo a 1 hora. Ya que depende de la cantidad de información que contenga la plataforma.	O
RNF 06	La base de datos debe estar operativa mientras se realizan los respaldos de información.	D

Cuadro 4.1: Requerimientos No Funcionales

4.3. Casos de uso

La Figura 4.2 muestra los respectivos casos de uso por cada actor del sistema **spLO**, se observa que los usuarios pueden realizar tareas específicas que son parte de un caso de uso general, como por ejemplo “Eliminar” del caso de uso “Gestionar Descripciones de OAs”. El conjunto de casos de usos descritos nos da los lineamientos necesarios para saber que hará el sistema una vez construido.

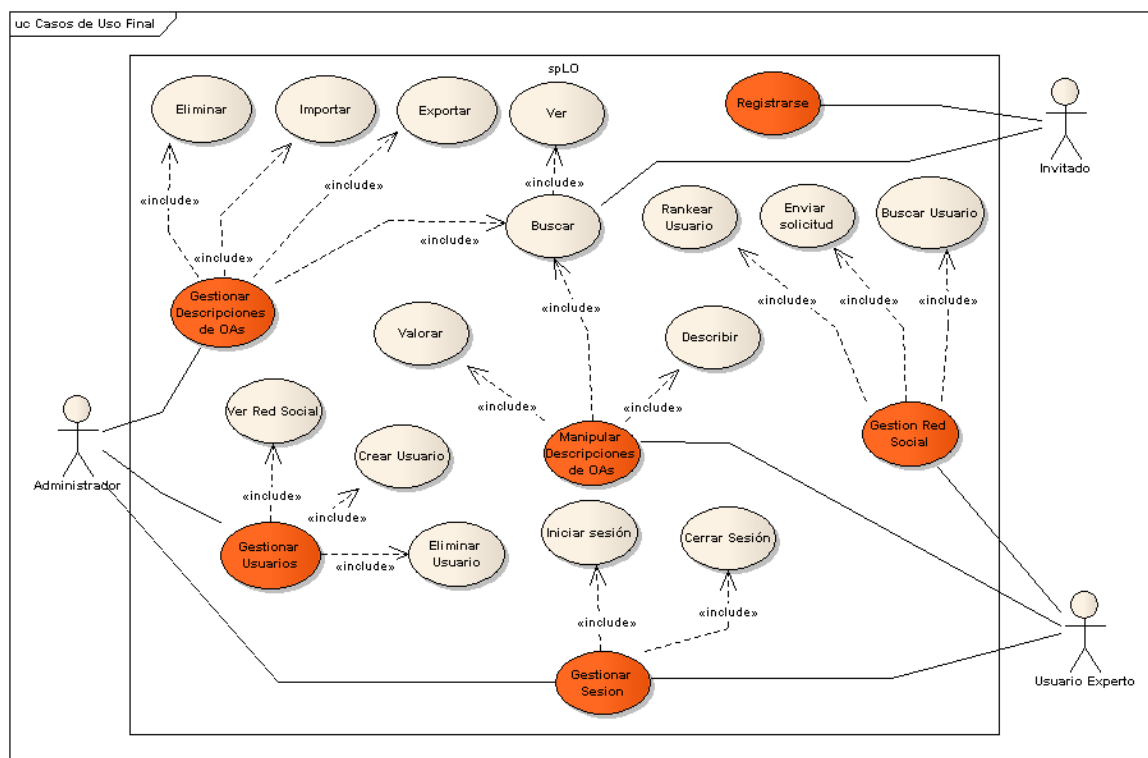


Figura 4.2: Casos de Uso del sistema

En el Apéndice A se muestran los casos de uso más relevantes (los remarcados en la Figura 4.2), en su formato expandido y por cada caso de uso su respectivo diagrama de secuencia, diagrama de estado y contratos. Los Apéndices pueden ser encontrados en el disco adjunto a esta memoria.

4.4. Modelo Conceptual

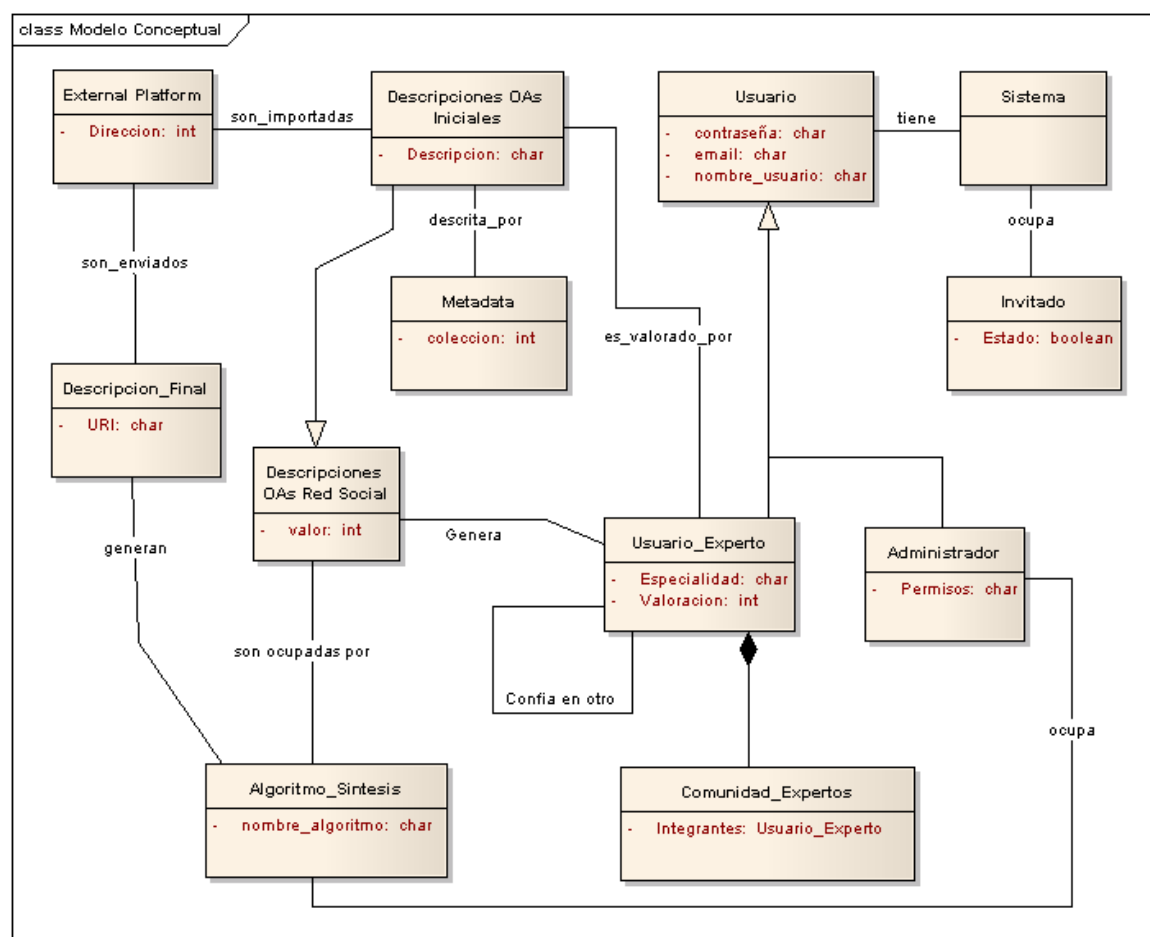


Figura 4.3: Mapa Conceptual del Sistema

La Figura 4.3 muestra el modelo conceptual de la plataforma **spLO**, donde se muestra una representación simplificada del funcionamiento de esta. Se hace énfasis en las entidades de mayor importancia que deben estar presentes al momento del diseño de la plataforma, ya sean las descripciones generadas por la red social como también los usuarios del sistema.

Capítulo 5

Diseño

5.1. Diseño Arquitectónico

“La arquitectura de un programa o sistema computacional es la estructura o estructuras del sistema, la cual comprende elementos de software, las propiedades de estos elementos visibles externamente y las relaciones entre ellos” [12].

Esto agrega nociones de abstracción y múltiples vistas. Para definir el diseño arquitectónico del sistema spLO se realizarán las siguientes actividades:

- Estructuración del sistema.
- Modelado de control.
- Descomposición modular.

5.1.1. Estructuración del Sistema

La arquitectura seleccionada para la implementación del sistema spLO es una arquitectura orientada a servicios (SOA[17]) compuesta por cuatro capas (capa de acceso, capa de procesos, capa de servicios y capa de recursos). Una definición de servicio dada por la W3C es la siguiente:

*Un **servicio** es un recurso abstracto que representa una capacidad de realizar tareas que conformar una funcionalidad coherente desde el punto de vista de las entidades proveedoras y consumidoras.*

Cabe señalar la diferencia entre un **servicio** y un **servicio web**, para un servicio web la W3C define lo siguiente:

*Un **servicio web** es un sistema de software diseñado para mantener interacciones interoperables de máquina-a-máquina sobre una red.*

Agregamos a la definición de servicio web, en inglés *web service*, lo siguiente:

- Tiene una interface descrita en un formato procesable por una máquina (específicamente WSDL).
- Otros sistemas interactúan con el servicio web de una manera prescrita por su descripción usando mensajes SOAP, generalmente usando HTTP con una serialización de XML en conjunto con otros estándares de Web.

SOA es una arquitectura de software donde todas las tareas y procesos de software son implementados como servicios para ser consumidos sobre una red, esto lleva a que el foco del diseño se centre en la interface del servicio. Por parte de los servicios estos tienen interfaces bien definidas, lo que provoca que puedan ser potencialmente invocados sobre una red y puedan ser rehusados en múltiples contextos de negocios.

La aplicación es integrada en el nivel de interface y no en el nivel de implementación, y se construye para trabajar con cualquier implementación de un contrato, resultando en sistemas más flexibles y menos acoplados.

En la Figura 5.1 se observan los componentes de SOA y sus relaciones. En esta se tiene un **registro de servicios**, que puede ser visto como el lugar donde se dan a conocer los servicios ofrecidos por una aplicación; el **proveedor de servicios** es la aplicación encargada de realizar la lógica y procesos del servicio que ofrece, finalmente observamos al **solicitante de servicios**, quien se encarga de buscar los servicios y hacer uso de estos sin llevar a cabo el proceso lógico, ya que este lo hace el proveedor de servicio.



Figura 5.1: Componentes de SOA.

Otra ventaja de la arquitectura seleccionada está en su capacidad de realizar el desarrollo en varios niveles, además da la posibilidad de trabajar en ellos paralelamente. También es necesario señalar que la búsqueda de errores se hace más simple, ya que al tener capas separadas no es necesario indagar sobre código entre mezclado para encontrarlos. Para este trabajo de título se hace imprescindible que la arquitectura permita el trabajo modular, ya que inicialmente en la metodología de desarrollo de spLO se indicó como metodología de trabajo el desarrollo incremental por subsistemas. La Figura 5.2 muestra la arquitectura seleccionada.

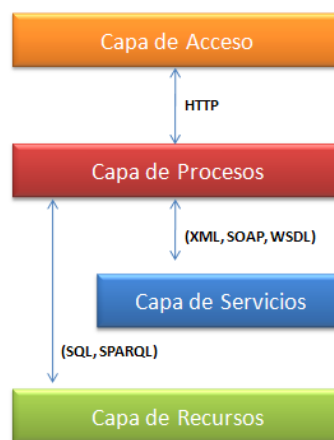


Figura 5.2: Arquitectura del sistema spLO

Se observa en la Figura 5.2 el sistema spLO dividido en 4 capas: capa de acceso, capa de procesos, capa de servicios y capa de recursos. A continuación se detallará el enfoque de ellas y los subsistemas que pertenecen a cada una.

■ **Capa de acceso:**

Esta capa se encarga principalmente de lo que visualiza el usuario¹, y tiene por objetivo el capturar la información que el ingresa y mostrar los resultados del sistema. Esta capa no está destinada al procesamiento de la información, pero es posible realizar algún pequeño procesamiento como las validaciones de formato de los datos ingresados por los usuarios. Esta capa se comunica solamente con la *capa de procesos*. En la sección 5.2 se detallan los principales componentes de esta capa y sus relaciones con la *capa de procesos*.

■ **Capa de procesos:**

En esta capa se establecen todos los procesos que el sistema debe realizar, estos procesos son llamados por la capa de presentación para que sean ejecutados. Esta capa se puede comunicar con la *capa de presentación*, ya sea para recibir las acciones que debe realizar el sistema, así como para enviar los resultados de estas acciones. También es posible establecer la comunicación con las otras dos capas, ya sea con la *capa de servicios* para acceder a servicios otorgados por otras aplicaciones remotas y con la *capa de recursos* para recuperar o almacenar datos relevantes para el uso sistema.

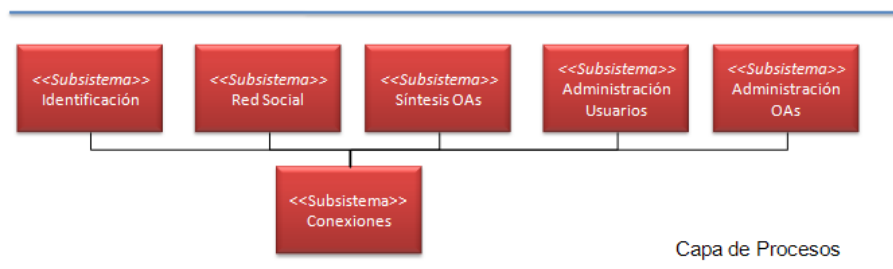


Figura 5.3: Subsistemas de la capa de procesos

¹La capa de acceso también puede ser llamada capa de usuario o de presentación

Como se puede observar en la Figura 5.3, la *capa de procesos* de spLO esta dividida en 6 subsistemas, estos subsistemas serán descritos a continuación:

- **Identificación:** Este subsistema se encarga de la verificación de datos para el ingreso de los distintos usuarios (administradores o usuarios expertos) al sistema, además es posible iniciar o detener el sistema spLO. Para acceder al perfil del usuario se ocupa el **servicio web de autenticación** el cual es llamado por este subsistema.
- **Red Social:** Este subsistema es el encargado de contener todas las herramientas necesarias para la creación de la red social dentro del sistema spLO.
- **Síntesis OAs:** Este subsistema es de suma importancia, ya que se encarga de realizar unos de los principales objetivos de spLO, que es el de la síntesis de la información que generan los usuarios pertenecientes a la red social. Dentro de este subsistema se pueden encontrar los algoritmos de síntesis de metadata y de valoraciones hechas por los usuarios expertos.
- **Administración Usuarios:** Este subsistema esta enfocado a realizar la administración de los usuarios del sistema spLO, y otorga todas las herramientas necesarias para la gestación de estos.
- **Administración OAs:** Este subsistema se encarga principalmente de administrar el llamado a los servicios web de importación y exportación de las descripciones de OAs elaboradas por la comunidad, además incluye la administración de los OAs almacenados en la base de datos del sistema spLO.
- **Conexiones:** Este subsistema se encarga específicamente de las conexiones con las dos bases de datos que se conecta el sistema spLO. Es necesario señalar que hay distintos tipos de conexiones hacia las bases de datos, las cuales son administradas por este subsistema.

- **Capa de servicios:** En esta capa principalmente se alojan los servicios web que el sistema spLO provee y los que puede consumir. Estos servicios se basan en una definición formal independiente del lenguaje de programación y de la plataforma con que se comunica, en este caso WSDL². La comunicación se establece a través del protocolo SOAP³ que define cómo dos objetos en diferentes procesos pueden comunicarse por medio de intercambio de datos XML.

El sistema spLO proveerá de un servicio:

1. **Servicio de exportación de descripciones de OAs.**

El sistema spLO consumirá los siguientes servicios:

1. **Servicio de autenticación de usuarios.**
2. **Servicio de importación de descripciones de OAs.**

- **Capa de datos:**

Esta capa puede ser administrada por algún DBMS⁴ y es donde residen los datos. Esta encargada principalmente de acceder a ellos para las distintas tareas que el sistema desde la *capa de negocio* solicite. Solo tiene comunicación con la *capa de negocios*. El detalle de esta está descrito en más profundidad en la sección 5.4.

²WSDL: Web Services Description Language[24]

³SOAP: Simple Object Access Protocol[18]

⁴DBMS: Data Base Managment System (Administrador de Base de Datos).

5.1.2. Modelado de Control

La elección del modelado de control se basa principalmente en la forma en que interactúa el sistema con el usuario y en que el sistema debe responder eventos y mensajes de exterior. Se selecciona un modelado de control enfocado a los eventos y mensajes, lo que satisface la forma de comunicación mencionada anteriormente.



Figura 5.4: Modelado de control del sistema spLO

5.1.3. Descomposición Modular

En esta actividad se procederá a descomponer cada subsistema identificado en la sección 5.1.1 en módulos funcionales. En la Figura 5.5 se puede observar las relaciones entre los componentes y la inclusión del patrón DAO⁵ modificado para lograr más orden en el diseño y la independencia de la capa de negocios con la de datos.

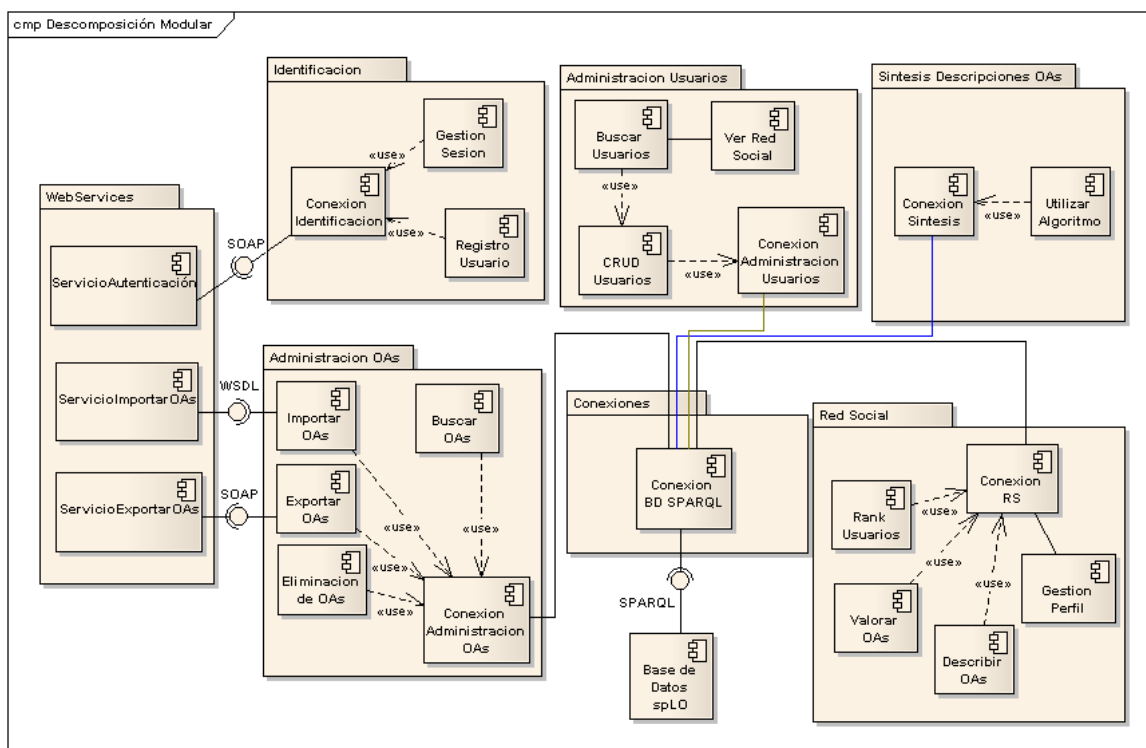


Figura 5.5: Descomposición modular del sistema spLO

A continuación se realizará la identificación y una descripción breve de cada componente por subsistemas.

⁵DAO, trata de que el software cliente se centre en los datos que necesita y se olvide de cómo se realiza el acceso a los datos o de cual es la fuente de almacenamiento.

■ Identificación

- Registro Usuario (I_ReUs): Permite a los usuarios Invitados registrarse en el sistema spLO.
- Gestión Sesión (I_GeSe): Componente encargado de usar el servicio web de autenticación, ya sea para iniciar sesión dentro del sistema spLO, como para cerrarla.
- Conexión Identificación (I_Con): Componente que permite la conexión del subsistema de identificación con la base de datos del sistema spLO.

■ Red Social

- Gestión Perfil (RS_GePe): Permite manejar los datos personales del usuario.
- Rank Usuarios (RS_RaUs): Permite dar una valoración (enlace de confianza) entre el usuario experto y sus contactos.
- Valorar OAs (RS_VaOAs): Permite dar una valoración a la descripción de un determinado OA.
- Describir OAs (RS_DeOAs): Componente que permite la manipulación de la descripción de los OAs, es decir, su edición y envío, para luego ser guardada y sintetizada por el sistema spLO.
- Conexión RS (RS_Con): Componente que permite la conexión del subsistema Red Social con la base de datos del sistema spLO.

■ Síntesis OAs

- Utilizar Algoritmo (SO_UtAl): Componente encargado de realizar las operaciones necesarias para hacer la síntesis de las descripciones de los OAs seleccionados.
- Conexión Síntesis (SO_Con): Componente encargado de establecer la comunicación entre el subsistema de Síntesis de OAs y la base de datos del sistema spLO.

■ Administración Usuarios

- CRUD Usuarios (AU_Crud): Componente encargado de la creación (C), ver (R), modificar (U) y eliminar (D) descripciones de OAs.
- Buscar Usuarios (AU_BuUs): Componente encargado de realizar búsquedas de usuarios.
- Ver Red Social (AU_VeRs): Componente encargado de crear un grafo con las conexiones de los usuarios de la red social.

- Conexión Administración Usuarios (AU_Con): Componente encargado de realizar la comunicación entre la base de datos del sistema spLO y el subsistema de Administración de Usuarios.

■ Administración OAs

- Buscar OAs (AO_BuOAs): Componente encargado de realizar las búsquedas de OAs.
- Importar OAs (AO_ImOAs): Componente encargado de utilizar el servicio web de importación de OAs.
- Exportar OAs (AO_ExOAs): Componente encargado de proveer el servicio web de exportación de OAs.
- Eliminar OAs (AO_ElOAs): Componente encargado de la eliminación de las descripciones de OAs que no se deseen ocupar en la síntesis.
- Conexión Administración OAs (AO_Con): Componente encargado de establecer la comunicación entre el subsistema de Administración de OAs y la base de datos spLO del sistema.

■ Conexiones

- Conectar BD SPARQL(CO_CnSp): Componente encargado de realizar consultas y operaciones en lenguaje SPARQL.

■ Bases de Datos

- Base de Datos spLO(BD_spLO): Base de datos del sistema spLO administrada con MySQL[13].

■ WebServices

- ServicioImportarOAs(WS_IO): Servicio web encargado de importar descripciones de OAs de distintas fuentes que respeten el contrato establecido en el WSDL respectivo.
- ServicioExportarOAs(WS_EO): Servicio web encargado de exportar las descripciones de OAs generadas en el sistema spLO a través del protocolo SOAP.
- ServicioAutenticación(WS_AU): Servicio web encargado de la autenticación de los usuarios del sistema a través del protocolo SOAP.

5.2. Diseño de Interfaz

En esta sección se especifica el estilo y diseño del sistema que se le presentará al usuario final. Para este motivo se definirán: El estilo de interacción, los Objetivos de facilidad de Uso, Pautas de Estilo, 8 Reglas doradas, Esquemas de Navegación y Bosquejos de las interfaces.

Estilo de Interacción:

El sistema spLO posee un estilo de interacción de manipulación directa, ya que se trata de una aplicación web en que los eventos son capturados principalmente por los botones y links que esta contiene. El mouse y el teclado son los dispositivos de entrada de información esenciales, la pantalla es el dispositivo esencial de la salida de la información, el sistema esta destinado hacia computadores de escritorio, es decir no se incluye el uso de este en dispositivos móviles como celulares y otros.

5.2.1. Objetivos de Facilidad de Uso

La facilidad de uso es sumamente subjetiva, ya que no todos poseen las mismas aptitudes de aprendizaje, para lograr una facilidad de uso más objetiva se busca definir criterios de evaluación e instrumentos para de medir estos:

■ Criterios de evaluación:

- **Tiempo de aprendizaje de funciones específicas:** Se refiere al tiempo en que el usuario aprende a utilizar las funciones básicas y principales del sistema spLO, ya sea en el perfil de Invitado, Usuario Experto o Administrador.
 - **Velocidad de desempeño de tareas:** Indica la velocidad en que usuario realiza determinada actividad o tarea dentro del sistema.
 - **Tasa de error de usuarios:** Se refiere a la cantidad de errores cometidos por los usuarios cada vez que realizan una determinada tarea.
 - **Tiempo de retención de comandos de usuario:** Indica el tiempo en que el usuario mantiene en mente el proceso para realizar una determinada tarea.
 - **Satisfacción subjetiva del usuario:** Indica las respuestas de un usuario a una encuesta, resumiendo su apreciación con valores de 1 a 10.
- **Instrumento de evaluación:** Principalmente se crearán tests y encuestas acordes a los criterios que se desean evaluar, para los 4 primeros criterios se usarán tests y para el último criterio se utilizará una encuesta de apreciación.

