

# Universidad de las Ciencias Informáticas



Universidad de las Ciencias  
Informáticas

## Facultad 2

### Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas

Módulo Diseminación Selectiva de la Información para el sistema ABCD 3.0

#### **Autores:**

Yadisleydi Montoya Oliva