5.2.2. Pautas de Estilo

- **Fuentes:** El tipo de fuente se define como Verdana, los colores usados serán Blancos y Rojos para destacar algunos mensajes de retroalimentación.
- **Colores:** Se privilegiarán los colores azul y blanco. Con esto logramos simpleza en el diseño de la plataforma. A continuación las paletas de colores y sus representaciones en formato hexadecimal y decimal.

			White	FF FF FF	255 255 255			
			Snow	FF FA FA	255 250 250			
			Honeydew	F0 FF F0	240 255 240			
SteelBlue	46 82 B4	70 130 180	MintCream	F5 FF FA	245 255 250	LightSalmon	FF A0 7A	255 160 122
LightSteelBlue	B0 C4 DE	176 196 222	Azure	F0 FF FF	240 255 255	Crimson	DC 14 3C	220 20 60
PowderBlue	B0 E0 E6	176 224 230	AliceBlue	F0 F8 FF	240 248 255	Red	FF 00 00	255 0 0
LightBlue	AD D8 E6	173 216 230	GhostWhite	F8 F8 FF	248 248 255	FireBrick	B2 22 22	178 34 34
SkyBlue	87 CE EB	135 206 235	WhiteSmoke	F5 F5 F5	245 245 245	DarkRed	8B 00 00	139 0 0
LightSkyBlue	87 CE FA	135 206 250						

- **Tamaño Imágenes:** Los tamaños serán homogéneos y proporcionales a los contenedores.
- **Lenguaje:** El lenguaje seleccionado para establecer la comunicación es el inglés, ya que es un lenguaje universal y permite una mejor captación de usuarios nivel internacional.

8 Reglas Doradas del Diseño

Existen 8 reglas doradas para obtener un buen diseño, se explican a continuación con el fin de obtener una guía práctica de reglas en la construcción de las interfaces del sistema spLO.

1. Procurar consistencia: Es la regla más frecuentemente violada. Consistencia en todas sus formas: terminología similar para el menú, ventanas de ayuda; color, distribución, fuentes, mayúsculas, etc.

2. Habilitar shortcuts para usuarios frecuentes: Abreviaciones, teclas especiales, macro pueden ser de ayuda a usuarios frecuentes. Mejoran los tiempos de respuesta.

3. Ofrecer feedback informativo: Cada acción debería entregar un feedback del sistema. Para acciones frecuentes o menores debería ser modesto, para acciones mayores

debería ser más sustancial. Presentación visual puede ser bastante conveniente para mostrar cambios.

4. Diseño de diálogos con agrupación consistente: Las secuencias de acciones deberían organizarse en grupos, con un inicio, un intermedio y un fin. Se debe entregar información de feedback cada vez que se complete un grupo de acciones.

5. Prevenir errores: Diseñar de modo que el usuario tenga la menor cantidad posible de posibilidades de cometer errores. Restringir ingreso de información según tipo de datos. Habilitar o deshabilitar opciones según corresponda.

6. Permitir deshacer acciones: Las acciones debería ser reversibles. Esto ayuda a mejorar la confianza del usuario cuando está aprendiendo. Los errores son comunes y debe existir la posibilidad de deshacerlos.

7. Soporte de lugar interno de control: Operadores experimentados necesitan sentir que están a cargo del sistema y que el sistema responde a sus acciones. Medios alternativos internos para ingreso o acceso de la información.

8. Reducir la memoria para recordar términos cortos: Las limitaciones de la memoria humana para retención de términos cortos requiere mantener despliegues simples y reducidos. Generalmente ayuda formas abreviadas o autocompletación.

5.2.3. Esquemas de Navegación

El esquema de navegación mostrado en la Figura 5.6 muestra las secciones del perfil Administrador del sistema spLO.

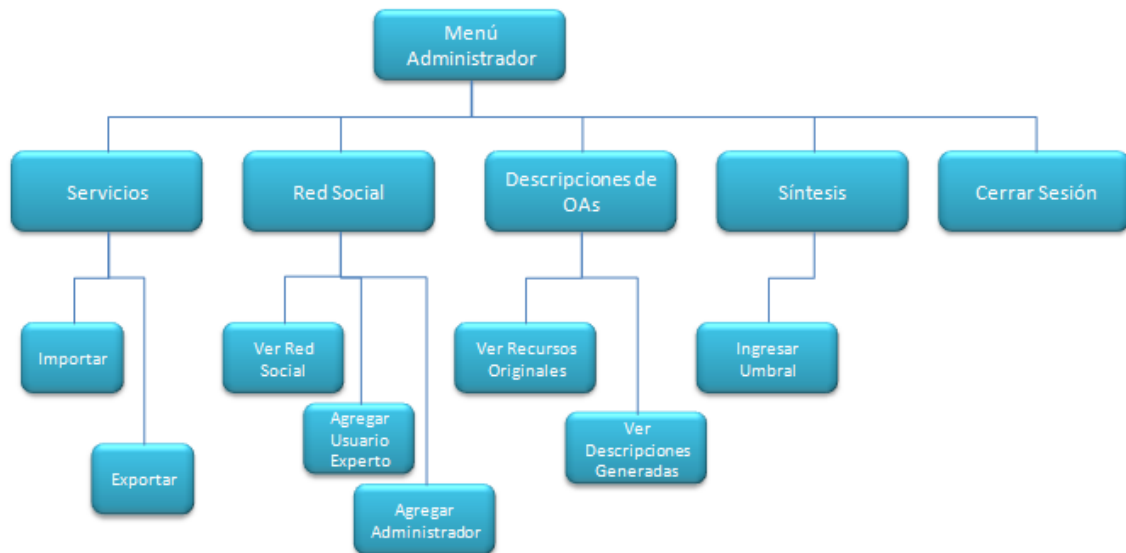


Figura 5.6: Modelo de navegación perfil administrador

El esquema de navegación mostrado en la Figura 5.7 muestra las secciones del perfil Usuario Experto del sistema spLO.



Figura 5.7: Modelo de navegación perfil usuario experto

El esquema de navegación mostrado en la Figura 5.8 muestra las secciones del perfil Invitado del sistema spLO.

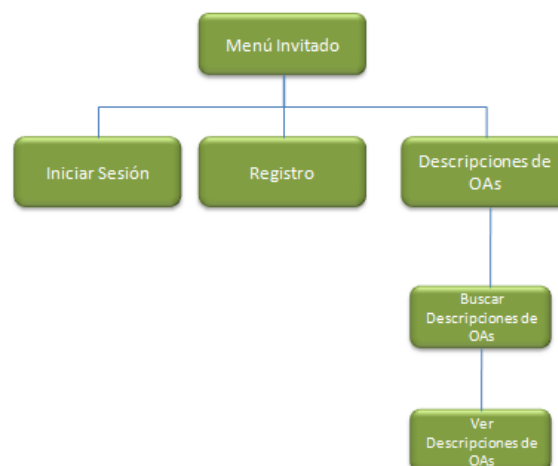


Figura 5.8: Modelo de navegación perfil invitado

5.2.4. Interfaces del Sistema spLO

A continuación se muestran las interfaces del sistema spLO.



Figura 5.9: Interfaz perfil invitado.

1. Módulo de identificación del sistema, incluye la posibilidad de acceder como Administrador o Usuario Experto, solicita para el ingreso los datos de correo electrónico (email) y clave (password). Además se incluye un acceso al registro en el sitio spLO mostrado en la Figura 5.10.
2. Módulo de despliegue de resultados, panel principal de interacción y muestra de las operaciones que se realizan en el sistema spLO.
3. Módulo de menú del sistema, el cual se encarga de desplegar las opciones del sistema spLO.



Figura 5.10: Interfaz perfil invitado menú registro



Figura 5.11: Interfaz perfil usuario experto menú profile

1. Módulo de identificación del sistema, se encarga de mostrar el estado actual de

conexión, el perfil, el nombre de la persona con la sesión activa y el botón para cerrar la sesión.

2. Módulo de despliegue de resultados, panel principal de interacción y muestra de las operaciones que se realizan en el sistema spLO.
3. Módulo de menú del sistema, el cual se encarga de desplegar las opciones del sistema spLO que contiene el perfil Usuario Experto.

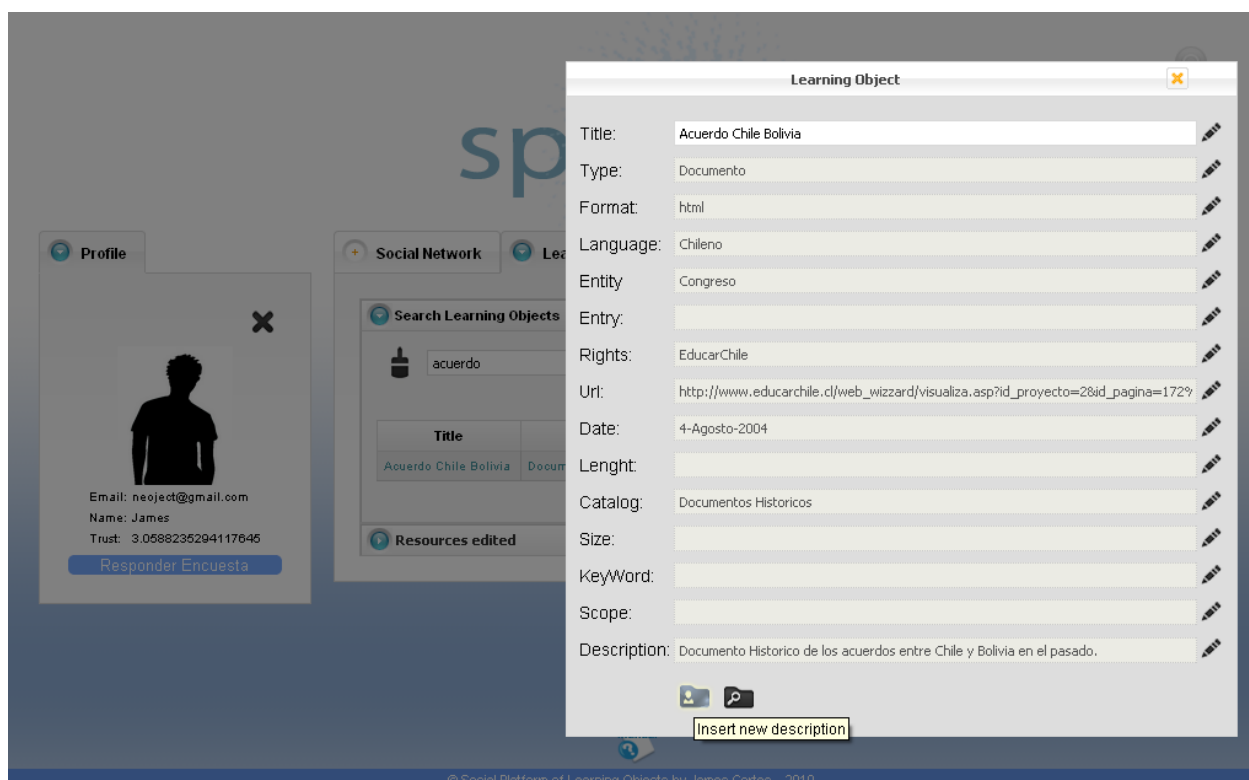


Figura 5.12: Interfaz perfil Usuario Experto menú Learning Objects

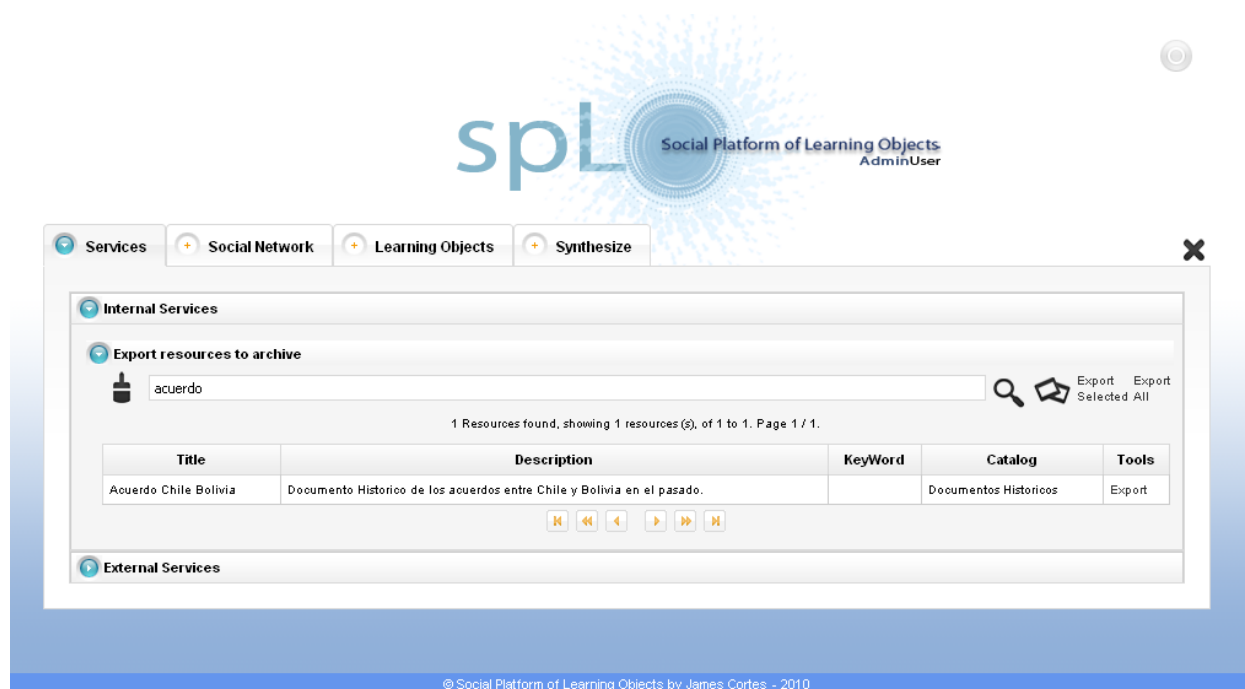


Figura 5.13: Interfaz perfil Administrador

5.3. Diseño Lógico

El diseño del sistema es prácticamente orientado a objetos (OO), este paradigma de programación nos permite usar variadas técnicas, incluyendo herencia, abstracción, polimorfismo y encapsulamiento. Este es el paradigma indicado para trabajar en este sistema, ya que permite el desarrollo por módulos y nos brinda un mejor rehúso en el código. Al optar por este paradigma de programación orientada a objetos (POO) es intuitivo seleccionar a UML (Unified Modeling Language) como herramienta de modelado del software, que es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema, ya que existe gran compatibilidad entre OO y UML. En esta sección se mostrará el **diagrama de clases del sistema**, en que se encuentran solo las principales entidades del sistema spLO .

5.3.1. Diagrama de Clases del sistema

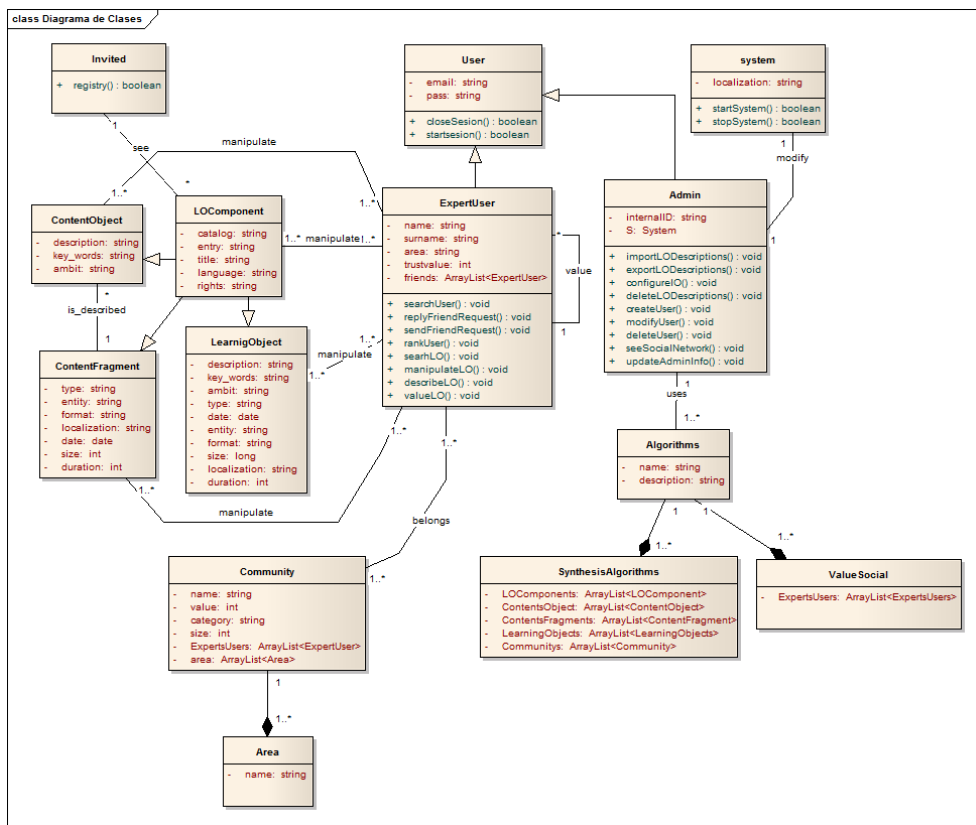


Figura 5.14: Diagrama de Clases

5.4. Diseño de Datos

El sistema spLO es creado utilizando herramientas de la Web Semántica:

La Web Semántica es unindexa extensión de la web actual en la cual la información recibe un significado bien definido, permitiendo a los computadores y las personas trabajar en cooperación de mejor forma”.

(Tim Berners-Lee, James Hendler, Ora Lassila).

Bajo este contexto el sistema spLO basa su funcionamiento en un modelo ontológico que contiene las entidades y relaciones necesarias para abordar el contexto de la problemática y de la solución de esta. Una definición del uso de la web semántica dada por la W3C[22] es la siguiente:

La Web Semántica provee un marco común que permite compartir datos y volver a utilizar a través de la aplicación, la empresa, y los límites de la comunidad. Se trata de un esfuerzo de colaboración por el W3C con la participación de un gran número de investigadores y socios industriales.

En la Figura 5.15 se puede observar la arquitectura de la Web Semántica de Tim Berners-Lee[20].

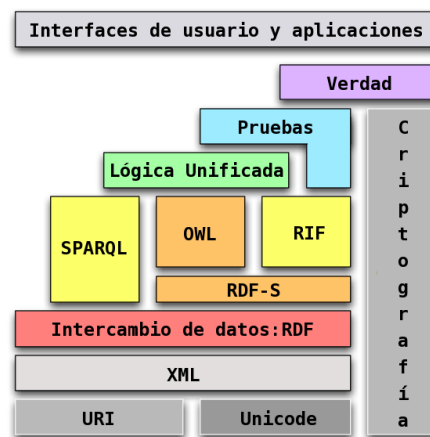


Figura 5.15: Arquitectura de la Web Semántica

ContentObject (CO): Contiene información propia del OA referente al contenido, clasificación, taxonomía, etc.

LearningObject (LO): Contiene información referente al uso educativo del OA.

EditedAttribute: Se encarga de mantener la información sobre que atributo en específico se está editando de la descripción general, esto posibilita la creación de una descripción final de un OA, ocupando las mejores descripciones **por atributo o metadato**, no por la descripción completa que otorga el usuario experto.

ExpertUser: Encargado principalmente de dar información al OA y valorar este según los parámetros establecidos en el sistema, este pertenece a una comunidad de algún tipo.

Community: Se encarga básicamente de establecer los límites de conocimiento educacional del Usuario Experto, para así crear variadas comunidades en torno a temáticas y áreas específicas.

A continuación se definen las **relaciones** del modelo ontológico mostrado en la Figura 5.16:

esDescritoPor: Relación de descripción entre un ContentObject y muchos Content-Fragment.

Valora: Relación de valoración entre un ExpertUser y muchos ExpertUser, esto da la posibilidad de valorar a sus pares.

Comment: Relación que indica cuando un usuario hizo una nueva descripción de un OA.

Voted_att: Al existir esta relación en un recurso, indica que el usuario experto votó por la descripción que otro otorgó.

5.4.2. Atributos del Modelo Ontológico

Las entidades mostradas en la sección 5.4.1 poseen atributos, los cuales son mencionados en esta sección en los siguientes cuadros.

LO: LeaningObject, CO: ContentObject, CF: ContentFragment.

Atributo	LO	CO	CF
Catálogo	X	X	X
Entrada	X	X	X
Título	X	X	X
Idioma	X	X	X
Descripción	X	X	
Palabra Clave	X	X	
Ambito	X	X	
Tipo	X		X
Entidad	X		X
Fecha	X		X
Formato	X		X
Tamaño	X		X
Localización	X		X
Duración	X		X
Derechos	X	X	X

Cuadro 5.1: Atributos del Modelo Ontológico sección OAs

Cabe señalar que estos atributos son pertenecientes al estándar para la descripción de OAs IEEELOM[7], estos atributos no son la totalidad, el resto de los atributos serán ocupados en versiones superiores del sistema **spLO**.

Atributo	ExpertUser	Community	EditedAttribute
Nombre	X	X	
Apellido	X		
Email	X		
Area	X	X	
Categoría		X	
Valoración	X	X	
Amigos	X		
Cantidad		X	
Atributo			X
Option			X

Cuadro 5.2: Atributos del Modelo Ontológico sección Red Social

Los atributos mostrados en la tabla 5.2 son atributos relacionados con la ontología FOAF[19], además se agregan otros atributos para permitir el correcto funcionamiento de la plataforma.

5.4.3. Modelo Relacional

El funcionamiento de spLO a nivel de datos principalmente se basa en el modelo ontológico señalado en 5.4.1, pero se utilizará un modelo relacional para la administración de perfiles y permisos dentro del sistema, este modelo está descrito en la Figura 5.17.

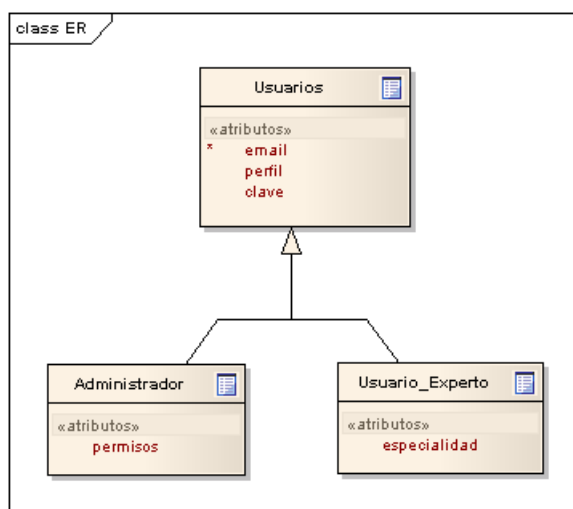


Figura 5.17: Modelo Relacional Usuarios

Se hace la diferencia entre un Usuario Administrador y un Usuario Experto, los cuales poseen fines distintos. El Usuario Administrador se encarga del funcionamiento total del sistema, ya sea la importación y exportación de OAs, el uso de algoritmos de síntesis, la gestión de OAs y usuarios. El Usuario Experto se encarga de parte del funcionamiento del sistema, enfocado a la Red Social y la descripción de OAs.

5.5. Diseño de Pruebas

En esta sección se establecerán el diseño de las las pruebas que posteriormente se realizarán al sistema spLO, a continuación se muestran las pruebas y una breve descripción de estas:

- **Pruebas de Requerimientos:** El objetivo principal es procurar la consistencia y certeza de los requerimientos.
- **Pruebas de Diseño:** Se busca principalmente el satisfacer los requerimientos en el diseño del sistema.
- **Pruebas de Unidad:** El objetivo es encontrar errores basándose en la estructura o especificaciones.
- **Pruebas de Integración:** El objetivo es comprobar que las interfaces entre módulos funcionen correctamente.
- **Pruebas de Aceptación:** Permite que el cliente apruebe el sistema a través de las pruebas de facilidad de uso.

5.5.1. Pruebas de Requerimientos:

El objetivo principal es procurar la consistencia y desambigüedad de los requerimientos. Se establece un checklist el cual debe ser aplicado a los requerimientos del sistema spLO. El checklist consta de 90 preguntas en donde se busca una aprobación del 60 % de las que “si aplican” dentro de las características del sistema. El valor establecido es bajo, ya que el test es muy específico, y a veces se pierde la necesidad de establecer requerimientos de mayor importancia que los solicitados por el test. Este test será realizado por el analista, esta enfocado pulir los requerimientos para evitar ambigüedades en estos.

En el Apéndice B se describe el test mencionado anteriormente. Los Apéndices pueden ser encontrados en el disco adjunto a esta memoria.

5.5.2. Pruebas de Diseño:

Se busca principalmente el satisfacer los requerimientos en el diseño del sistema. Es necesario señalar que cada requerimiento debe estar contenido en algún módulo del sistema en específico, para ello se hace un cruzamiento entre los requerimientos y módulos del sistema spLO de la sección 5.1.3 para asegurar el cumplimiento de estos en la arquitectura. La Figura 5.18 muestra el formato de esta prueba de diseño. La persona encargada de realizar esta tarea es el arquitecto de software.

Prueba de Diseño						
Módulo \ Requerimiento	M ₁	M ₂	M ₃	...	M _{n-1}	M _n
RF ₁	X	X				
RF ₂			X			
RF ₃						
RF ₄	X					X
RF ₅		X				
...					X	
RF _{n-1}						
RF _n						X

Leyenda Módulos	
M ₁	
M ₂	
...	
M _n	

Leyenda Requerimientos	
RF ₁	
RF ₂	
...	
RF _n	

Figura 5.18: Formato Pruebas de Diseño

5.5.3. Pruebas de Unidad:

El objetivo es encontrar errores basándose en la estructura o especificaciones. Sirve principalmente para asegurar que cada módulo funcione correctamente por separado. Para realizar las pruebas se utilizara el formato de casos de prueba señalado en la Figura 5.19. Los encargados de realizar estas pruebas son en un primer lugar el programador y luego el tester, uno en la fase de programación y el otro en la fase de testing, respectivamente. Estos actores serán personificados por el creador de este trabajo de título. Las pruebas serán establecidas en el Capítulo 7, en donde también serán ejecutadas.

Datos Iniciales – Prueba Unitaria			
Fecha:		Nº Caso de Prueba	
Característica:		Subcaracterística:	
Módulo de Chequeo			
Información del Caso de Prueba			
Descripción:		Enfoque:	
Datos Entrada:		Datos esperado:	
Procedimiento del Caso de Prueba			
1. Pasos a seguir			
2. Condiciones externas:			
Resultados			
Resultados obtenidos:		Completación:	
		Aprobado	
		No Aprobado	
		En caso de ser no aprobado especificar:	
		Severidad de falla	
		Grave	
Menor			
Observaciones			

Figura 5.19: Formato Pruebas Unitarias

5.5.4. Pruebas de Integración:

El objetivo es comprobar que las interfaces entre módulos funcionen correctamente. Por lo que se define el formato mostrado en la Figura 5.20, similar al formato usado en las pruebas unitarias, para comprobar si se realizan correctamente. Los encargados de realizar estas pruebas son en un primer lugar el programador y luego el tester, uno en la fase de programación y el otro en la fase de testing, respectivamente. Estos actores serán personificados por el creador de este trabajo de título.

Datos Iniciales – Prueba Integración			
Fecha:		Nº Caso de Prueba	
Característica:		Subcaracterística:	
Módulos de Chequeo			
Información del Caso de Prueba			
Descripción:		Enfoque:	
Datos Entrada:		Datos esperado:	
Procedimiento del Caso de Prueba			
1. Pasos a seguir			
2. Condiciones externas:			
Resultados			
Resultados obtenidos:		Completación:	
		Aprobado	
		No Aprobado	
		En caso de ser no aprobado especificar:	
		Severidad de falla	
		Grave	
		Menor	
Observaciones			

Figura 5.20: Formato Pruebas de Integración

Las pruebas de integración siguen el esquema mostrado en la Figura 5.21, donde se empieza desde el subsistema de conexiones y luego se establecen las pruebas finales de integración con el subsistema de síntesis de OAs.

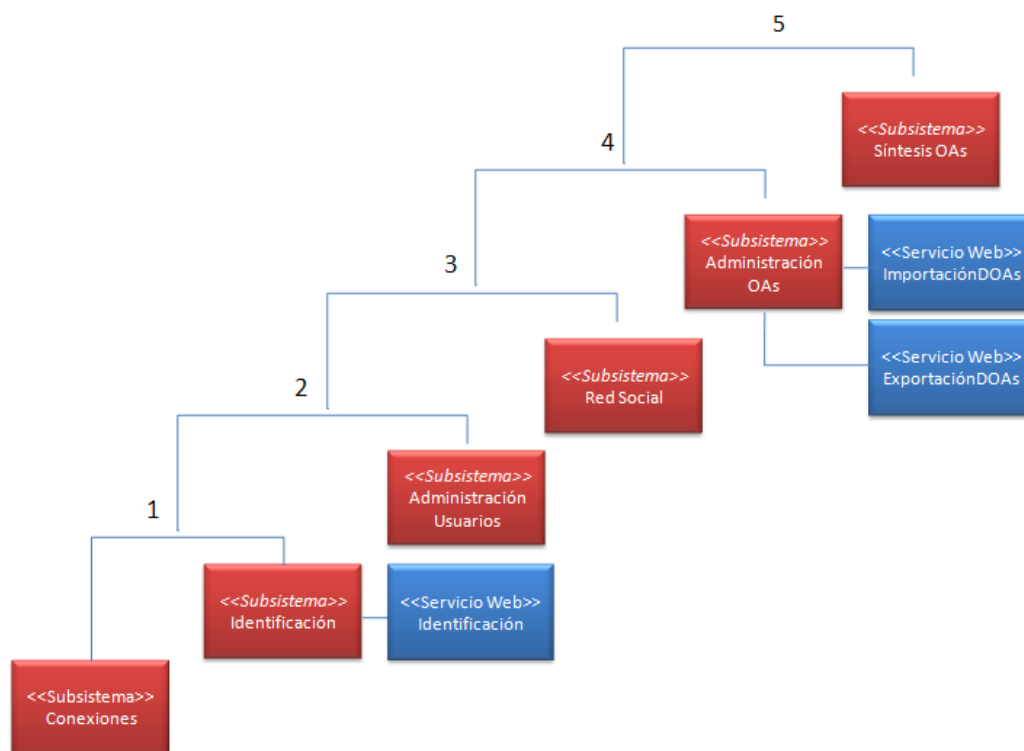


Figura 5.21: Esquema de Integración

Existen 5 niveles de integración de los subsistemas, estos niveles están establecidos jerárquicamente por complejidad de desarrollo e integración, dejando para la última prueba, la integración que contiene la mayor parte de la funcionalidad dentro del sistema, la síntesis de descripciones de OAs, que utiliza necesariamente las salidas generadas por los procesos de los otros subsistemas.

Así se establece esta forma jerárquica de integración por motivos de dependencia, es decir, el subsistema de identificación depende del subsistema de conexiones, el subsistema de administración de usuarios depende del subsistema de identificación y así sucesivamente.

Cabe señalar que en el **subsistema de identificación** hace uso del *servicio web de identificación*, el cual será previamente integrado al subsistema de identificación para luego ser integrado al subsistema de conexiones, al igual que los *servicios web de importación y exportación* con el **subsistema de administración de OAs**.

5.5.5. Pruebas de Aceptación:

Permite que el cliente apruebe el sistema a través de las pruebas de facilidad de uso.

La encuesta siguiente fue dividida en secciones basadas en el perfil invitado, experto y administrador, posteriormente se muestran preguntas referentes al sistema:

■ Instrucciones:

- Por favor, responda la siguiente encuesta ingresando valores de 1 a 7 según corresponda, donde:
- 0 = No Aplica
- 1 = Pésimo.
- 2 = Malo.
- 3 = Mediocre.
- 4 = Medio.
- 5 = Sobre el promedio.
- 6 = Bueno.
- 7 = Excelente.

■ Perfil Invitado

- P0: ¿Es adecuado el lugar destinado para las búsquedas?
- P1: ¿Es clara la inserción de datos para la búsqueda?
- P2: ¿Son claros los botones de búsqueda?
- P3: ¿Los resultados se despliegan de manera correcta y satisfacen su búsqueda?
- P4: ¿Fue intuitivo realizar el login?
- P5: ¿Es fácil realizar el proceso de registro?
- P6: ¿Cómo evaluaría Ud. este perfil?

■ Perfil Usuario Experto

- P7: ¿Es simple crear la red social estableciendo enlaces de confianza?
- P8: ¿Fue fácil buscar descripciones de Objetos de Aprendizaje?
- P9: ¿Es intuitivo realizar nuevas descripciones de Objetos de Aprendizaje?
- P10: ¿Fue fácil encontrar las descripciones realizadas por los otros usuarios?
- P11: ¿Es simple identificar los cambios realizados por los otros usuarios del sistema?
- P12: ¿Es simple realizar la votación sobre las descripciones generadas por otros usuarios?
- P13: ¿Cómo evaluaría Ud. este perfil?

■ Perfil Administrador

- P14: ¿Es simple realizar la importación de las descripciones de Objetos de Aprendizaje?
- P15: ¿Es fácil encontrar las descripciones de Objetos para luego exportarlas?
- P16: ¿Es cómoda la administración de los Usuarios Expertos?
- P17: ¿Es fácil realizar la administración de las descripciones de OAs?
- P18: ¿Es intuitivo el como realizar la síntesis?
- P19: ¿Cómo evaluaría Ud. a este perfil?

■ Sistema

- P20: ¿Es necesario tener el apoyo de un experto para utilizar la aplicación?
- P21: ¿Me es fácil recordar como realizar las operaciones?
- P22: ¿Cómo evaluaría Ud. al sistema en general?

■ Sugerencias: Ingrese las sugerencias que estime convenientes**■ Reporte de Fallos: Escriba los fallos que encontró en la aplicación**

Capítulo 6

Implementación

6.1. Plataforma de Desarrollo

El sistema “spLO” esencialmente debe ser una plataforma web, ya que necesita de la interacción de usuarios (red social), conectados de manera remota y además el uso de servicios externos (web services) para su funcionamiento primordial: **la síntesis de descripciones de objetos de aprendizaje.**

Se señala que la importación y exportación de descripciones de OAs, es a través del protocolo de comunicación SOAP para servicios web. En la Figura 6.1 se muestra la estructura de los mensajes enviados por la plataforma a través de WSDL y UDDI.

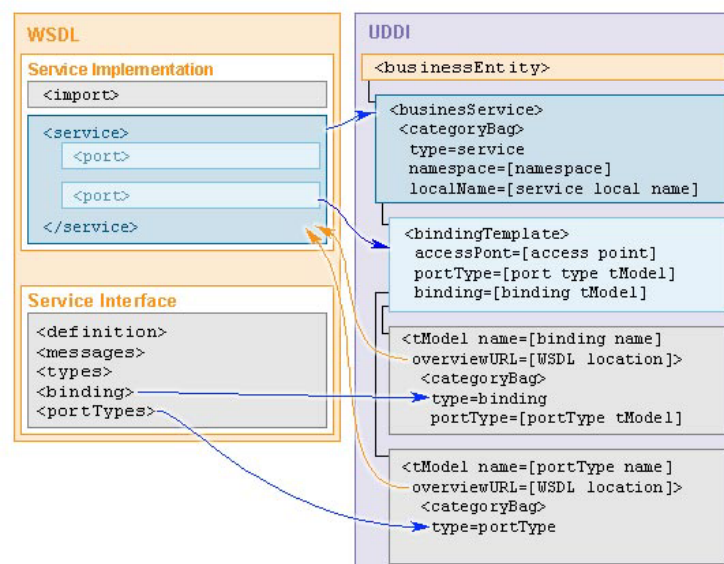


Figura 6.1: Estructura WSDL y UDDI

6.2. Herramientas - Software

Netbeans 6.5.1:

NetBeans IDE es un entorno de desarrollo, una herramienta para que los programadores puedan escribir, compilar, depurar y ejecutar programas. Está escrito en Java, pero puede servir para cualquier otro lenguaje de programación. Existe además un número importante de módulos para extenderlo. NetBeans IDE es un producto libre y gratuito sin restricciones de uso. Se inclina la elección de este IDE principalmente por el soporte que ofrece al trabajar con ICEfaces 1.8.1 y la Visual Web ICEfaces, una de las librerías que solo se construyó para esta versión del IDE.

Protège 3.4.1:

Protège es un editor de código abierto y de libre uso, que permite la creación de ontologías en diversos lenguajes, como RDFS y OWL. Permite la incorporación de plugins como por ejemplo: **protege2mysql** el que es muy útil al momento de necesitar la persistencia de la ontología, en este caso en una base de datos administrada por MySQL.

Glassfish 2.0:

Servidor de aplicaciones web con soporte para la administración de servicios web, esta aplicación puede ser instalada directamente con Netbeans como también puede ser descargada directamente de su sitio web. Se inclina el uso de este servidor de aplicaciones por motivos de compatibilidad con las otras tecnologías seleccionadas para este trabajo de título, versus sus semejantes como Tomcat 6.0, que necesita una previa configuración para trabajar en un entorno j2ee.

MySQL 5.1:

MySQL es un *Administrador de Base de Datos* (DBMS), el cual no otorga muchas prestaciones versus sus competidores más cercanos como Postgres y Oracle, pero cumple con las características necesarias para ser electo como DBMS de el sistema spLO, estas son: persistencia del modelo relacional creado por el framework Jena y posterior recuperación de este.

6.3. Herramientas - Hardware

Servidor: Computador remoto encargado de mantener el sistema “spLO” disponible para su acceso a través de internet. Las características propias del servidor son:

- Capacidad de a lo menos 100 Mb (Megabytes) para instalar el sistema spLO.
- Contener un servidor de aplicaciones y un administrador de base de datos (DBMS), idealmente Glassfish y MySQL respectivamente, este último con a lo menos 2 Gb (Gigabytes) para almacenamiento de información.

El servidor utilizado para la instalación de la plataforma spLO, esta ubicado en las dependencias del Departamento de Computación de la Universidad de Valparaíso. Este servidor lleva por nombre “Gestión”, el cual tiene las siguientes características:

- **Procesador:** Intel Xeon CPU 2GHz.
- **Memoria RAM:** 4 GB.
- **Capacidad Disco Duro:** 300 GB.
- **Sistema Operativo:** Windows Server 2008 a 32 bits.

El cual cumple con las exigencias mínimas establecidas.

6.4. Lenguaje de Programación y Frameworks

Lenguajes de programación:

JEE:

Java Platform, Enterprise Edition o Java EE (anteriormente conocido como Java 2 Platform, Enterprise Edition o J2EE hasta la versión 1.4), es una plataforma de programación parte de la Plataforma Java para desarrollar y ejecutar software de aplicaciones en Lenguaje de programación Java con arquitectura de N niveles distribuida, basándose ampliamente en componentes de software modulares ejecutándose sobre un servidor de aplicaciones.

Las características mencionadas anteriormente de Java, como el trabajo en arquitecturas de N niveles y el desarrollo de componentes modulares son en gran medida compatibles con la metodología y la arquitectura adoptadas para el desarrollo de este trabajo de título.

SPARQL:

Lenguaje estandarizado para la consulta de grafos RDF a diferencia de SQL que es un lenguaje para consultas sobre base de datos relacionales. SPARQL es una parte fundamental dentro del contexto de web semántica, ya que permite obtener información mediante las relaciones establecidas entre las entidades que componen una cierta ontología. Recuperando así información con más contenido semántico.

SQL:

El sistema spLO contiene un servicio web de *Identificación* el cuál almacena su información en una pequeña base de datos relacional. El lenguaje utilizado para la manipulación de esta base de datos es SQL. Los mensajes enviados por este servicio al sistema “spLO” son a través del protocolo SOAP.

Frameworks

El sistema spLO ocupa tres frameworks claramente definidos:

ICEfaces:

ICEfaces es un framework *open source* de Ajax que permite a los desarrolladores de aplicaciones J2EE crear y depurar *Aplicaciones de Internet Ricas*, en inglés RIA (*Rich Internet Applications*) usando el lenguaje JAVA.

JSF:

JavaServer Faces (JSF) es una tecnología y framework para aplicaciones Java basadas en web que simplifica el desarrollo de interfaces de usuario en aplicaciones Java EE. JSF usa JavaServer Pages (JSP) como la tecnología que permite hacer el despliegue de las páginas, pero también se puede acomodar a otras tecnologías como XUL.

JSF incluye:

- Un conjunto de APIs para representar componentes de una interfaz de usuario y administrar su estado, manejar eventos, validar entrada, definir un esquema de navegación de las páginas y dar soporte para internacionalización y accesibilidad.
- Un conjunto por defecto de componentes para la interfaz de usuario.
- Dos bibliotecas de etiquetas personalizadas para JavaServer Pages que permiten expresar una interfaz JavaServer Faces dentro de una página JSP.
- Un modelo de eventos en el lado del servidor.
- Administración de estados.
- Beans administrados.

JENA - A Semantic Web Framework for Java:

Jena es un framework de web semántica *open source* para Java. Provee de una API para extraer datos o escribirlos a grafos RDF. Los grafos son representados en un modelo abstracto. Este modelo puede ser poblado de diferentes maneras, ya sea a través de un archivo, bases de datos, direcciones web o una combinación de estas. Además el modelo puede ser manipulado por SPARQL.

6.5. Estrategia de Implementación

La estrategia de implementación adoptada es incremental, desarrollando cada subsistema descrito por la Figura 6.2, donde se observa el esquema de integración de estos.

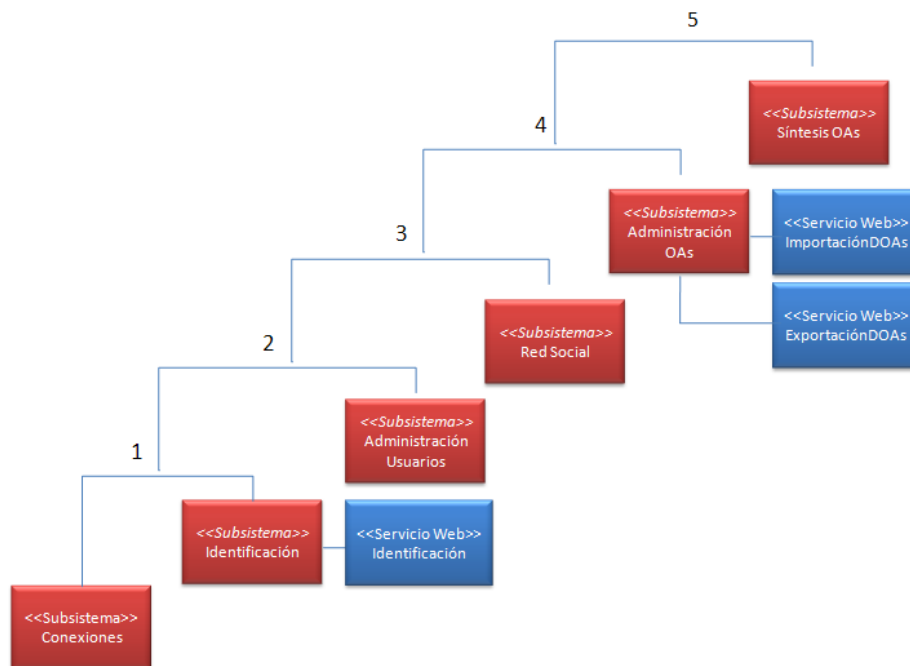


Figura 6.2: Integración de subsistemas

Se busca dar soporte a las necesidades de los otros subsistemas, ya que, la dependencia de la funcionalidad final de un subsistema está ligada a la del subsistema anterior. Una estrategia basada en incrementos otorga la flexibilidad de tener subsistemas con algunas funcionalidades, que permitan el funcionamiento de los otros.

Capítulo 7

Pruebas

Las pruebas de este capítulo están enfocadas a hacer un análisis exhaustivo del sistema “spLO”. La fase de pruebas ha sido transversal al desarrollo de este trabajo de título, lo que se puede ver específicamente en las Pruebas de Requerimientos, que busca encontrar errores en estos y evitar las ambigüedades a través de un CheckList de 90 preguntas establecido en el capítulo de Diseño de Pruebas, y en las Pruebas de Diseño, donde principalmente se busca establecer si los requerimientos están cubiertos por los módulos diseñados.

Ya en la fase de Implementación del sistema “spLO” es posible realizar Pruebas Unitarias de caja negra, donde se busca encontrar errores específico de código y manejo de la información, y luego las Pruebas de Integración, que tienen la finalidad de asegurar el correcto funcionamiento de los subsistemas establecidos en la etapa de Diseño en conjunto.

En resumen los siguientes esquemas de validación son los que se encontrarán en el capítulo actual:

- Pruebas de Requerimientos
- Pruebas de Diseño
- Pruebas de Unidad
- Pruebas de Integración
- Pruebas de Aceptación

7.1. Pruebas de Requerimientos

El sistema spLO fue creado en base a los requerimientos establecidos en el Capítulo 4 de “Análisis”. Los requerimientos fueron aprobados con un 62 % otorgado por el checklist de requerimientos. En el Apéndice C se puede observar en detalle la realización de la prueba.

7.2. Pruebas de Diseño

Esta sección busca que todos los requerimientos establecidos en la capítulo de “Análisis” de este trabajo de título estén relacionados con un componente específico de la descomposición modular de la Arquitectura del sistema spLO creada en la capítulo de “Diseño”.

Descomposición Modular

En esta actividad se procederá a descomponer cada subsistema identificado en la sección 5.1.1 en módulos funcionales. En la figura 7.1 se puede observar las relaciones entre los componentes que serán testeados, posteriormente un descripción de cada uno de ellos.

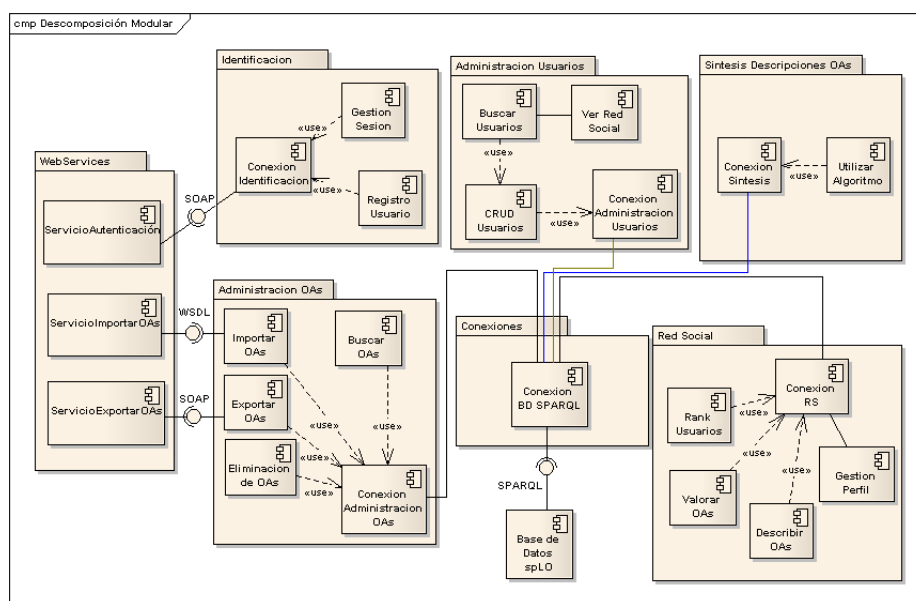


Figura 7.1: Descomposición modular del sistema spLO

Luego de tener los módulos reales concordantes con los resultados obtenidos en la sección 7.1 de Pruebas de Requerimientos, es posible hacer un correcto análisis para saber si han sido abarcados todos estos en el diseño de la aplicación, a continuación se puede observar en la Figura 7.2 la leyenda de los requerimientos a ser testeados:

Leyenda Requerimientos	
RF ₁	Un invitado puede registrarse en el sitio.
RF ₂	Todos los usuarios pueden buscar OAs.
RF ₃	El administrador puede importar y exportar OAs desde otras plataformas.
RF ₄	El administrador puede borrar OAs importados
RF ₅	El administrador puede ver la red social del sistema
RF ₆	El administrador puede eliminar usuarios
RF ₇	El administrador puede crear usuarios
RF ₈	El administrador puede seleccionar y usar algoritmos de síntesis de información
RF ₉	El administrador y usuario experto pueden iniciar sesión en el sistema
RF ₁₀	El administrador y usuario experto pueden cerrar sesión en el sistema
RF ₁₁	El administrador y usuario experto pueden ver los usuarios del sistema
RF ₁₂	El administrador, usuario experto e invitado pueden ver la información sobre un OA
RF ₁₃	El usuario experto puede buscar otros usuarios expertos
RF ₁₄	El usuario experto puede responder solicitudes de amistad
RF ₁₅	El usuario experto puede rankear su confianza con valores de 1 a 10 con otro usuario experto
RF ₁₆	El usuario experto puede acceder a su perfil
RF ₁₇	El usuario experto puede describir OAs
RF ₁₈	El usuario experto puede valorar OAs

Figura 7.2: Leyenda Requerimientos

Es necesario crear una nomenclatura para realizar el checklist entre los requerimientos y los módulos del sistema, la Figura 7.3 muestra las siglas establecidas a cada módulo del sistema “spLO”, los cuales serán testeados si cumplen todos los requerimientos establecidos anteriormente:

Leyenda Módulos	
I_ReUs	Registro Usuario
I_GeSe	Gestión Sesión
I_Con	Conexión Identificación
RS_cruda	CRUDA Contactos
RS_RaUs	Rank Usuarios
RS_VaOAs	Valorar OAs
RS_DeOAs	Describir OAs
RS_Con	Conexión RS
SO_SeAl	Seleccionar Algoritmo
SO_UtAl	Utilizar Algoritmo
SO_Con	Conexión Síntesis
AU_CRUD	CRUD Usuarios
AU_BuUs	Buscar Usuarios
AU_VeRs	Ver Red Social
AU_Con	Conexión Administración Usuarios
AO_BuOAs	Buscar OAs
AO_ImOAs	Importar OAs
AO_ExOAs	Exportar OAs
AO_ElOAs	Eliminar OAs
AO_Con	Conexión Administración OAs
CO_ConSp	Conexión BD SPARQL
CO_ConSq	Conexión BD SQL
BD_spLO	Base de Datos spLO
WS_IO	Servicio Importar OAs
WS_EO	Servicio Exportar OAs
WS_AU	Servicio Autenticación

Figura 7.3: Leyenda Módulos Finales

La figura 7.4 muestra el resultado del análisis de las pruebas de diseño, en esta se establece con una “X” si el requerimiento hace uso del módulo señalado en la fila superior.

		Prueba de Diseño																	
		I_ReUs	I_GeSe	I_Con	RS_cruda	RS_RaUs	RS_VaOAs	RS_DeOAs	RS_Con	SO_SeAl	SO_UtAl	SO_Con	AU_CRUD	AU_BuUs	AU_VeRs	AO_BuOAs	AO_ImOAs	AO_ExOAs	AO_ElOAs
	RF1	X		X												X			
	RF2															X			
	RF3																X	X	
	RF4																X	X	
	RF5														X				
	RF6											X					X		
	RF7											X					X		
	RF8									X	X	X					X		
	RF9		X	X															
	RF10		X	X															
	RF11								X					X	X				
	RF12													X	X				
	RF13													X					
	RF14				X														
	RF15					X											X		
	RF16		X	X													X	X	
	RF17						X										X		
	RF18							X									X		X

Figura 7.4: Checklist Requerimientos vs Módulos Finales

Resultados Prueba de Diseño

Cómo resultado principal de esta prueba se puede establecer que los requerimientos están siendo cumplidos por los módulos creados en la fase de Diseño de la aplicación spLO. Es posible observar que todos los módulos tienen un requerimiento asociado y vice-versa, todos los requerimientos tienen un módulo asociado.

7.3. Pruebas Unitarias

Las pruebas unitarias realizadas al sistema “spLO” van enfocadas a la búsqueda de errores ocupando la técnica de testing de caja negra, donde sólo nos preocupamos de ingresar una entrada y analizar las salidas de los módulos, clases y/o funciones en que estemos realizando algún caso de prueba específico. Para realizar las pruebas unitarias se establecieron ciertas funcionalidades de la plataforma para ser comprobadas, estas están señaladas a continuación:

- **Subsistema:** Identificación
 - Gestión Sesión
 - Registro de Usuario
 - Servicio Autenticación
- **Subsistema:** Administración OAs
 - Importar descripciones de Oas (Servicio)
 - Exportar descripciones de OAs
 - Buscar descripciones de OAs
 - Eliminar descripciones de OAs
- **Subsistema:** Administración de Usuarios y Red Social
 - Buscar Usuarios
 - Ver Red Social
 - Establecer Enlace de confianza
 - Describir OAs
 - Valorar Oas
- **Subsistema:** Síntesis de descripciones de OAs
 - Ingresar Umbral

- Sintetizar

Las pruebas unitarias están detalladas en el Apéndice D.

Resultados Pruebas Unitarias

Luego de realizar las pruebas unitarias se obtuvieron los siguientes resultados.

- Las pruebas fueron principalmente enfocadas al correcto funcionamiento de los algoritmos, estas fueron del tipo caja negra y se identificó futuros estudios de acuerdo a parámetros para generar confianzas entre usuarios y valores de Umbral para obtener mejores descripciones.
- Las funcionalidades probadas cumplen los requisitos establecidos en la Sección 4.2, por lo que se procede a realizar las Pruebas de Integración entre los módulos y subsistemas ya aprobados.

7.4. Pruebas de Integración

Luego de realizar las Pruebas Unitarias y comprobar que los módulos realizan correctamente sus funciones se procede a integrar estos como esta señalado en la Figura 7.5. En donde se establece un esquema de 5 niveles a ser testeados:

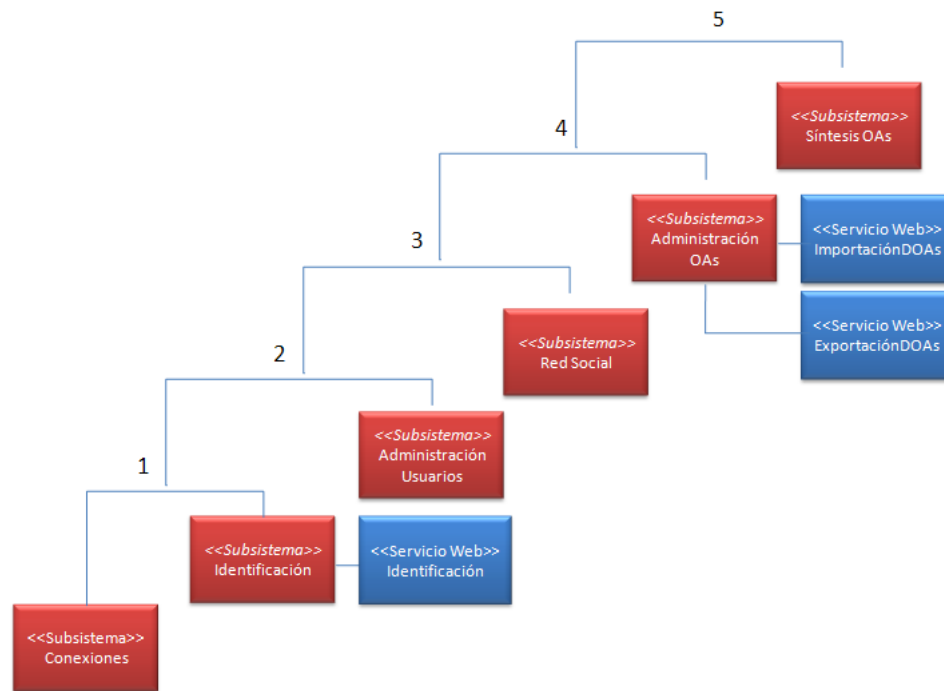


Figura 7.5: Diseño establecido para Pruebas de Integración

La tabla 7.4 muestra la dependencia, funcionalidad y estado de cada subsistema a ser integrado.

Subsistema	Dependencia	Funcionalidad	Estado
Conexiones	No tiene	Permite la comunicación y administración de la base de datos del sistema	Correcto
Identificación	Conexiones y Servicio Web Identificación	Permite el ingreso de los usuarios expertos y administradores a través de su email y contraseña, además permite el registro de usuarios expertos	Correcto
Servicio Identificación	No tiene	Comprueba si un usuario está registrado, retornando el perfil de este en caso de estarlo. Además posibilita agregar a un usuario que no esté registrado.	Correcto
Administración Usuarios	Identificación	Permite la búsqueda de usuarios y la manipulación de su información	Correcto
Red Social	Administración de Usuarios	Permite la creación de la red social basada en enlaces de confianza	Correcto
Administración OAs	Red Social, Servicio ImportaciónDOAs, Servicio ExportaciónDOAs	Permite ver los recursos disponibles a importar, además de poder exportar descripciones del sistema. También se pueden eliminar OAs	Correcto
Servicio ImportaciónDOAs	No tiene	Ofrece las descripciones de OAs que pueden ser importadas	Correcto
Servicio ExportaciónDOAs	Administración OAs	Permite al usuario exportar OAs en formato RDF en un archivo de texto plano, o entre aplicaciones a través de servicios	Correcto
Síntesis OAs	Administración OAs	Es posible realizar la síntesis basándose en un umbral de aceptación.	Correcto

Resultados Prueba de Integración

La prueba resulto exitosa, ya que se puede observar el correcto funcionamiento al integrar los subsistemas previamente analizados.

7.5. Prueba de Aceptación

La prueba de aceptación del sistema “spLO” fue realizada a través de una encuesta online, a la cual pudieron acceder las personas de cualquier perfil, ya que el sitio se difundió a través de redes sociales. Las personas dentro del sistema poseían la capacidad de responder la encuesta las veces que quisieran, pero solo se guardaba la última que estos generaban.

La encuesta siguiente fue dividida en secciones basadas en el perfil invitado, experto y administrador. El sitio registró 20 personas pero solo 12 de ellas respondieron la encuesta del sitio, las que procedieron a ser analizadas.

Análisis por cantidad de personas que responden un valor específico:

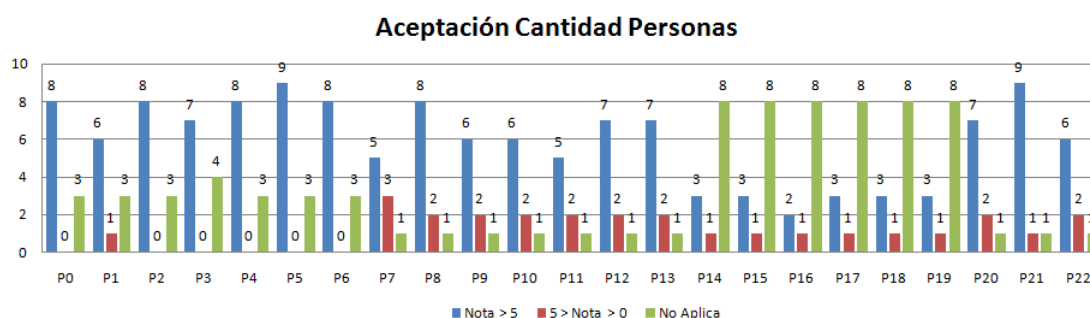


Figura 7.6: Cantidad de personas que responden por un valor específico una pregunta

La Figura 7.6 muestra la tabla con los resultados de la primera tendencia de la prueba de aceptación, esta muestra que entre la pregunta p0 y la pregunta p13 la mayoría de las personas voto por valores entre 6 y 7, estas preguntas son enfocadas al desempeño del sistema en el Perfil Invitado y el Perfil Usuario Experto. Cabe señalar que los resultados obtenidos tienden a confundir al lector, ya que si observamos la pregunta p1 y p4, con valores 3 y 4 respectivamente, se ve que esas personas respondieron que “No Aplican” a esas preguntas, lo que sugiere observar si se ingresaron encuestas erróneamente y estas estén otorgando falsos positivos al análisis.

Por otra parte es posible observar una clara tendencia entre la p14 y p19, la mayoría de las personas señala la opción “No aplica”, esto se debe a que no fue posible el uso del

Perfil Administrador a todos los usuarios, solo 2 tuvieron acceso a este, las otras 2 personas restantes indican valores no fundados en una opinión real.

La Figura 7.6 muestra los resultados obtenidos de acuerdo a la aceptación por la cantidad de personas y por el porcentaje que ellas representan. Se identifican 3 segmentos, el primero es la cantidad de personas o porcentaje que evaluó la pregunta sobre nota 5, el segundo el que la evaluó con nota menor 5 y superior a 0, y finalmente los que respondieron “No Aplica” a la pregunta.

Análisis por notas de encuestas por preguntas:

La Figura 7.7 muestra un segundo análisis de las encuestas, esta vez se centra a las notas obtenidas en cada encuesta por preguntas, lo que nos otorga la capacidad de ver que perfil tiene mejor desempeño y que área específicamente, así cómo también observar cual es la de peor desempeño, para en trabajos futuros mejorarla.

Por otra parte la sección anterior señala por el punto 7.5, se menciona la posibilidad de que existiesen encuestas inválidas. Se puede observar que la encuesta 3, tiene todos sus campos llenos con “No Aplica” por lo que afectaba de forma negativa los valores obtenidos anteriormente, las encuestas 4 y 5, se centran en responder solo las preguntas p7 a p13 y p20 a 24. Las otras encuestas entregan resultados más confiables y concretos.

Lo anteriormente mencionado entrega cómo solución el no tomar en cuenta los valores 0 o bien llamados “No Aplica” de la encuesta en el cálculo de las métricas como el promedio.

Encuesta \ Pregunta	P0	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20	P21	P22
Encuesta 1	6	5	6	7	7	7	6	6	7	6	5	6	6	6	0	0	0	0	0	0	5	6	6
Encuesta 2	5	5	5	5	5	7	5	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	5	5	4
Encuesta 3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Encuesta 4	0	0	0	0	0	0	0	4	6	5	5	5	6	5	0	0	0	0	0	0	6	6	5
Encuesta 5	0	0	0	0	0	0	0	5	5	6	6	5	5	5	0	0	0	0	0	0	6	6	5
Encuesta 6	7	2	7	0	7	7	6	4	4	4	3	3	4	3	0	0	0	0	0	0	3	4	3
Encuesta 7	6	6	6	6	6	7	6	5	6	6	6	5	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Encuesta 8	6	7	6	7	6	6	6	5	7	5	6	6	7	6	0	0	0	0	0	0	5	6	5
Encuesta 9	6	7	7	7	6	7	6	7	6	6	5	6	6	6	0	0	0	0	0	0	6	7	6
Encuesta 10	6	6	7	6	7	7	6	6	6	6	7	6	7	6	0	0	0	0	0	0	3	7	6
Encuesta 11	7	7	7	7	7	7	7	6	6	6	6	5	7	6	6	7	5	7	7	6	5	6	6
Encuesta 12	7	7	6	6	7	6	6	6	6	5	6	6	5	6	7	7	7	6	6	6	6	6	6

Promedio	6	6	6	6	6	7	6	5	6	5	5	5	6	5	5	6	5	5	5	5	5	6	5
Nota > 5	8	6	8	7	8	9	8	5	8	6	6	5	7	7	3	3	2	3	3	3	5	9	6
5 > Nota > 0	0	1	0	0	0	0	0	3	2	2	2	2	2	2	1	1	1	1	1	1	2	1	2
No Aplica	3	3	3	4	3	3	3	1	1	1	1	1	1	1	8	8	8	8	8	8	1	1	1
% Nota > 5	67%	50%	67%	58%	67%	75%	67%	42%	67%	50%	50%	42%	58%	58%	25%	25%	17%	25%	25%	42%	75%	50%	
% 5 > Nota > 0	0%	8%	0%	0%	0%	0%	0%	25%	17%	17%	17%	17%	17%	17%	8%	8%	8%	8%	8%	17%	8%	17%	
% No Aplica	25%	25%	25%	33%	25%	25%	25%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	8%	67%	67%	67%	67%	67%	67%	8%	8%	8%

Figura 7.7: Notas de las encuestas por preguntas

La Figura 7.8 muestra gráficamente los valores obtenidos desde la tabla mostrada en la Figura 7.7, es posible observar que todas las preguntas superan la nota 5. Esto se obtiene eliminando las respuestas 0 o “No Aplica” de cada pregunta.

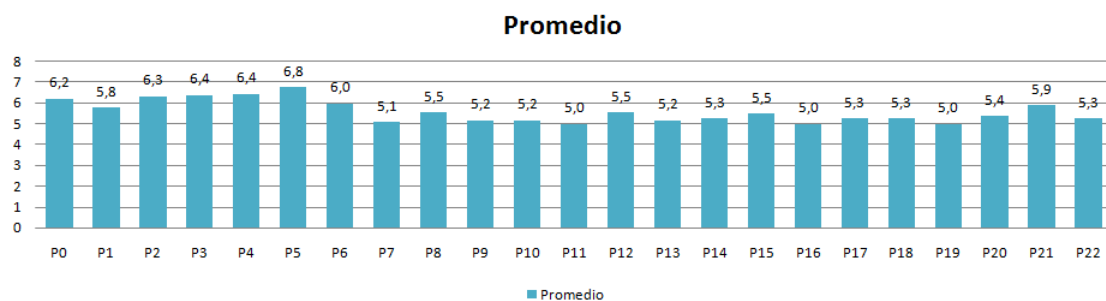


Figura 7.8: Promedio de las respuestas obtenido de las encuestas

La Figura 7.9 muestra la encuesta realizada y el valor final de cada pregunta, indicando las preguntas mejor evaluadas del sistema “spLO” con color azul y con color rojo los peor evaluadas.

Perfil Invitado	Prom	Perfil Administrador	Prom
P0: ¿Es adecuado el lugar destinado para las búsquedas?	6.2	P14: ¿Es simple realizar la importación de las descripciones de Objetos de Aprendizaje?	5.3
P1: ¿Es clara la inserción de datos para la búsqueda?	5.8	P15: ¿Es fácil encontrar las descripciones de Objetos para luego exportarlas?	5.5
P2: ¿Son claros los botones de búsqueda?	6.3	P16: ¿Es cómoda la administración de los Usuarios Expertos?	5.0
P3: ¿Los resultados se despliegan de manera correcta y satisfacen su búsqueda?	6.4	P17: ¿Es fácil realizar la administración de las descripciones de OAs?	5.3
P4: ¿Fue intuitivo realizar el login?	6.4	P18: ¿Es intuitivo el como realizar la síntesis?	5.3
P5: ¿Es fácil realizar el proceso de registro?	6.8	P19: ¿Cómo evaluaría Ud. a este perfil?	5.0
P6: ¿Cómo evaluaría Ud. este perfil?	6.0		
Perfil Usuario Experto		Sistema	
P7: ¿Es simple crear la red social estableciendo enlaces de confianza?	5.1	P20: ¿Es necesario tener el apoyo de un experto para utilizar la aplicación?	5.4
P8: ¿Fue fácil buscar descripciones de Objetos de Aprendizaje?	5.5	P21: ¿Me es fácil recordar como realizar las operaciones?	5.9
P9: ¿Es intuitivo realizar nuevas descripciones de Objetos de Aprendizaje?	5.2	P22: ¿Cómo evaluaría Ud. al sistema en general?	5.3
P10: ¿Fue fácil encontrar las descripciones realizadas por los otros usuarios?	5.2		
P11: ¿Es simple identificar los cambios realizados por los otros usuarios del sistema?	5.0	+ Sugerencias y Reporte de Fallos	
P12: ¿Es simple realizar la votación sobre las descripciones generadas por otros usuarios?	5.5		
P13: ¿Cómo evaluaría Ud. este perfil?	5.2		

Figura 7.9: Resultados promedio por cada pregunta

Resultados Prueba de Aceptación

Luego de realizar el análisis de los resultados obtenidos desde las encuestas, es posible concluir lo siguiente:

1. El perfil invitado es el mejor evaluado, donde se destaca el proceso de registro como un proceso intuitivo.
2. El perfil usuario experto tiene como principales falencias la creación de la red social y la identificación de las descripciones generadas por los otros usuarios expertos.
3. Para el perfil administrador se concluye que la administración de usuarios expertos resulta un poco incomoda a los usuarios.
4. Se aprecia que en el sistema sea fácil de recordar las operaciones, lo que indica que el manual una vez leído sirve de guía y no es necesario su uso constante, o la inserción de ayuda en las distintas funcionalidades del sistema.

Capítulo 8

Conclusiones

El sistema **spLO** cumple con los objetivos propuestos en este trabajo de título. Por una parte permite la importación de nuevas descripciones de OAs desde otras plataformas gracias a una Arquitectura Orientada a Servicios (SOA) en que se establece una comunicación con aplicaciones que contengan descripciones OAs para exportar, y permite la exportación de las descripciones generadas por la red social en formato RDF.

Es posible la generación de una red social basada en esquemas de confianza utilizando la ontología FOAF más la relación de confianza **trust**, la cual a sido adaptada para obtener una medida que indique el nivel de confianza que tiene la red social sobre un usuario experto, según su confianza promedio y la cantidad de amigos que este tenga.

Se ha implementado un algoritmo para la síntesis de las descripciones generadas por los usuarios. Este trabaja con las descripciones mejor valoradas por la red social que superen cierto umbral de confianza. La valoración se toma en relación al tipo de voto que realizó el usuario, y la confianza que tiene respecto a la red social.

En un principio se dio a conocer el área en que se desenvuelve el presente trabajo de título, posteriormente los estándares existentes para la descripción de OAs, para la generación de una Red Social, para la creación de Repositorios de OAs y diversos algoritmos para la generación de confianza en la red social. Se obtuvo un espectro de trabajo delimitado por los conceptos mencionados anteriormente.

La problemática fundada en los efectos de la Información Imperfecta, es el eje principal del que se obtiene como solución la creación de una red social basada en esquemas de confianza la cual otorgue nuevas descripciones y pueda valorar estas, para posteriormente sintetizar estas descripciones y elaborar una final para cada OA contenido en el sistema spLO.

Se establece como principal característica una Arquitectura Orientada a Servicios (SOA), la cual permite la flexibilidad de poder importar descripciones de objetos de aprendizaje, desde distintas fuentes que sigan los estándares de comunicación necesarios (IEEE LOM en este caso) para hacer la transferencia. Se crea un modelo ontológico capaz de satisfacer las necesidades para la creación de una red social, la capacidad de alojar descripciones de OAs, valorar estas y luego sintetizarlas. Gracias a esto se cumplen 2 de los 3 objetivos específicos propuestos, enfocados a la importación y exportación de descripciones de OAs y el establecer un modelo ontológico que soporte la creación de una red social basada en enlaces de confianza.

Posteriormente se procede a la construcción del sistema diseñado. Se establecen características de software y hardware necesarios para el funcionamiento del sistema. Se hace la elección de un paradigma OO (Orientado a Objetos), el trabajo bajo el Framework JSF, la creación de las páginas usando ICEfaces, y el uso de JENA como framework semántico. La aplicación fué montada en un servidor perteneciente al departamento de computación perteneciente a la Universidad de Valparaíso, accesible desde cualquier lugar a través de Internet. Al finalizar la implementación es posible ver el correcto funcionamiento de la síntesis de las descripciones de objetos de aprendizaje, esto lleva a cumplir el último objetivo específico, enfocado a la utilización de algoritmos basados en las opiniones y valoraciones vertidas por la red social.

Para asegurar el correcto funcionamiento del sistema spLO se ejecutan las pruebas previamente diseñadas en el Capítulo 5 las cuales arrojan resultados satisfactorios como no satisfactorios, esta fase muestra que la comunidad participante necesita de una previa capacitación teórica sobre el área y el foco del sistema spLO, por lo que se concluye que en versiones futuras se necesita trabajar en la interacción con la aplicación (usabilidad) para habilitar una mayor cantidad de feedback informativo hacia el usuario. La aplicación es aprobada por la comunidad participante, al utilizar un manual de usuario para permitir a estos realizar tareas específicas menos intuitivas. El cual queda disponible en la página para ser utilizado, el cual se compone de una parte teórica y una técnica, que explica el funcionamiento de la plataforma.

Al finalizar el sistema **spLO**, es posible observar diversos casos de estudios para obtener mejores descripciones de los OAs contenidos, ya sea variando los parámetros de confianza y el umbral de síntesis. Estos casos de estudios podrían revelar descripciones de OAs de mayor calidad, como también de menor calidad. Para realizar esta evaluación es necesario crear una manera de medir la calidad de las descripciones y luego compararlas. Se concluye un trabajo satisfactorio que cumple con los objetivos propuestos en un principio.

Bibliografía

- [1] Bo Leuf, Ward Cunningham. *The Wiki Way: Quick Collaboration on the Web*. Addison-Wesley Longmann, Abril de 2001. ISBN 0-201-71499-X.
- [2] Boyd, Danah; Ellison, Nicole. *Social Network Sites: Definition, History, and Scholarship*. Journal of Computer-Mediated Communication, 2007. Último acceso 11 de mayo 2010. <http://jcmc.indiana.edu/vol13/issue1/boyd.ellison.html>.
- [3] Carlos Orrego. *Azimuth: Social Network Platform*. Memoria Universidad Técnica Federico Santa María Santiago Chile, 2008.
- [4] Chan, L.M. *Inter-Indexer Consistency in Subject Cataloging*. Information Technology and Libraries, 1989.
- [5] Díaz Pérez M. *Redes sociales en Internet: aplicación FOAF (Friend-of-a-Friend)*. Acimed, 2007. Último acceso 08 de mayo 2010. http://bvs.sld.cu/revistas/aci/vol15_6_07/aci09607.htm.
- [6] Dublin Core Metadata Initiative Web site. Último acceso 08 de noviembre 2010. <http://dublincore.org/>.
- [7] IEEE. *Draft standard for learning object metadata proposed standard*. Technical report, IEEE, Piscataway, 2002.
- [8] IEEE LTSC WG12: Learning Object Metadata. Último acceso 08 de noviembre 2010. <http://ltsc.ieee.org/wg12/>.
- [9] ISO/IEC JTC1 SC36. *Towards a Basic Set of Principles for MLR Multipart Standards Development: Incorporate Multilingual Capability and Equivalency at Architecture and Structural Levels for MLR Metadata*. Working Document, July 28 2004. Último acceso 08 de mayo 2010. http://mdlet.jtc1sc36.org/doc/SC36_WG4_N0103.pdf.
- [10] Jennifer Ann Golbeck. *Computing and applying trust in web-based social networks*. University of Maryland, 2005. Último acceso 10 de mayo 2010. <http://www.lib.umd.edu/drum/bitstream/1903/2384/1/umi-umd-2244.pdf>.

- [11] Jorge Contreras. *Implementación de una plataforma para describir objetos de aprendizaje utilizando redes sociales*. Tesis Departamento de Computación, Universidad de Valparaíso Chile, 2010.
- [12] L. Bass, P. Clements, and R. Kazman. *Software Architecture in Practice*. 2nd ed. AddisonWesley, 2003.
- [13] MySQL Administrador de Base de Datos Open Source. Último acceso 13 de junio 2010. <http://www.oracle.com/>.
- [14] Paolo Massa and Paolo Avesani. *Controversial Users demand Local Trust Metrics: an Experimental Study on Epinions.com Community*. Via Sommarive 14 – I–38050 Povo (TN) – Italy, 2005.
- [15] SHA1 Secure Hash Algorithm. Último acceso 14 de noviembre 2010. <http://en.wikipedia.org/wiki/SHA-1>.
- [16] Shareable Content Object Reference Model. Último acceso 10 de mayo 2010. <http://www.adlnet.org>.
- [17] SOA Software Oriented Architecture. Último acceso 13 de junio 2010. <http://www.w3.org/2008/11/ddsoa.html>.
- [18] SOAP Simple Object Access Protocol. Último acceso 13 de junio 2010. <http://www.w3.org/TR/2007/RECsoap12testcollection20070427/>.
- [19] The Friend of a Friend (FOAF) Project. Último acceso 10 de mayo 2010. <http://www.foaf-project.org>.
- [20] Tim BernersLee Página Personal. Último acceso 14 de noviembre 2010. <http://www.w3.org/People/Berners-Lee/>.
- [21] Using Dublin Core. Último acceso 06 de mayo 2010. <http://dublincore.org/documents/2005/11/07/usageguide/>.
- [22] W3C Semantic Web Activity. Último acceso 30 de mayo 2010. <http://www.w3.org/2001/sw/>.
- [23] D. A Wiley. *Connecting learning objects to instructional design theory: A definition, a metaphor and a taxonomy*. In D. Wiley (Ed.), *The Instructional Use of Learning Objects*. Bloomington: Association for Educational Communications and Technology, 2000.
- [24] WSDL Web Services Description Language. Último acceso 13 de junio 2010. <http://www.w3.org/TR/2001/NOTEwsdl20010315>.

- [25] Xhtml Friends Network (XFN). Último acceso 10 de mayo 2010.
<http://gmpg.org/xfn/>.

Apéndice A

Especificación de Casos de Uso

En esta apéndice se explican los casos de uso más relevantes del sistema mostrados en la Figura A.

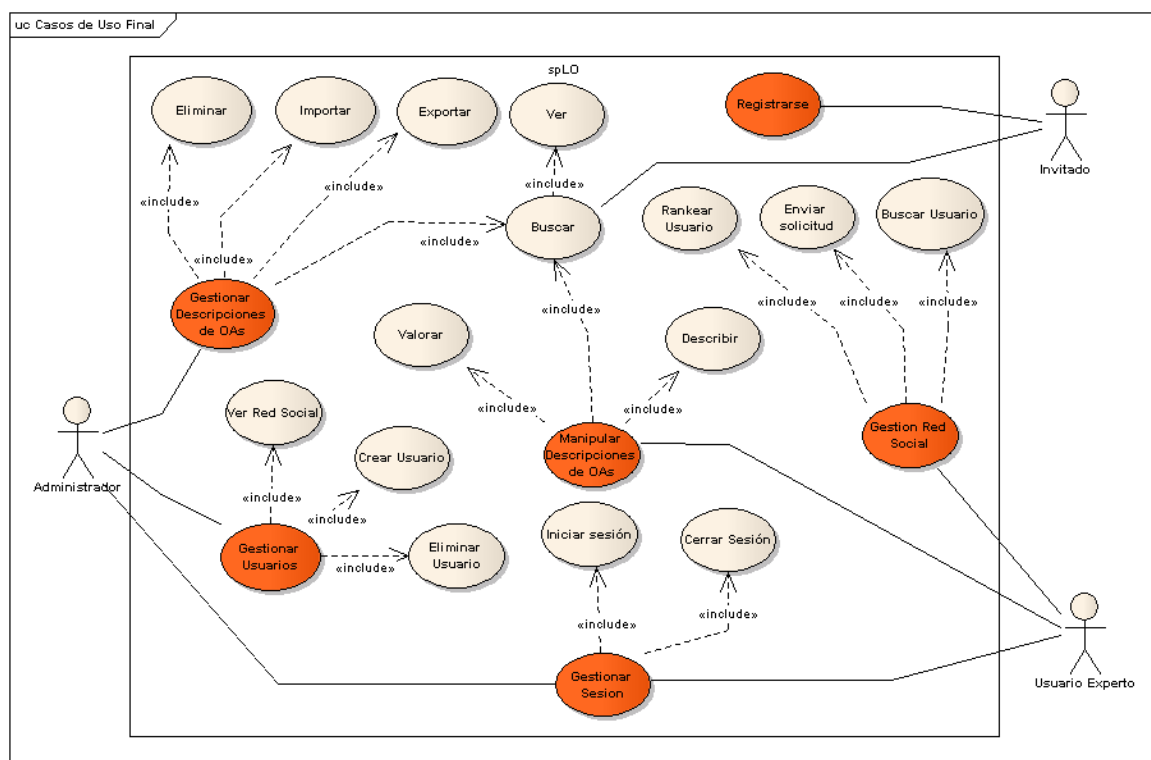


Figura A.1: Casos de Uso del sistema

A continuación se muestran los casos de uso más relevantes (remarcados en la Figura A), en su formato expandido y por cada caso de uso sus respectivos **diagramas de secuencia, diagramas de estado y contratos**.

Casos de Uso Expandidos.

Nombre del Caso de Uso	Gestionar Sesión
Actores	Administrador y Usuario Experto
Propósito	Este caso de uso le posibilita al Administrador y Usuario Experto iniciar su sesión, modificar sus datos, ir a su perfil y cerrar sesión dentro del sistema.
Resumen	Este caso de uso empieza cuando el Administrador o el Usuario Experto desean iniciar sesión, para luego tener las facultades de modificar los datos asociados a su cuenta, ir a su perfil para ver las distintas tareas que pueden realizar y finalmente cerrar sesión para salir del sistema.
Tipo	Primario y esencial.
Referencias Cruzadas	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario accede a la opción de inicio de sesión 3. El usuario dentro del sistema posee las siguientes opciones. a. Ir a perfil: <i>Consúltese la sección Ir a Perfil.</i> b. Modificar datos: <i>Consúltese la sección Modificar datos.</i> c. Cerrar sesión: <i>Consúltese la sección Cerrar Sesión.</i>	2. El sistema verifica si el usuario y contraseña es correcto y despliega las opciones
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
	2. Datos inválidos. El sistema no permitirá el ingreso.

Sección Ir a Perfil	<i>Perfil Administrador</i>
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
<p>2. El administrador dentro de su perfil posee las siguientes opciones:</p> <p>a. Gestionar OAs: <i>Consúltese caso de uso Gestionar OAs.</i></p> <p>b. Gestionar Usuarios: <i>Consúltese caso de uso Gestionar Usuarios.</i></p> <p>c. Gestionar Algoritmos: <i>Consúltese caso de uso Gestionar Algoritmos .</i></p> <p>d. Gestionar Sistema: <i>Consúltese caso de uso Gestionar Sistema .</i></p> <p>e. Gestionar Sesión: <i>Consúltese caso de uso Gestionar Sesión .</i></p>	<p>1. El sistema despliega el menu referente al perfil administrador.</p>

Sección Ir a Perfil	<i>Perfil Usuario Experto</i>
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
<p>2. El usuario dentro de su perfil posee las siguientes opciones.</p> <p>a. Gestionar Red Social: <i>Consúltese caso de uso Gestionar Red Social.</i></p> <p>b. Manipulación OAs : <i>Consúltese caso de uso Manipulación de OAs.</i></p> <p>c. Gestionar Sesión: <i>Consúltese caso de uso Gestionar Sesión.</i></p>	<p>1. El sistema despliega el menu referente al perfil usuario experto.</p>

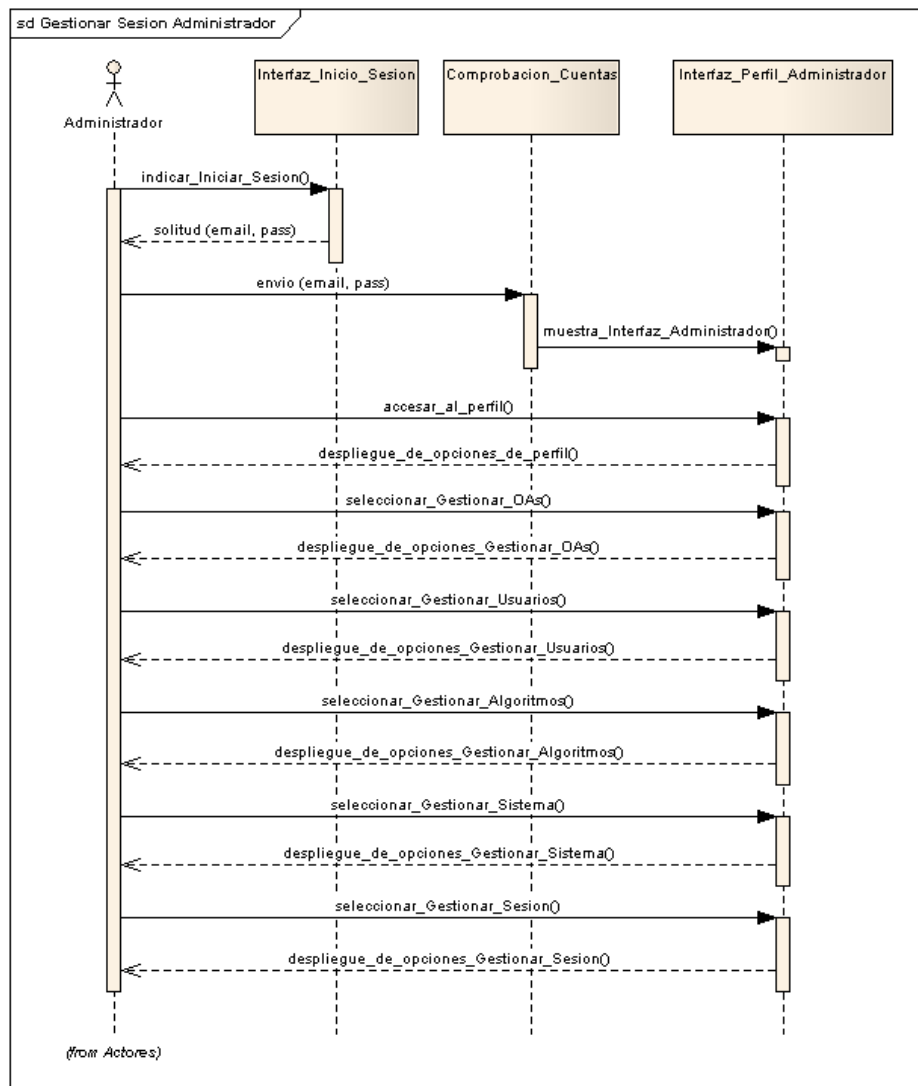


Figura A.2: DS: Gestionar sesión - perfil administrador

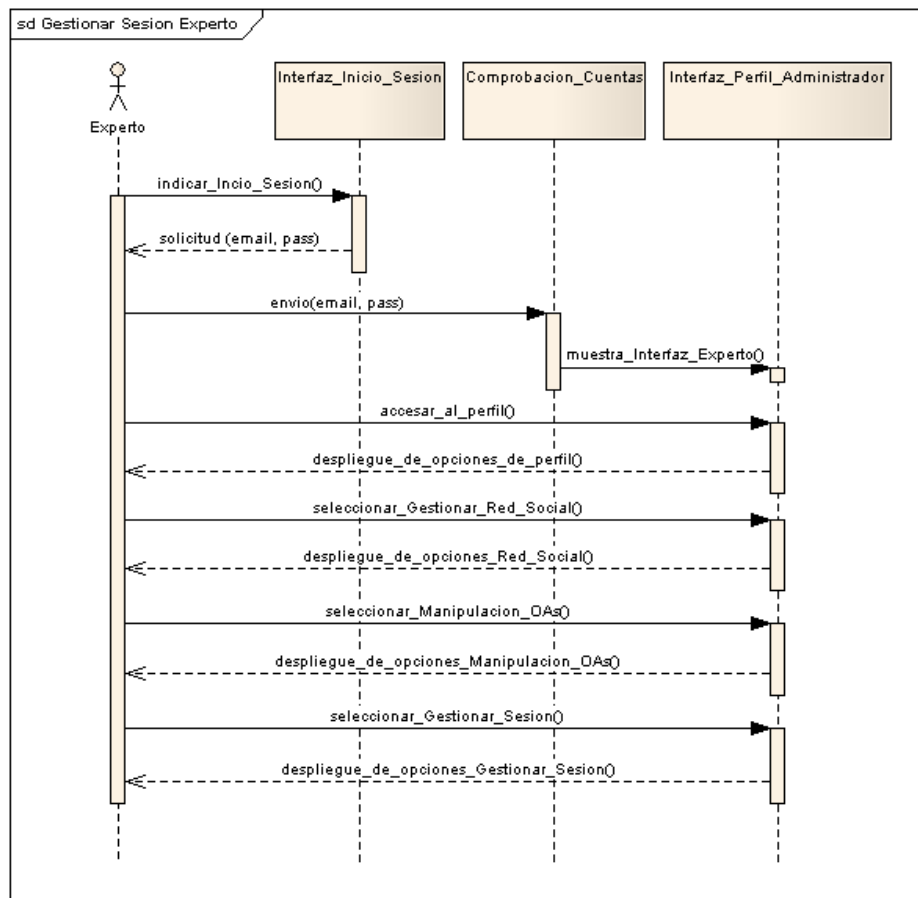


Figura A.3: DS: Gestionar sesión - perfil experto

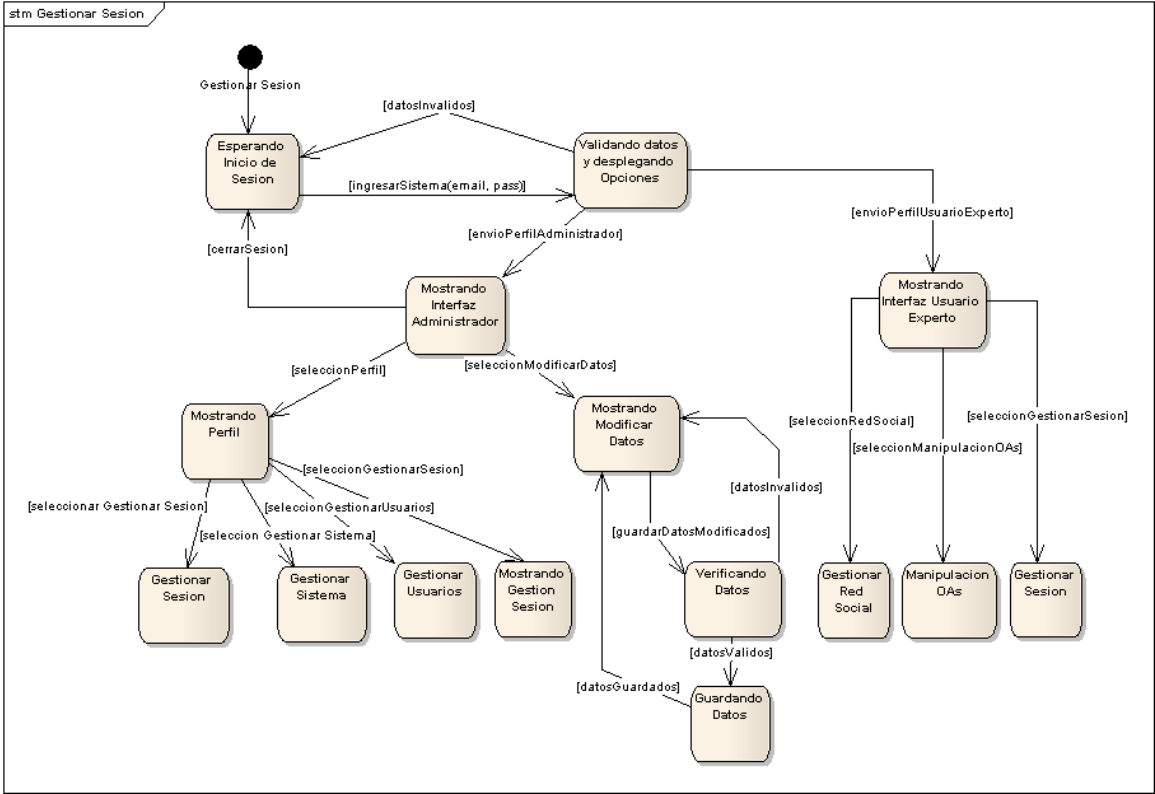


Figura A.4: DE: Gestionar Sesión

Nombre:	guardarDatosModificados
Referencias Cruzadas:	Gestionar Sesión
Precondiciones:	Sesión administrador iniciada
Postcondiciones:	Se modifican los datos del administrador

Cuadro A.1: Contrato guardarDatosModificados.

Nombre del Caso de Uso	Gestionar OAs
Actores	Administrador
Propósito	Este caso de uso le posibilita al Administrador el gestionar los procesos referentes a los Objetos de Aprendizaje.
Resumen	Este caso de uso empieza cuando el Administrador desea configurar configurar los parametros de importación y exportación de los Objetos de Aprendizaje así como para importar y exportar manualmente, también posibilita la eliminación de los OAs.
Tipo	Primario y esencial.
Referencias Cruzadas	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
<p>1. El administrador accede a la opción de gestión de OAs dentro de su perfil</p> <p>3. El administrador selecciona una de las siguientes opciones:</p> <p>a. Importar OAs: <i>Consúltase la sección Importar OAs.</i></p> <p>b. Exportar OAs: <i>Consúltase la sección Exportar OAs.</i></p> <p>c. Eliminar OAs: <i>Consúltase la sección Eliminar OAs.</i></p> <p>d. Configurar I/O: <i>Consúltase la sección Configurar I/O.</i></p>	<p>2. El sistema despliega un menu con las opciones para gestión de OAs</p>

<i>Sección Importar OA</i>	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
2. El administrador ingresa los parámetros de importación de conexión. 4. El administrador selecciona los OAs que desea importar.	1. El sistema solicita los parametros de conexión para la importación. 3. El sistema captura los parámetros y muestra los OAs para la importación. 5. El sistema importa los OAs seleccionados.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
	3. El sistema no se conecta al repositorio de OAs vuelve a 1.

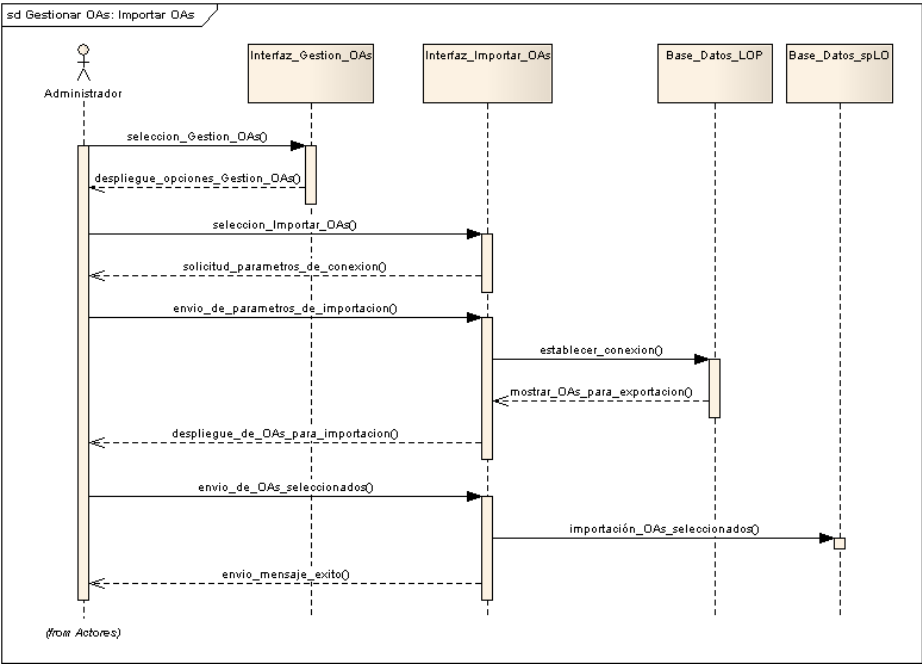


Figura A.5: DS: Gestionar OAs - importar OAs

<i>Sección Exportar OA</i>	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El administrador busca y selecciona los OAs a exportar. 3. El administrador ingresa los parametros de exportación.	2. El sistema captura los parámetros y solicita los parametros de conexión para la exportación. 4. El sistema se conecta al repositorio. 5. El sistema exporta los OAs seleccionados.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
	4. El sistema no se conecta al repositorio de OAs vuelve a 3.

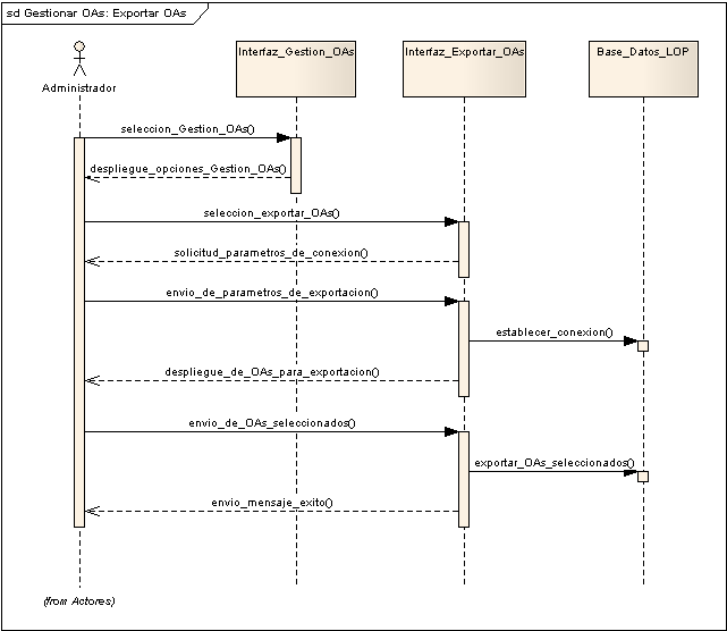


Figura A.6: DS: Gestionar OAs - exportar OAs

Sección Eliminar OA	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
<p>2. El administrador ingresa los parámetros del OA a eliminar.</p> <p>5. El administrador selecciona el OA a eliminar.</p>	<p>1. El sistema solicita los parámetros para la búsqueda.</p> <p>3. El sistema busca el OA que contenga los parametros solicitados.</p> <p>4. El sistema muestra el o los OAs que contengan esos parámetros.</p> <p>6. El sistema elimina el OA de su base de datos</p>
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
	<p>3. El sistema no encuentra el OA solicitado, vuelve a 1.</p>

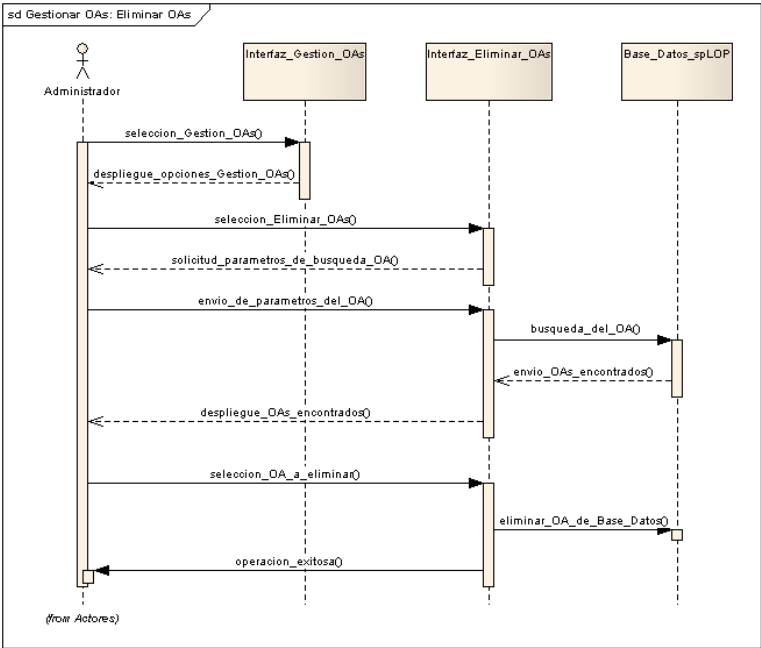


Figura A.7: DS: Gestionar OAs - eliminar OAs

Sección Configuración I/O	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
<p>2. El administrador ingresa los parámetros de importación y exportación.</p> <p>6. El administrador selecciona la plataforma para I/O.</p>	<p>1. El sistema solicita los parámetros para la importación de los OAs.</p> <p>3. El sistema captura los parámetros los válida.</p> <p>4. El sistema captura los parámetros y los guarda como configuración de I/O.</p> <p>5. El sistema solicita la plataforma para la I/O de los OAs.</p> <p>7. El sistema captura la plataforma y la guarda en la configuración de plataforma.</p>
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
	<p>3. Los datos son inválidos, vuelve a 1.</p>

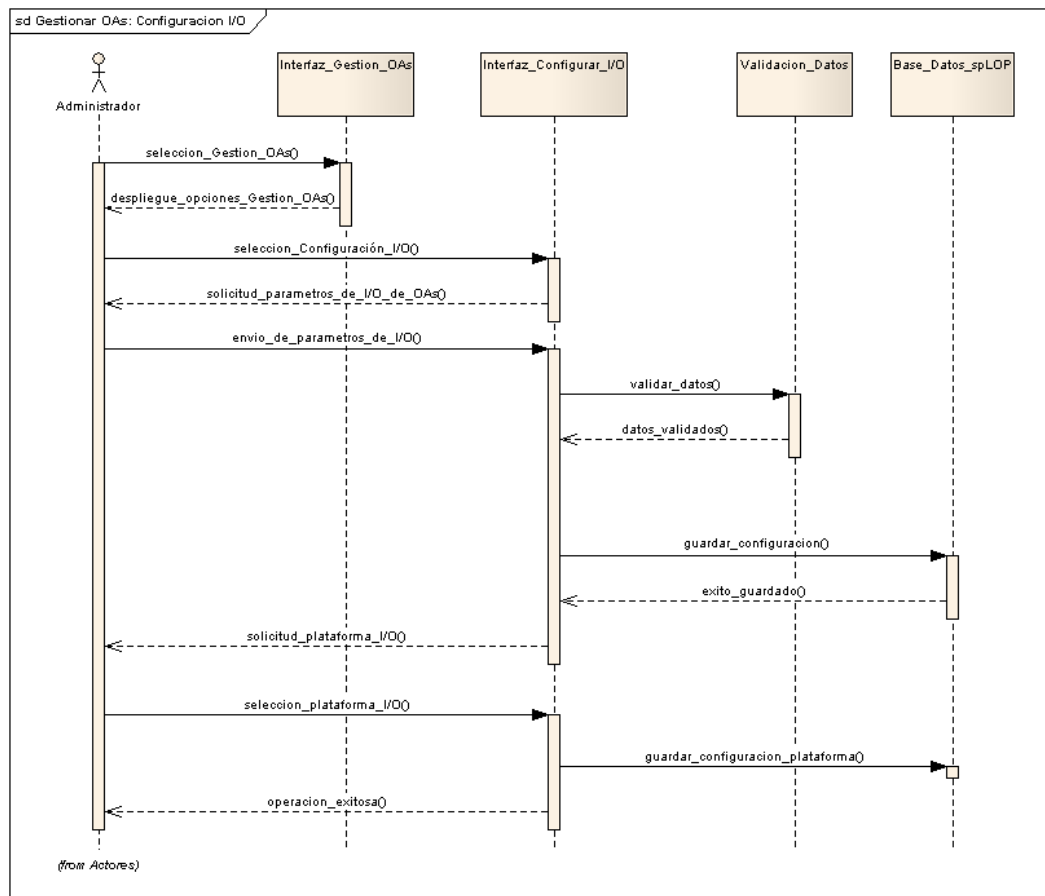


Figura A.8: DS: Gestionar OAs - configuración I/O

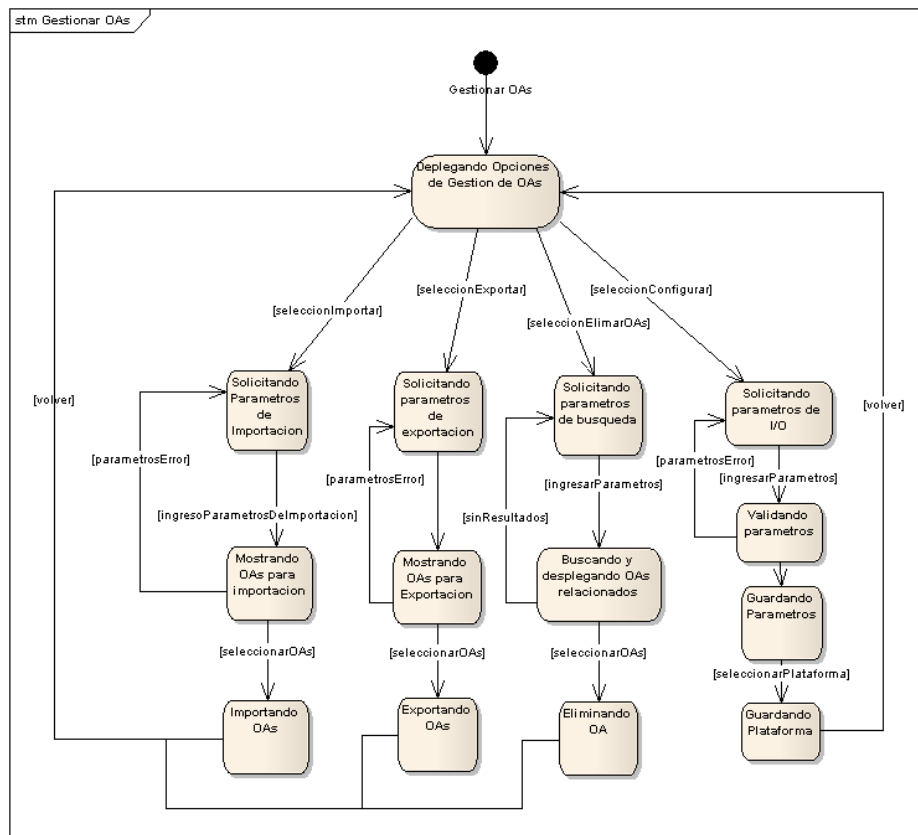


Figura A.9: DE: Gestionar OAs

Nombre:	ingresoParametrosDeImportacion
Referencias Cruzadas:	Gestionar OAs
Precondiciones:	Sesion administrador iniciada, conexión con plataforma LOP establecida
Postcondiciones:	Se crean nuevas instancias de OAs dentro del sistema spLO

Cuadro A.2: Contrato ingresoParametrosDeImportacion.

Nombre:	ingresoParametrosI/O
Referencias Cruzadas:	Gestionar OAs
Precondiciones:	Sesión administrador iniciada
Postcondiciones:	Se modifica el archivo de configuración de Importación y Exportación automática del sistema spLO.

Cuadro A.3: Contrato ingresoParametrosI/O.

Nombre del Caso de Uso	Gestionar Usuarios
Actores	Administrador
Propósito	Este caso de uso le posibilita al Administrador gestionar los usuarios pertenecientes al sistema.
Resumen	Este caso de uso empieza cuando el Administrador necesita ver los usuarios dentro del sistema, con la intención de crear nuevos si es necesario, de ver la red social, de eliminar usuarios o de modificar la información de estos.
Tipo	Primario y esencial.
Referencias Cruzadas	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
<p>1. El administrador accede a la opción gestionar usuarios desde su perfil.</p> <p>3. El administrador selecciona una de las siguientes opciones:</p> <p>a. Crear usuario: <i>Consúltese la sección Crear usuario.</i></p> <p>b. Modificar usuario: <i>Consúltese la sección Modificar usuario.</i></p> <p>c. Eliminar usuario: <i>Consúltese la sección Eliminar usuario.</i></p> <p>d. Ver Red Social: <i>Consúltese la sección Ver red social.</i></p>	<p>2. El sistema despliega las opciones para la gestión de usuarios</p>

Sección Crear Usuario	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El administrador ingresa los parámetros para creación de usuario. 2. El administrador envía la información sobre el nuevo usuario.	3. El sistema guarda la información del nuevo usuario.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
	3. El usuario ya existe, vuelve a 1.

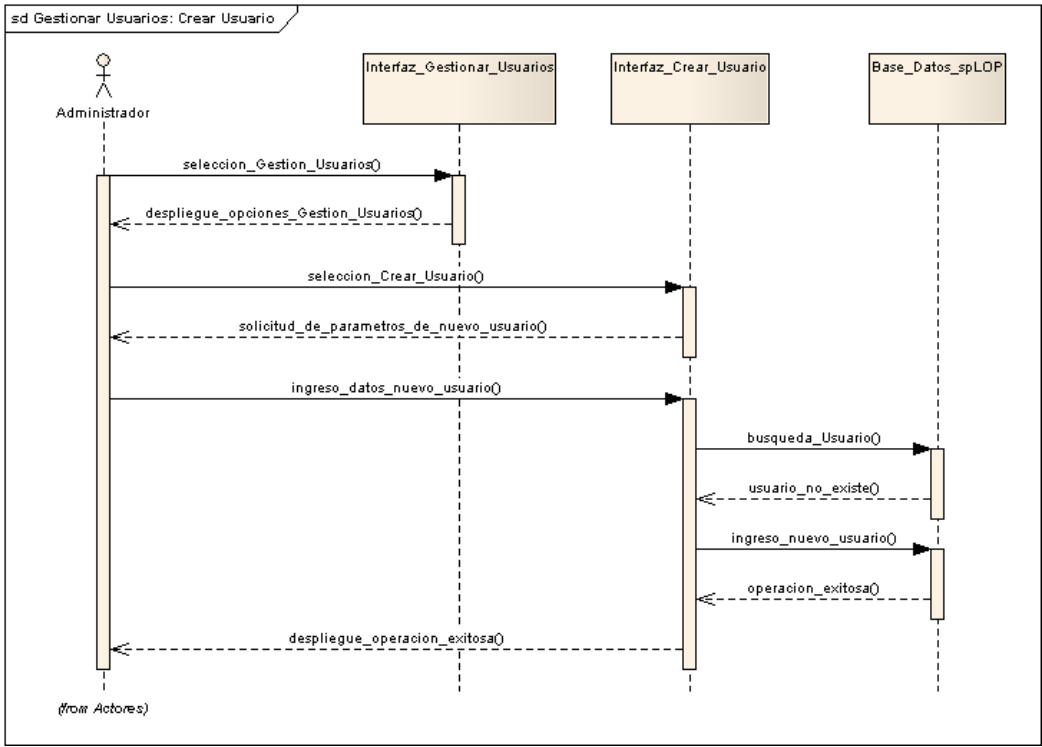


Figura A.10: DS: Gestionar usuarios - crear usuarios

<i>Sección Modificar Usuario</i>	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El administrador ingresa los parámetros de búsqueda de usuario 3. El administrador selecciona el usuario 5. El administrador edita la información que desea y guarda los cambios.	2. El sistema despliega los usuarios según los parámetros ingresados. 4. El sistema muestra la información del usuario disponible para edición. 6. El sistema guarda la nueva información generada.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
	2. El sistema no encuentra al usuario, vuelve a 1.

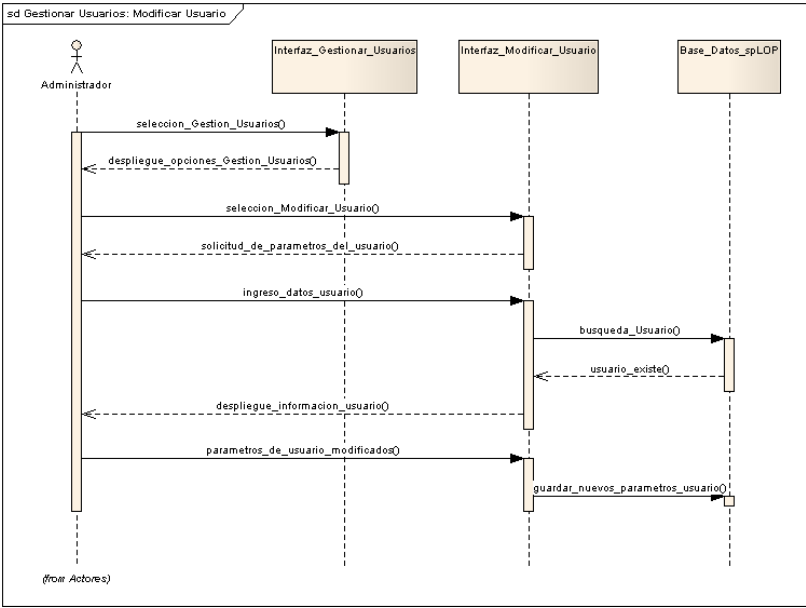


Figura A.11: DS: Gestionar usuarios - modificar usuarios

Sección Eliminar Usuario	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El administrador ingresa los parámetros de búsqueda de usuario 3. El administrador selecciona el usuario a eliminar 5. El administrador acepta la eliminacion.	2. El sistema despliega los usuarios según los parámetros ingresados. 4. El sistema pide confirmación. 6. El sistema elimina al usuario seleccionado.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
	2. El sistema no encuentra el usuario, vuelve a 1. 5. El administrador rechaza la confirmación, vuelve a 2.

Sección Ver Red Social	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El administrador selecciona la opción ver red social	2. El sistema genera un imagen que indica los enlaces en la red social. 3. El sistema muestra la imagen por pantalla.

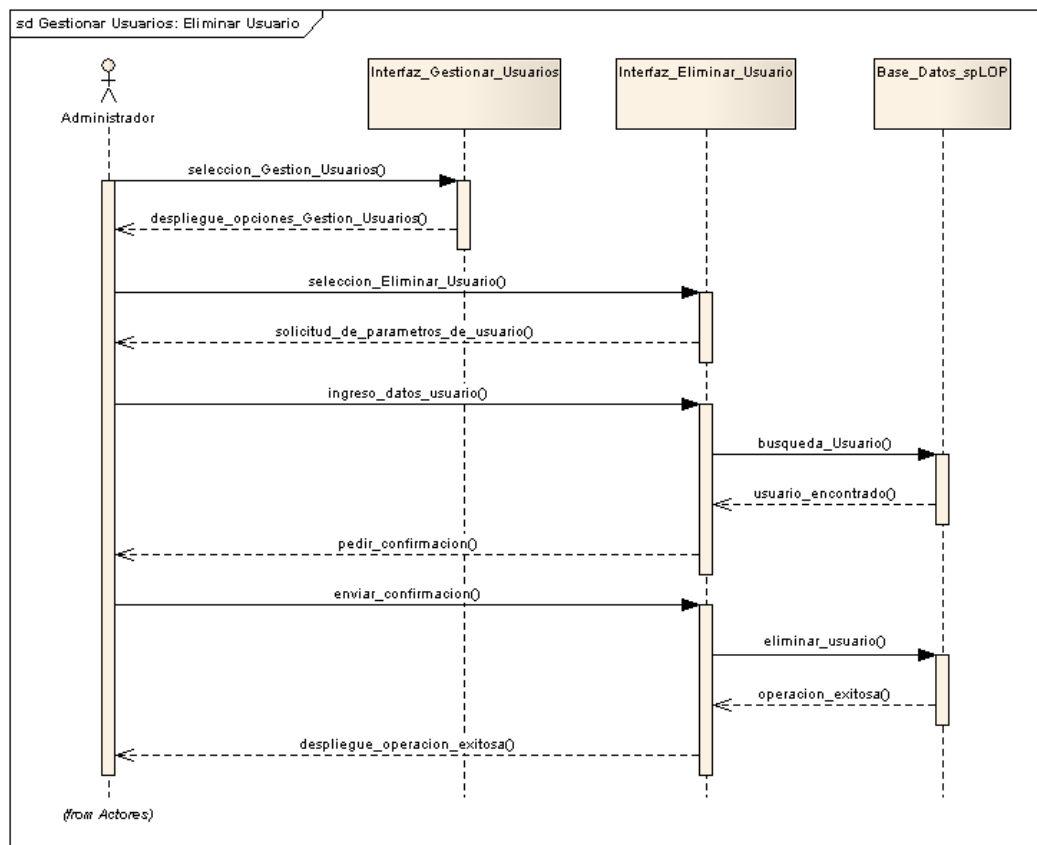


Figura A.12: DS: Gestionar usuarios - eliminar usuarios

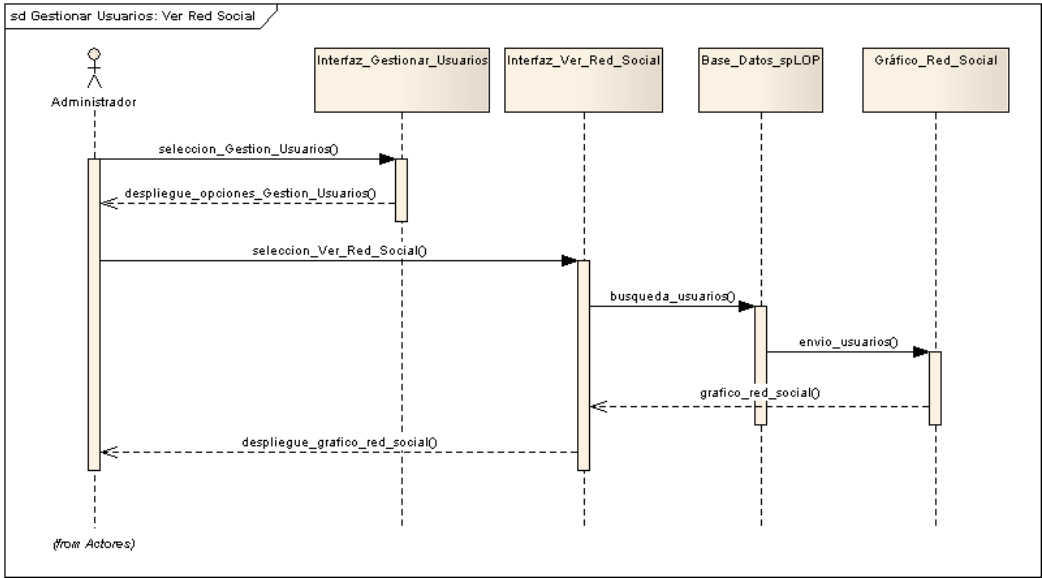


Figura A.13: DS: Gestionar usuarios - ver red social

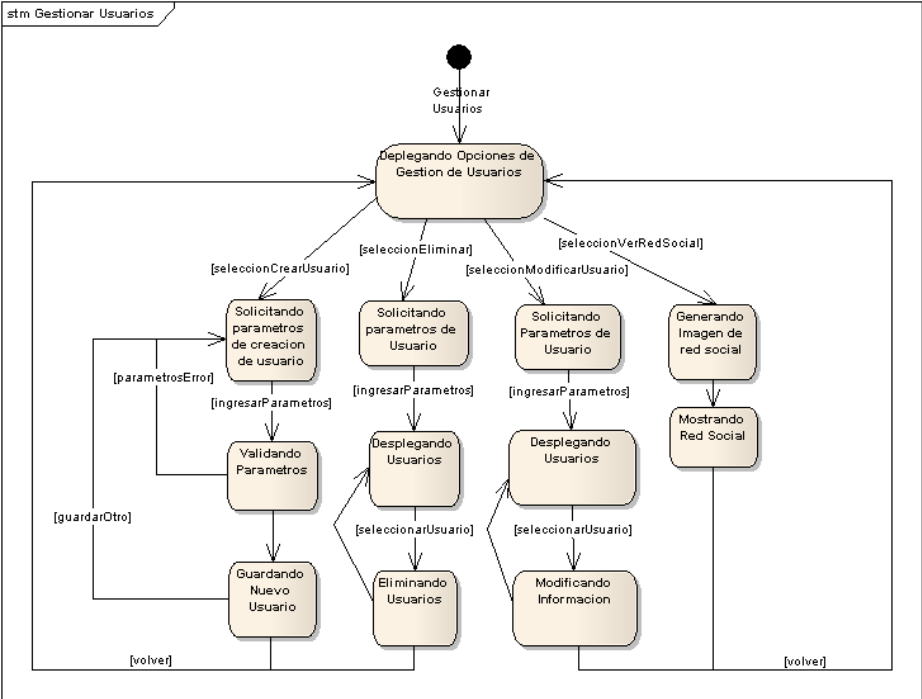


Figura A.14: DE: Gestionar Usuarios

Nombre:	seleccionVerRedSocial
Referencias Cruzadas:	Gestionar Usuarios
Precondiciones:	Sesión administrador iniciada, enlaces de usuarios existentes
Postcondiciones:	Se creó una imagen que muestra las conexioes entre los usuarios pertenecientes a spLO

Cuadro A.4: Contrato seleccionVerRedSocial.

Nombre del Caso de Uso	Gestionar Algoritmos
Actores	Administrador
Propósito	Este caso de uso le posibilita al Administrador gestionar los algoritmos para síntesis de información de los OAs.
Resumen	Este caso de uso empieza cuando el Administrador necesita sintetizar la información de los OAs que se encuentran valorados y descritos por la comunidad existente en el sistema, esto se realiza seleccionando un algoritmo y luego utilizándolo, cabe señalar que es posible la importación de algoritmos para la síntesis.
Tipo	Primario y esencial.
Referencias Cruzadas	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario accede a la opción gestionar algoritmos desde su perfil. 3. El usuario selecciona una de las siguientes opciones: a. Importar Algoritmo: <i>Consúltese la sección Importar algoritmo.</i> b. Seleccionar Algoritmo: <i>Consúltese la sección Seleccionar algoritmo.</i> c. Utilizar Algoritmo: <i>Consúltese la sección Utilizar algoritmo.</i>	2. El sistema despliega las opciones para la gestión de algoritmos

<i>Sección Importar Algoritmo</i>	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
2. El administrador ingresa la ruta del algoritmo.	1. El sistema pide la ruta del algoritmo a importar. 3. El sistema ingresa el nuevo algoritmo al sistema.

<i>Sección Seleccionar Algoritmo</i>	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
2. El administrador selecciona el algoritmo.	1. El sistema despliega los algoritmos pertenecientes al sistema. 3. El sistema guarda la selección del algoritmo.

<i>Sección Utilizar Algoritmo</i>	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El administrador presiona sobre la síntesis de la información.	2. El sistema sintetiza la información de acuerdo al algoritmo seleccionado 3. El sistema guarda la nueva información generada por el algoritmo en la base de datos.

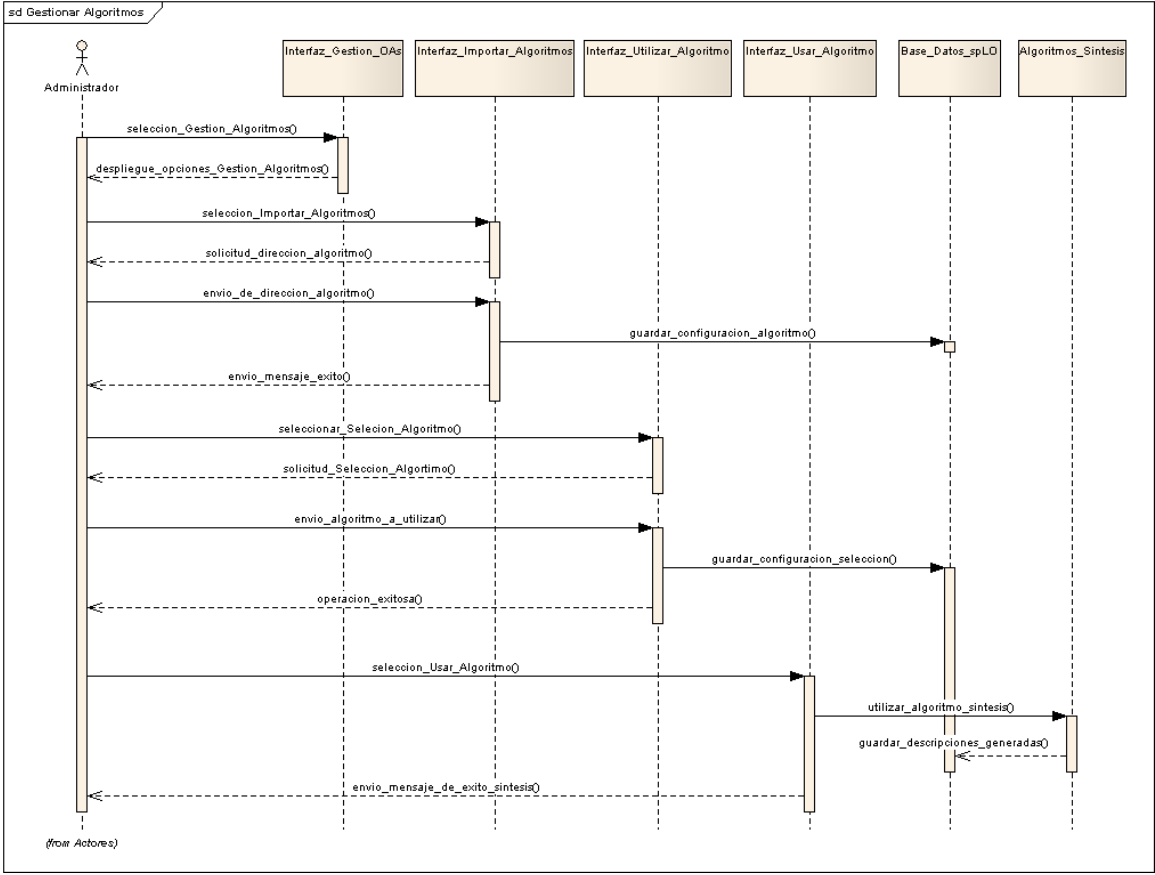


Figura A.15: DS: Gestionar algoritmos - importar, seleccionar y usar

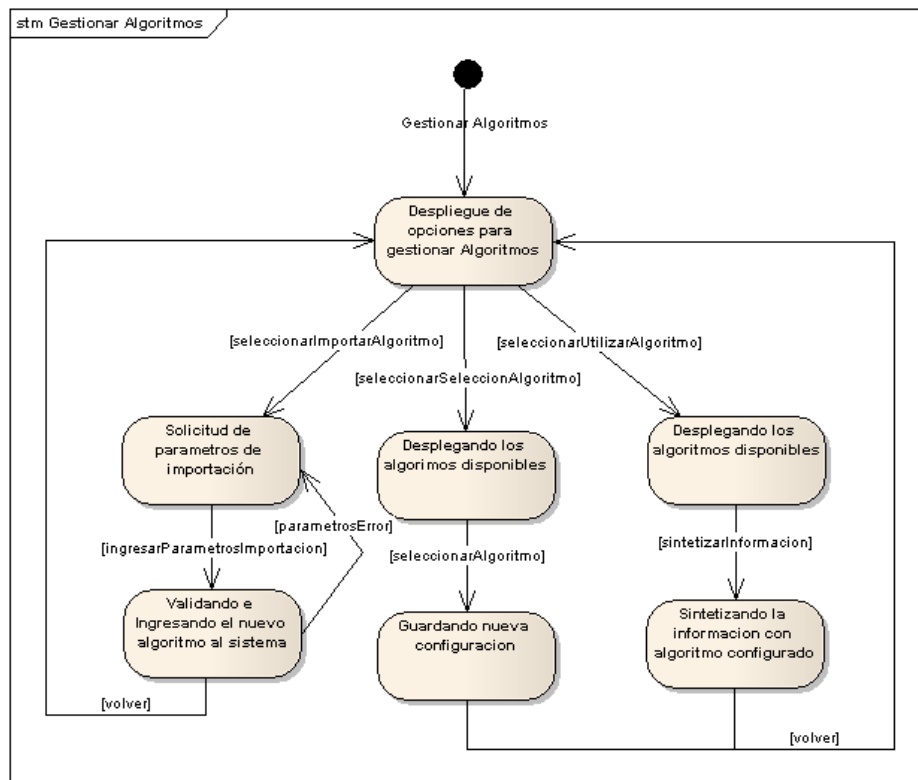


Figura A.16: DE: Gestionar Algoritmos

Nombre:	seleccionarSeleccionAlgoritmo
Referencias Cruzadas:	Gestionar Algoritmos
Precondiciones:	Sesion administrador iniciada
Postcondiciones:	Se modifica el algoritmo por defecto para re-alizar las síntesis

Cuadro A.5: Contrato seleccionarSeleccionAlgoritmo.

Nombre:	sintetizarInformacion
Referencias Cruzadas:	Gestionar Algoritmos
Precondiciones:	Usuarios Epertos registrados, OAs y descripciones de OAs creadas por los Usuarios Expertos
Postcondiciones:	Se crea una síntesis de la información generada por los usuarios expertos referente a sus OAs específicos.

Cuadro A.6: Contrato sintetizarInformacion.

Nombre del Caso de Uso	Gestionar Red Social
Actores	Usuario Experto
Propósito	Este caso de uso le posibilita al usuario experto establecer sus enlaces y su información.
Resumen	Este caso de uso empieza cuando el Usuario experto necesita crear su red de enlaces, buscando usuarios, enviandoles solicitud de amistad, rankeandolos, respondiendo solicitudes y eliminado contactos.
Tipo	Primario y esencial.
Referencias Cruzadas	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
<p>1. El usuario experto accede a la opción gestionar red social desde su perfil.</p> <p>3. El usuario experto selecciona una de las siguientes opciones:</p> <p>a. Buscar Usuario: <i>Consúltese la sección Buscar usuario.</i></p> <p>b. Enviar Solicitud: <i>Consúltese la sección Enviar solicitud.</i></p> <p>c. Responder Solicitud: <i>Consúltese la sección Responder Solicitud.</i></p> <p>c. Rankear Usuario: <i>Consúltese la sección Rankear usuario.</i></p> <p>c. Eliminar Contacto: <i>Consúltese la sección Eliminar contacto.</i></p>	<p>2. El sistema despliega las opciones para la gestión de la red social</p>

<i>Sección Buscar Usuario</i>	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario experto ingresa los parámetros de búsqueda de usuario. 4. El usuario selecciona el usuario deseado.	2. El sistema busca el o los usuarios según los parámetros ingresados. 3. El sistema despliega los usuarios encontrados.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
	2. El usuario no se encuentra, vuelve a 1.

<i>Sección Enviar Solicitud</i>	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario experto selecciona un usuario y envía una solicitud.	2. El sistema envía una solicitud al usuario seleccionado.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
	1. Ya se ha enviado una solicitud, vuelve a 1.

<i>Sección Responder Solicitud</i>	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
2. El usuario experto acepta la solicitud de amistad	<p>1. El sistema envía una solicitud al usuario experto.</p> <p>3. El sistema crea el enlace de amistad y un ranking entre los dos usuarios expertos.</p>
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
	2. El usuario rechaza la solicitud de amistad.

<i>Sección Rankear Usuario</i>	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario experto selecciona su red de contactos	2. El sistema despliega su red de contactos con su ranking asociado.
3. El usuario experto edita el ranking los usuarios en su red de contactos.	
	4. El sistema guarda la nueva valoración hecha por el usuario experto.

<i>Sección Eliminar Contacto</i>	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario experto selecciona su red de contactos	2. El sistema despliega su red de contactos.
3. El usuario experto selecciona el usuario a eliminar.	
5. El usuario experto confirma la eliminación.	4. El sistema pide confirmar.
	6. El sistema elimina el enlace entre los dos usuarios expertos
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
	2. El usuario rechaza la eliminación. vuelve a 2.

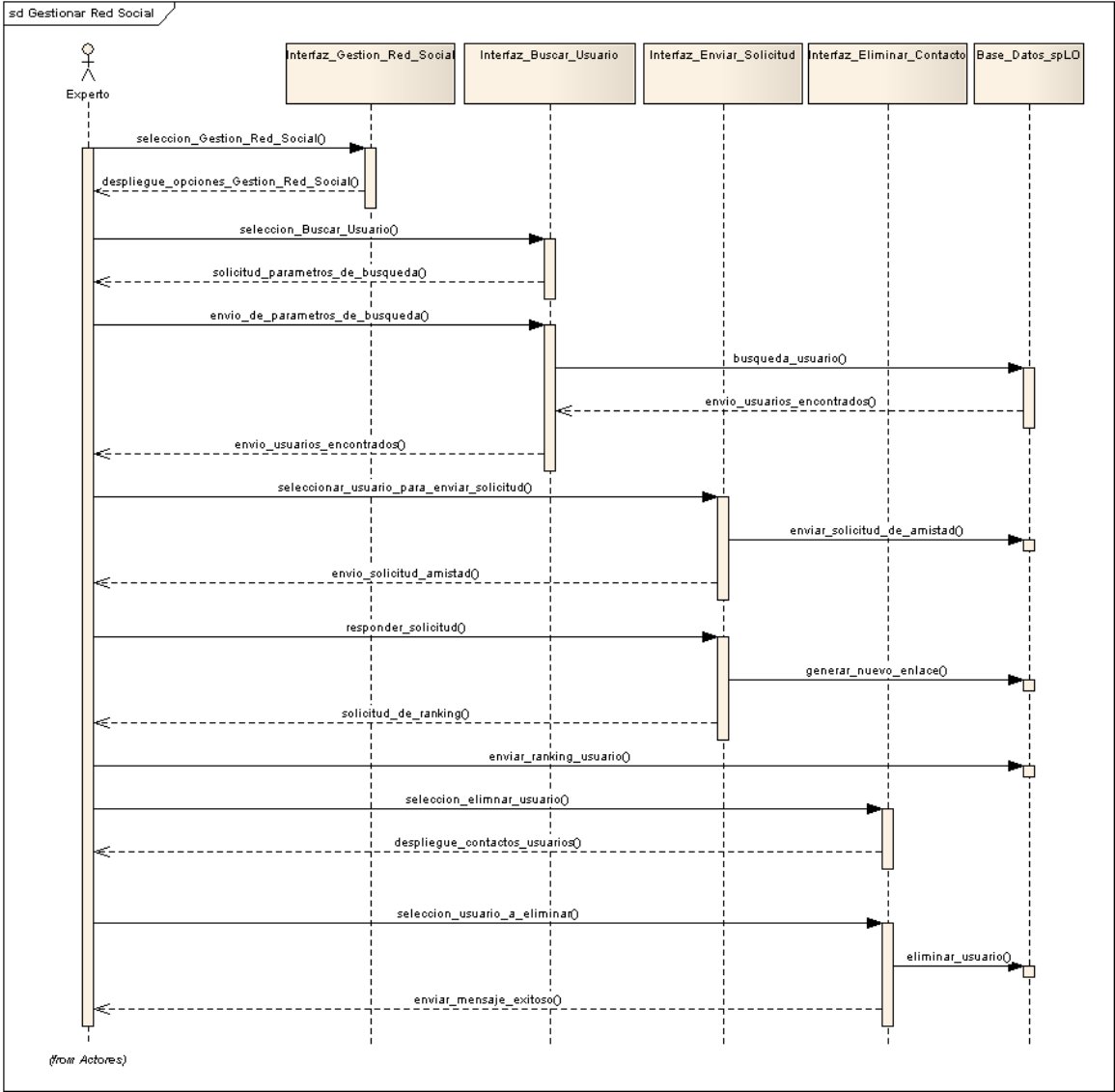


Figura A.17: DS: Gestionar red social - buscar, enviar solicitud, aceptar, valorar y eliminar usuarios

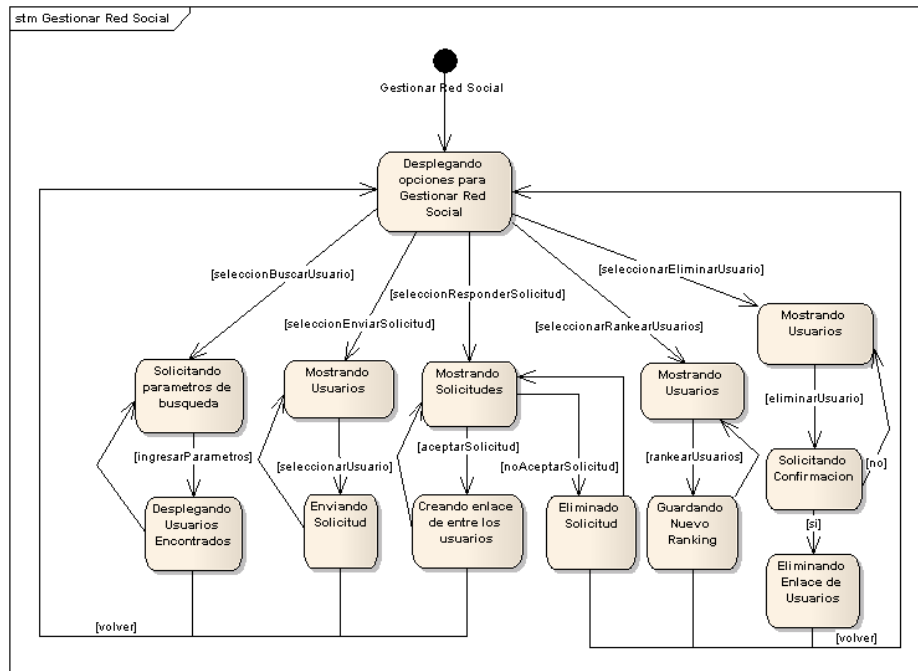


Figura A.18: DE: Gestionar Red Social

Nombre:	aceptarSolicitud
Referencias Cruzadas:	Gestionar Red Social
Precondiciones:	Recepción de una solicitud de amistad.
Postcondiciones:	Se creo un enlace de amistad entre el usuario experto que envió la solicitud y el que la recibió

Cuadro A.7: Contrato seleccionarSeleccionAlgoritmo.

Nombre:	rankearUsuarios
Referencias Cruzadas:	Gestionar Red Social
Precondiciones:	El usuario experto debe tener enlaces de amistad con otros usuarios expertos
Postcondiciones:	Se agrega un ranking de confianza desde el Usuario Experto hacia el otro Usuario Experto rankeado.

Cuadro A.8: Contrato rankearUsuarios.

Nombre del Caso de Uso	Manipular OAs
Actores	Usuario Experto
Propósito	Este caso de uso le posibilita al usuario experto manipular la información de los OAs.
Resumen	Este caso de uso empieza cuando el Usuario experto necesita editar la información contenida en un OA, así como también para valorar su contenido.
Tipo	Primario y esencial.
Referencias Cruzadas	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
<p>1. El usuario experto accede a la opción manipular OAs desde su perfil.</p> <p>3. El usuario experto selecciona una de las siguientes opciones:</p> <p>a. Buscar OAs: <i>Consúltase la sección Buscar OAs.</i></p> <p>b. Describir OAs: <i>Consúltase la sección Describir OAs.</i></p> <p>c. Valorar OAs: <i>Consúltase la sección Valorar OAs.</i></p>	<p>2. El sistema despliega las opciones para la manipulación de los OAs</p>

Sección Buscar OAs	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario experto ingresa los parámetros para la búsqueda	2. El sistema busca los OAs coherentes con los parámetros ingresados. 3. El sistema despliega la OAs solicitados.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
	2. El sistema no encuentra coincidencias, vuelve a 1.

Sección Describir OAs	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario experto ingresa los parámetros para la búsqueda	2. El sistema busca los OAs coherentes con los parámetros ingresados. 3. El sistema despliega la OAs solicitados.
4. El usuario experto selecciona un OA específico.	
5. El usuario experto agrega y/o quita información sobre el OA.	
6. El usuario envía su nueva descripción	7. El sistema guarda la descripción enviada por el usuario experto.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
	2. El sistema no encuentra coincidencias, vuelve a 1.

Sección Valorar OAs	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El usuario experto ingresa los parámetros para la búsqueda 4. El usuario experto selecciona un OA específico. 5. El usuario experto valora de 1 a 10 la información sobre el OA. 6. El usuario envía su nueva valoración	2. El sistema busca los OAs coherentes con los parámetros ingresados. 3. El sistema despliega la OAs solicitados. 3. El sistema guarda la valoración enviada por el usuario experto.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
	2. El sistema no encuentra coincidencias, vuelve a 1.

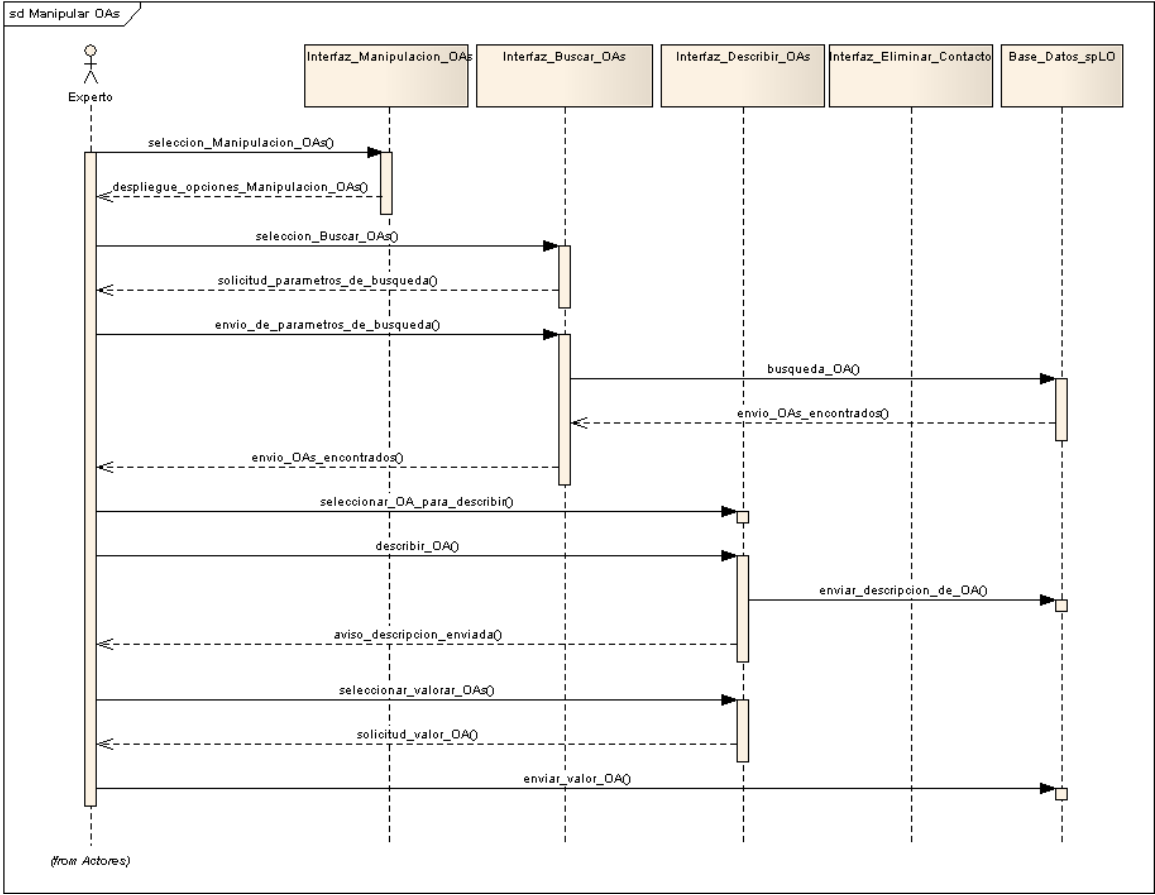


Figura A.19: DS: Manipular OAs - buscar, describir y valorar OAs

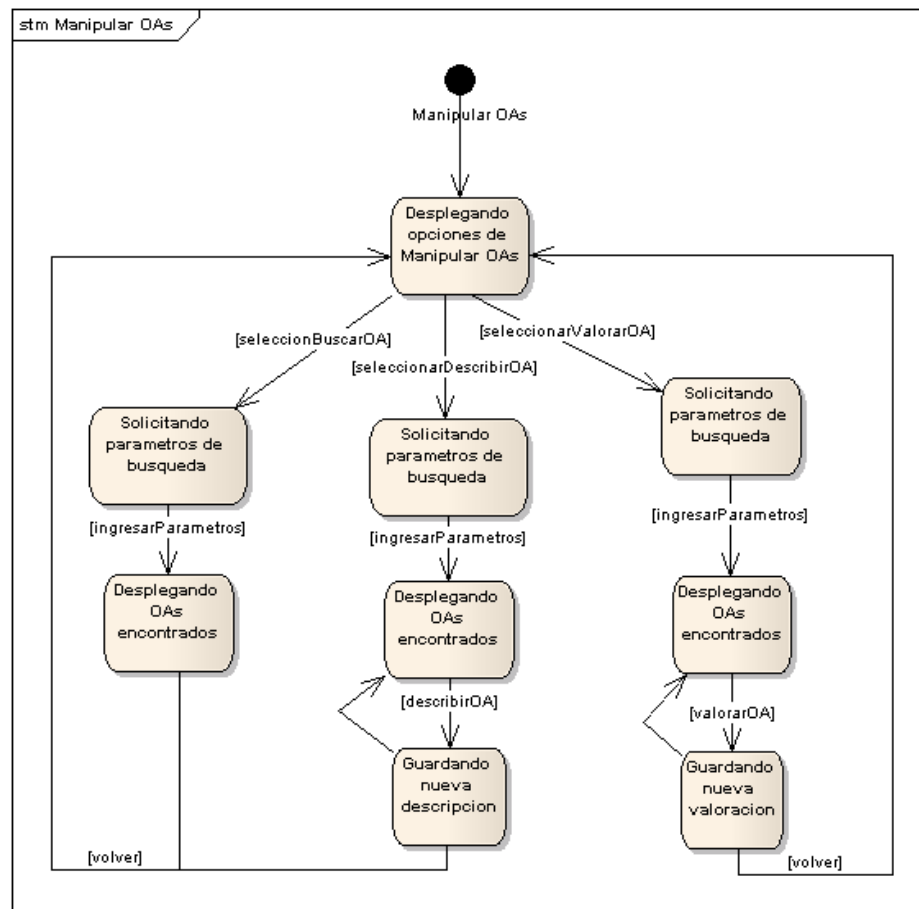


Figura A.20: DE: Manipular OAs

Nombre:	describirOAs
Referencias Cruzadas:	Manipular OAs
Precondiciones:	El usuario experto debe tener un OA seleccionado
Postcondiciones:	Se crea una nueva descripción del OA seleccionado

Cuadro A.9: Contrato describirOAs.

Nombre:	valorarOAs
Referencias Cruzadas:	Manipular OAs
Precondiciones:	El usuario experto debe tener un OA seleccionado
Postcondiciones:	Se envía una nueva valoración al OA seleccionado. Se ejecutan los algoritmos de valoración de OAs

Cuadro A.10: Contrato valorarOAs.

Nombre del Caso de Uso	Registrarse
Actores	Invitado
Propósito	Este caso de uso le posibilita al invitado registrarse como usuario experto.
Resumen	Este caso de uso empieza cuando el Invitado entra al sistema y necesita autenticarse para poder ocupar las características de este.
Tipo	Primario y esencial.
Referencias Cruzadas	
Curso Normal (Usuario)	Curso Normal (Sistema)
1. El invitado accede al sistema. 3. El invitado selecciona la opción de registro. 4. El invitado ingresa los datos solicitados.	2. El sistema despliega la opción de registro. 5. El sistema registra al nuevo usuario.
Curso Alternativo (Usuario)	Curso Alternativo (Sistema)
	5. El usuario ya se encuentra registrado, volver a 4.

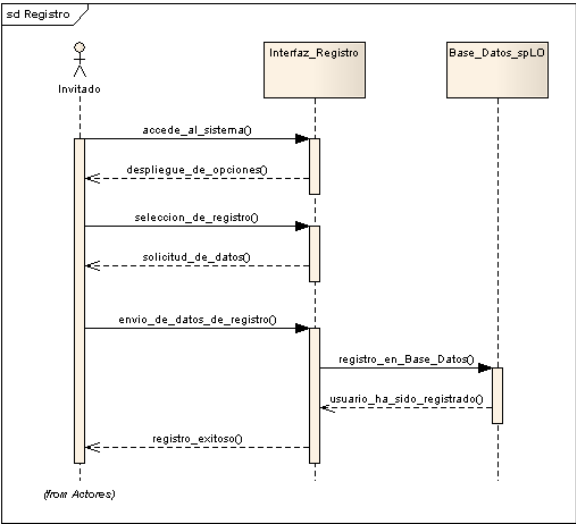


Figura A.21: DS: Registro - registro de invitados

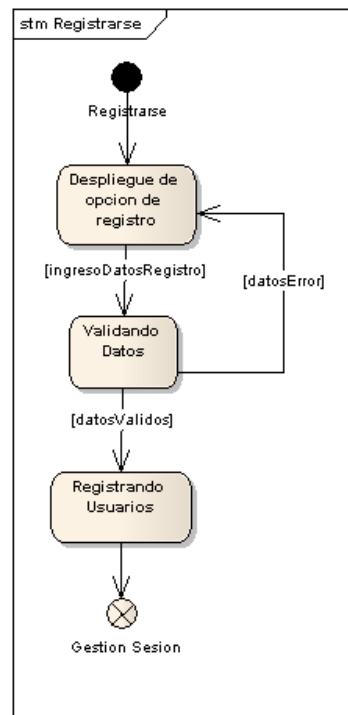


Figura A.22: DE: Registro

Nombre:	ingresarDatosRegistro
Referencias Cruzadas:	Registrarse
Precondiciones:	No estar registrado en el sistema
Postcondiciones:	Se crea una nueva instancia de Usuario Experto.

Cuadro A.11: Contrato ingresarDatosRegistro.

Apéndice B

Checklist de Requerimientos

El presente apéndice presenta un checklist de 90 preguntas a realizado por el analista para la aprobación de los requerimientos obtenidos en la fase de Análisis en el Capítulo 4.

Nº	Preguntas	SI	NO	N.A
1	¿Los requerimientos están escritos en un lenguaje no técnico y comprensible para el usuario/cliente?			
2	¿Hay algún requerimiento que pueda tener más de una interpretación?			
3	¿Cada característica del producto final es descripta con una única terminología?			
4	¿Hay un glosario en el cual el significado específico de cada término está definido?			
5	¿Los requerimientos pueden ser entendidos, implementados y verificados por un grupo independiente?			
6	¿Hay un índice?			
7	¿Están todas las figuras, tablas y diagramas necesarios?			
8	¿Todas las figuras, tablas, y diagramas tiene referencias cruzadas?			
9	¿Todas las figuras, tablas y diagramas están rotulados?			
10	¿Todas las unidades de medida están definidas?			
11	¿Algún requerimiento debería estar especificado con más detalle?			
12	¿Algún requerimiento debería estar especificado con menos detalle?			
13	¿Todos los requerimientos están definidos?			
14	¿Se ha definido qué información falta si es que falta alguna?			
15	¿Están incluidos todos los requerimientos relacionados con la funcionalidad?			
16	¿Hay algún requerimiento no satisfactorio?			
17	¿Están incluidos todos los requerimientos relacionados con el rendimiento?			

18	¿Están incluidos todos los requerimientos relacionados con interfaces externas?			
19	¿Están incluidos todos los requerimientos relacionados con permanencia de datos?			
20	¿Están incluidos todos los requerimientos relacionados con software a utilizar?			
21	¿Están incluidos todos los requerimientos relacionados con comunicaciones?			
22	¿Están incluidos todos los requerimientos relacionados con el hardware?			
23	¿Están incluidos todos los requerimientos relacionados con las entradas?			
24	¿Están incluidos todos los requerimientos relacionados con salidas?			
25	¿Están incluidos todos los requerimientos relacionados con informes?			
26	¿Están incluidos todos los requerimientos relacionados con seguridad?			
27	¿Están incluidos todos los requerimientos relacionados con mantenibilidad?			
28	¿Están incluidos todos los requerimientos relacionados con la instalación?			
29	¿Están incluidos todos los requerimientos relacionados con la criticidad?			
30	¿Están incluidos todos los requerimientos relacionados con la disponibilidad?			
31	¿Están incluidos todos los requerimientos relacionados con la recuperación?			
32	¿Los cambios posibles a los requerimientos están especificados?			
33	¿La probabilidad del cambio está especificada para cada requerimiento?			

34	¿Existen distintos requerimientos que describen el mismo objeto que entran en conflicto en lo referente a las características?			
35	¿Todos los requerimientos son trazables desde necesidades específicas del usuario?			
36	¿Todos los requerimientos son trazables desde fuentes específicas (personas o documentos)?			
37	¿Todos los requerimientos son trazables hacia documentos de diseño específicos?			
38	¿Todos los requerimientos son trazables hacia módulos de Software específicos?			
39	¿Hay algún requerimiento que es imposible de verificar?			
40	¿Para cada requerimiento hay un proceso que puede ser ejecutado por un humano o una máquina para verificar los requerimientos?			
41	¿El documento de requerimientos está organizado clara y lógicamente?			
42	¿La estructura del documento se adhiere a un estándar aceptado?			
43	¿Hay alguna redundancia en los requerimientos?			
44	¿Cada requerimiento es relevante al problema y a su solución?			
45	¿Algunos de los requerimientos definidos son en realidad detalles de diseño?			
46	¿Algunos de los requerimientos definidos son en realidad detalles de verificación?			
47	¿Algunos de los requerimientos definidos son en realidad detalles de gestión del proyecto?			
48	¿Todas las fuentes de entrada están especificadas?			
49	¿Todos los requerimientos de precisión de las entradas están especificados?			

50	¿Todos los rangos de las entradas están especificados?			
51	¿Todas las frecuencias de entradas están especificadas?			
52	¿Todos los formatos de entrada están especificados?			
53	¿Todos los requerimientos de precisión de las salidas están especificados?			
54	¿Todos los rangos de las salidas están especificados?			
55	¿Todas las frecuencias de salidas están especificadas?			
56	¿Todos los formatos de salidas están especificados?			
57	¿Todas las funciones del software están especificadas?			
58	¿Todas las entradas para cada función están especificadas?			
59	¿Todos los aspectos de procesamiento exitoso para cada función están especificados?			
60	¿Todos los aspectos de procesamiento no exitoso para cada función están especificados?			
61	¿Todas las salidas para cada función están especificadas?			
62	¿Todos los requerimientos de desempeño para cada función están especificados?			
63	¿Todas las restricciones de diseño para cada función están especificadas?			
64	¿Todos los atributos para cada función están definidos?			
65	¿Todos los requerimientos de seguridad para cada función están definidos?			
66	¿Todos los requerimientos de base de datos para cada función están definidos?			
67	¿Todos los requerimientos operacionales están definidos?			
68	¿Todos los requerimientos de instalación para cada función están definidos?			

69	¿Todas las interfaces de usuario están especificadas?			
70	¿Todas las interfaces batch están especificadas?			
71	¿Todas las interfaces de hardware están especificadas?			
72	¿Todas las interfaces de software están especificadas?			
73	¿Todas las interfaces de comunicación están especificadas?			
74	¿Todas las interacciones humano-computadora para las interfaces de usuario están especificadas?			
75	¿Todos los tiempos de procesamiento esperados están especificados?			
76	¿Todas las tasas de transferencia de datos están especificadas?			
77	¿Todas las tasas de rendimiento (throughput) están especificadas?			
78	¿Las consecuencias de las fallas del software para cada requerimiento están especificadas?			
79	¿Está detallada la información a proteger de las fallas?			
80	¿Está especificada la memoria (principal) mínima?			
81	¿Está especificado el almacenamiento mínimo?			
82	¿Está especificada la memoria (principal) máxima?			
83	¿Está especificado el almacenamiento máximo?			
84	¿Está definida la plataforma de software requerida?			
85	¿Están definidas las herramientas de software requeridas?			
86	¿Todos los productos de software adquiridos que se usarán con el sistema están especificados?			
87	¿El número estimado de conexiones de red está especificado?			

88	¿Los requerimientos de desempeño mínimos de la red están especificados?			
89	¿Los requerimientos son verificables?			
90	¿Los requerimientos son realistas?			
TOTAL				

Apéndice C

Pruebas de Requerimientos

El presente apéndice presenta un checklist de 90 preguntas a realizado por el analista para la aprobación de los requerimientos obtenidos en la fase de Análisis en el Capítulo 4.

Al finalizar el checklist se encuentra un total de 51 respuestas **SI**, 38 respuestas **NO** y 8 **No Aplica**. Lo que otorga un resultado de un 62 % de respuestas satisfactorias, se busca en este test una aprobación del 60 %, por lo que se ha superado este valor. El checklist de requerimientos puede ser observado en detalle en las siguientes páginas.

Nº	Preguntas	SI	NO	N.A
1	¿ Los requerimientos están escritos en un lenguaje no técnico y comprensible para el usuario/cliente?	X		
2	¿ Hay algún requerimiento que pueda tener más de una interpretación?		X	
3	¿ Cada característica del producto final es descripta con una única terminología?	X		
4	¿ Hay un glosario en el cual el significado específico de cada término está definido?	X		
5	¿ Los requerimientos pueden ser entendidos, implementados y verificados por un grupo independiente?	X		
6	¿ Hay un índice?	X		
7	¿ Están todas las figuras, tablas y diagramas necesarios?	X		
8	¿ Todas las figuras, tablas, y diagramas tiene referencias cruzadas?	X		
9	¿ Todas las figuras, tablas y diagramas están rotulados?	X		
10	¿ Todas las unidades de medida están definidas?	X		
11	¿ Algún requerimiento debería estar especificado con más detalle?			X
12	¿ Algún requerimiento debería estar especificado con menos detalle?			X
13	¿ Todos los requerimientos están definidos?	X		
14	¿ Se ha definido qué información falta si es que falta alguna?		X	
15	¿ Están incluidos todos los requerimientos relacionados con la funcionalidad?	X		
16	¿ Hay algún requerimiento no satisfactorio?		X	

17	¿ Están incluidos todos los requerimientos relacionados con el rendimiento?		X	
18	¿ Están incluidos todos los requerimientos relacionados con interfaces externas?	X		
19	¿ Están incluidos todos los requerimientos relacionados con permanencia de datos?	X		
20	¿ Están incluidos todos los requerimientos relacionados con software a utilizar?	X		
21	¿ Están incluidos todos los requerimientos relacionados con comunicaciones?		X	
22	¿ Están incluidos todos los requerimientos relacionados con el hardware?		X	
23	¿ Están incluidos todos los requerimientos relacionados con las entradas?	X		
24	¿ Están incluidos todos los requerimientos relacionados con salidas?	X		
25	¿ Están incluidos todos los requerimientos relacionados con informes?	X		
26	¿ Están incluidos todos los requerimientos relacionados con seguridad?		X	
27	¿ Están incluidos todos los requerimientos relacionados con mantenibilidad?		X	
28	¿ Están incluidos todos los requerimientos relacionados con la instalación?		X	
29	¿ Están incluidos todos los requerimientos relacionados con la criticidad?			X
30	¿ Están incluidos todos los requerimientos relacionados con la disponibilidad?	X		

31	¿ Están incluidos todos los requerimientos relacionados con la recuperación?		X	
32	¿ Los cambios posibles a los requerimientos están especificados?		X	
33	¿ La probabilidad del cambio está especificada para cada requerimiento?	X		
34	¿ Existen distintos requerimientos que describen el mismo objeto que entran en conflicto en lo referente a las características?	X		
35	¿ Todos los requerimientos son trazables desde necesidades específicas del usuario?	X		
36	¿ Todos los requerimientos son trazables desde fuentes específicas (personas o documentos)?	X		
37	¿ Todos los requerimientos son trazables hacia documentos de diseño específicos?	X		
38	¿ Todos los requerimientos son trazables hacia módulos de software específicos?	X		
39	¿ Hay algún requerimiento que es imposible de verificar?		X	
40	¿ Para cada requerimiento hay un proceso que puede ser ejecutado por un humano o una máquina para verificar los requerimientos?	X		
41	¿ El documento de requerimientos está organizado clara y lógicamente?	X		
42	¿ La estructura del documento se adhiere a un estándar aceptado?			X
43	¿ Hay alguna redundancia en los requerimientos?		X	
44	¿ Cada requerimiento es relevante al problema y a su solución?	X		

45	¿Algunos de los requerimientos definidos son en realidad detalles de diseño?	X		
46	¿Algunos de los requerimientos definidos son en realidad detalles de verificación?	X		
47	¿Algunos de los requerimientos definidos son en realidad detalles de gestión del proyecto?			X
48	¿Todas las fuentes de entrada están especificadas?	X		
49	¿Todos los requerimientos de precisión de las entradas están especificados?			X
50	¿Todos los rangos de las entradas están especificados?	X		
51	¿Todas las frecuencias de entradas están especificadas?		X	
52	¿Todos los formatos de entrada están especificados?	X		
53	¿Todos los requerimientos de precisión de las salidas están especificados?	X		
54	¿Todos los rangos de las salidas están especificados?	X		
55	¿Todas las frecuencias de salidas están especificadas?		X	
56	¿Todos los formatos de salidas están especificados?	X		
57	¿Todas las funciones del software están especificadas?	X		
58	¿Todas las entradas para cada función están especificadas?	X		
59	¿Todos los aspectos de procesamiento exitoso para cada función están especificados?	X		
60	¿Todos los aspectos de procesamiento no exitoso para cada función están especificados?		X	
61	¿Todas las salidas para cada función están especificadas?	X		

62	¿Todos los requerimientos de desempeño para cada función están especificados?	X		
63	¿Todas las restricciones de diseño para cada función están especificadas?			X
64	¿Todos los atributos para cada función están definidos?		X	
65	¿Todos los requerimientos de seguridad para cada función están definidos?		X	
66	¿Todos los requerimientos de base de datos para cada función están definidos?	X		
67	¿Todos los requerimientos operacionales están definidos?	X		
68	¿Todos los requerimientos de instalación para cada función están definidos?		X	
69	¿Todas las interfaces de usuario están especificadas?	X		
70	¿Todas las interfaces batch están especificadas?			X
71	¿Todas las interfaces de hardware están especificadas?		X	
72	¿Todas las interfaces de software están especificadas?		X	
73	¿Todas las interfaces de comunicación están especificadas?		X	
74	¿Todas las interacciones humano-computadora para las interfaces de usuario están especificadas?	X		
75	¿Todos los tiempos de procesamiento esperados están especificados?		X	
76	¿Todas las tasas de transferencia de datos están especificadas?		X	
77	¿Todas las tasas de rendimiento (throughput) están especificadas?		X	

78	¿Las consecuencias de las fallas del software para cada requerimiento están especificadas?		X	
79	¿Está detallada la información a proteger de las fallas?		X	
80	¿Está especificada la memoria (principal) mínima?		X	
81	¿Está especificado el almacenamiento mínimo?		X	
82	¿Está especificada la memoria (principal) máxima?		X	
83	¿Está especificado el almacenamiento máximo?		X	
84	¿Está definida la plataforma de software requerida?	X		
85	¿Están definidas las herramientas de software requeridas?	X		
86	¿Todos los productos de software adquiridos que se usarán con el sistema están especificados?	X		
87	¿El número estimado de conexiones de red está especificado?	X		
88	¿Los requerimientos de desempeño mínimos de la red están especificados?	X		
89	¿Los requerimientos son verificables?	X		
90	¿Los requerimientos son realistas?	X		
TOTAL		51	31	8

Apéndice D

Pruebas Unitarias

D.1. Pruebas Unitarias de Caja Negra

Las siguientes Figuras muestran los casos de pruebas realizados a las funcionalidades previamente señaladas:

D.1.1. Identificación - Gestion Sesion

Datos Iniciales – Prueba Unitaria		
Fecha: 19 de Agosto	Nº Caso de Prueba	01
Característica: Perfil Invitado	Subcaracterística: Inicio de Sesión	
Módulo de Chequeo		
Gestión Sesión		
Información del Caso de Prueba		
Descripción: Este caso de prueba busca crear una sesión para un usuario particular dentro del sistema spLO al momento de hacer el login	Enfoque: Prueba de consistencia.	
Datos Entrada: Email y Contraseña de un usuario registrado	Datos esperados: Ingreso a perfil de usuario experto o perfil de administrador	
Procedimiento del Caso de Prueba		
1. Ingresar al sistema spLO a través de la dirección: http://gestion.decom-uv.cl/sociallo/ 2. Seleccionar la pestaña Login 3. Ingresar el Email y Contraseña en las casillas respectivas. 4. Presionar el botón Login .		
Condiciones externas: El Usuario debe estar registrado.		
Resultados		
Resultados obtenidos: Inicio de sesión como usuario experto, con los parámetros Email: neobject@gmail.com y Contraseña: 007	Completación:	
	Aprobado	X
	No Aprobado	
	En caso de ser no aprobado especificar:	
	Severidad de falla	
	Grave	
	Menor	
Observaciones		
No hay Observaciones a este caso de Prueba		

D.1.2. Identificación - Gestion Sesion

Datos Iniciales – Prueba Unitaria			
Fecha: 19 de Agosto		Nº Caso de Prueba	02
Característica: Perfil Invitado		Subcaracterística: Cerrar Sesión	
Módulo de Chequeo			
Gestión Sesión			
Información del Caso de Prueba			
Descripción: Este caso de prueba busca eliminar la sesión activa del usuario en el sistema		Enfoque: Prueba de consistencia.	
Datos Entrada: Presionar sobre el Botón de Cierre de Sesión		Datos esperados: Salida a perfil invitado y eliminación de los datos del usuario de la memoria interna del sistema.	
Procedimiento del Caso de Prueba			
1. Buscar el botón para cerrar sesión. 2. Presionar el botón. 3. Logearse nuevamente con otra cuenta. 4. Verificar que la información entregada es la del último usuario logeado.			
Condiciones externas: El Usuario debe estar registrado.			
Resultados			
Resultados obtenidos: La información es eliminada y se provoca el cierre de sesión del sistema.		Completación:	
		Aprobado	X
		No Aprobado	
		En caso de ser no aprobado especificar:	
		Severidad de falla	
		Grave	
		Menor	
Observaciones			
Se deben tener a lo menos 2 cuentas de usuario para reproducir este caso de prueba			

D.1.3. Identificación - Registro de Usuario

Datos Iniciales – Prueba Unitaria		
Fecha: 19 de Agosto	Nº Caso de Prueba	03
Característica: Perfil Invitado	Subcaracterística: Prueba de caracteres	
Módulo de Chequeo		
Registro		
Información del Caso de Prueba		
Descripción: Este caso de prueba busca realizar validaciones sobre los campos solicitados al registro	Enfoque: Prueba de consistencia.	
Datos Entrada: Parámetros del formulario vacíos.	Datos esperados: Validaciones en los parámetros que se solicitan para hacer el registro.	
Procedimiento del Caso de Prueba		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ir a la sección Registro. 2. Presionar el botón de Registro sin ingresar valores a los parámetros. 		
Condiciones externas: No hay condiciones externas		
Resultados		
Resultados obtenidos: El sistema muestra mensajes que indica que los campos son requeridos	Completación:	
	Aprobado	X
	No Aprobado	
	En caso de ser no aprobado especificar:	
	Severidad de falla	
	Grave	
Menor		
Observaciones		
No hay Observaciones		

D.1.4. Identificación - Registro de Usuario

Datos Iniciales – Prueba Unitaria		
Fecha: 19 de Agosto	Nº Caso de Prueba	04
Característica: Perfil Invitado	Subcaracterística: Registro Exitoso	
Módulo de Chequeo		
Registro		
Información del Caso de Prueba		
Descripción: Este caso de uso busca registrar un Usuario Experto en el Sistema.	Enfoque: Registro.	
Datos Entrada: Parámetros del formulario según lo solicitado.	Datos esperados: Mensaje que indica que el usuario ha sido registrado exitosamente.	
Procedimiento del Caso de Prueba		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Ir a la sección Registro. 2. Ingresar Username, Name, Email y Password de manera correcta. 3. Presionar el botón de Registros. 		
Condiciones externas: No hay condiciones externas		
Resultados		
Resultados obtenidos: El sistema muestra una ventana que indica que el usuario se <u>registro</u> y un botón de acceso directo a su perfil.	Completación:	
	Aprobado	X
	No Aprobado	
	En caso de ser no aprobado especificar:	
	Severidad de falla	
	Grave	
	Menor	
Observaciones		
No hay Observaciones		

D.1.5. Administración OAs - Importación de OAs

Datos Iniciales – Prueba Unitaria			
Fecha: 10 de Septiembre		Nº Caso de Prueba	05
Característica: Perfil Administrador		Subcaracterística: Importar Descripciones de OAs	
Módulo de Chequeo			
Administración de OAs			
Información del Caso de Prueba			
Descripción: Este caso de prueba busca establecer el servicio de importación desde otra plataforma e importar los objetos que esta contenga		Enfoque: Importación.	
Datos Entrada: Elementos seleccionados en la sección de Servicios Externos del perfil Administrador		Datos esperados: Documento en RDF que muestre los recursos importados	
Procedimiento del Caso de Prueba			
<div>1. Ir al perfil administrador.</div> <div>2. Ingresar a la sección de servicios externos.</div> <div>3. Presionar el botón para ver los recursos disponibles.</div> <div>4. Seleccionar los recursos que estime conveniente y presionar el botón para importar.</div>			
Condiciones externas: La plataforma con que se comuniquen debe contener descripciones de OAs.			
Resultados			
Resultados obtenidos: El sistema muestra una ventana que contiene un texto en formato RDF con la descripción del o los recursos importados.		Completación:	
		Aprobado	X
		No Aprobado	
		En caso de ser no aprobado especificar:	
		Severidad de falla	
		Grave	
		Menor	
Observaciones			
No hay Observaciones			

D.1.6. Administración OAs - Exportación de OAs

Datos Iniciales – Prueba Unitaria		
Fecha: 10 de Septiembre	Nº Caso de Prueba	06
Característica: Perfil Administrador	Subcaracterística: Exportar Descripciones de OAs	
Módulo de Chequeo		
Administración de OAs		
Información del Caso de Prueba		
Descripción: Este caso de prueba poder encontrar una descripción de OA y exportar esta en formato RDF	Enfoque: Exportación.	
Datos Entrada: Elementos seleccionados en la sección de Servicios Internos del perfil administrador	Datos esperados: Documento en RDF que muestre los recursos exportados.	
Procedimiento del Caso de Prueba		
1. Ir al perfil administrador. 2. Ingresar a la sección de servicios internos. 3. Buscar la o las descripciones que estime conveniente y seleccionarlal. 4. Presionar sobre el botón Export, Export All o Export Selected, según estime conveniente. 5. Presionar sobre el botón “Click to download” de la nueva ventana emergente.		
Condiciones externas: La plataforma debe contener descripciones a exportar.		
Resultados		
Resultados obtenidos: El sistema muestra una ventana que contiene un texto en formato RDF con la descripción del o los recursos importados y un link para guardar el archivo RDF	Completación:	
	Aprobado	X
	No Aprobado	
	En caso de ser no aprobado especificar:	
	Severidad de falla	
	Grave	
	Menor	
Observaciones		
No hay Observaciones		

D.1.7. Administración OAs - Buscar descripciones de OAs

Datos Iniciales – Prueba Unitaria		
Fecha: 10 de Septiembre	Nº Caso de Prueba	07
Característica: Perfil Invitado	Subcaracterística: Buscar Descripciones de OAs	
Módulo de Chequeo		
Administración de OAs		
Información del Caso de Prueba		
Descripción: En este caso de prueba desea probar el funcionamiento de la búsqueda de OAs.	Enfoque: Búsqueda.	
Datos Entrada: Texto que indique nociones del título de un recurso.	Datos esperados: Tabla con los resultados similares a lo solicitado.	
Procedimiento del Caso de Prueba		
1. Ingresar al perfil Invitado. 2. Reemplazar el texto de la sección de búsqueda por el deseado. 3. Presionar sobre el botón Search o la tecla Enter para realizar la búsqueda.		
Condiciones externas: La plataforma debe contener descripciones a mostrar.		
Resultados		
Resultados obtenidos: El sistema muestra una tabla con los resultados solicitados en donde se puede presionar sobre alguno para ver su descripción completa.	Completación:	
	Aprobado	X
	No Aprobado	
	En caso de ser no aprobado especificar:	
	Severidad de falla	
	Grave	
	Menor	
Observaciones		
No hay Observaciones		

D.1.8. Administración OAs - Eliminar descripciones de OAs

Datos Iniciales – Prueba Unitaria		
Fecha: 10 de Septiembre	Nº Caso de Prueba	08
Característica: Perfil Administrador	Subcaracterística: Eliminar Descripciones de OAs	
Módulo de Chequeo		
Administración de OAs		
Información del Caso de Prueba		
Descripción: En este caso de prueba desea probar el funcionamiento de la eliminación de OAs.	Enfoque: Eliminación.	
Datos Entrada: Texto que indique nociones del título de un recurso.	Datos esperados: Tabla con los resultados similares a lo solicitado.	
Procedimiento del Caso de Prueba		
1. Ingresar al perfil Administrador. 2. Reemplazar el texto de la sección de búsqueda por el deseado. 3. Presionar sobre el botón Search o la tecla Enter para realizar la búsqueda. 4. Presionar sobre el botón “delete” de la tabla para eliminar el recurso.		
Condiciones externas: La plataforma debe contener descripciones a mostrar.		
Resultados		
Resultados obtenidos: El sistema elimina el OA seleccionado	Completación:	
	Aprobado	X
	No Aprobado	
	En caso de ser no aprobado especificar:	
	Severidad de falla	
	Grave	
	Menor	
Observaciones		
Es necesario hacer click sobre la tabla antes que el botón, por problemas de ICEfaces		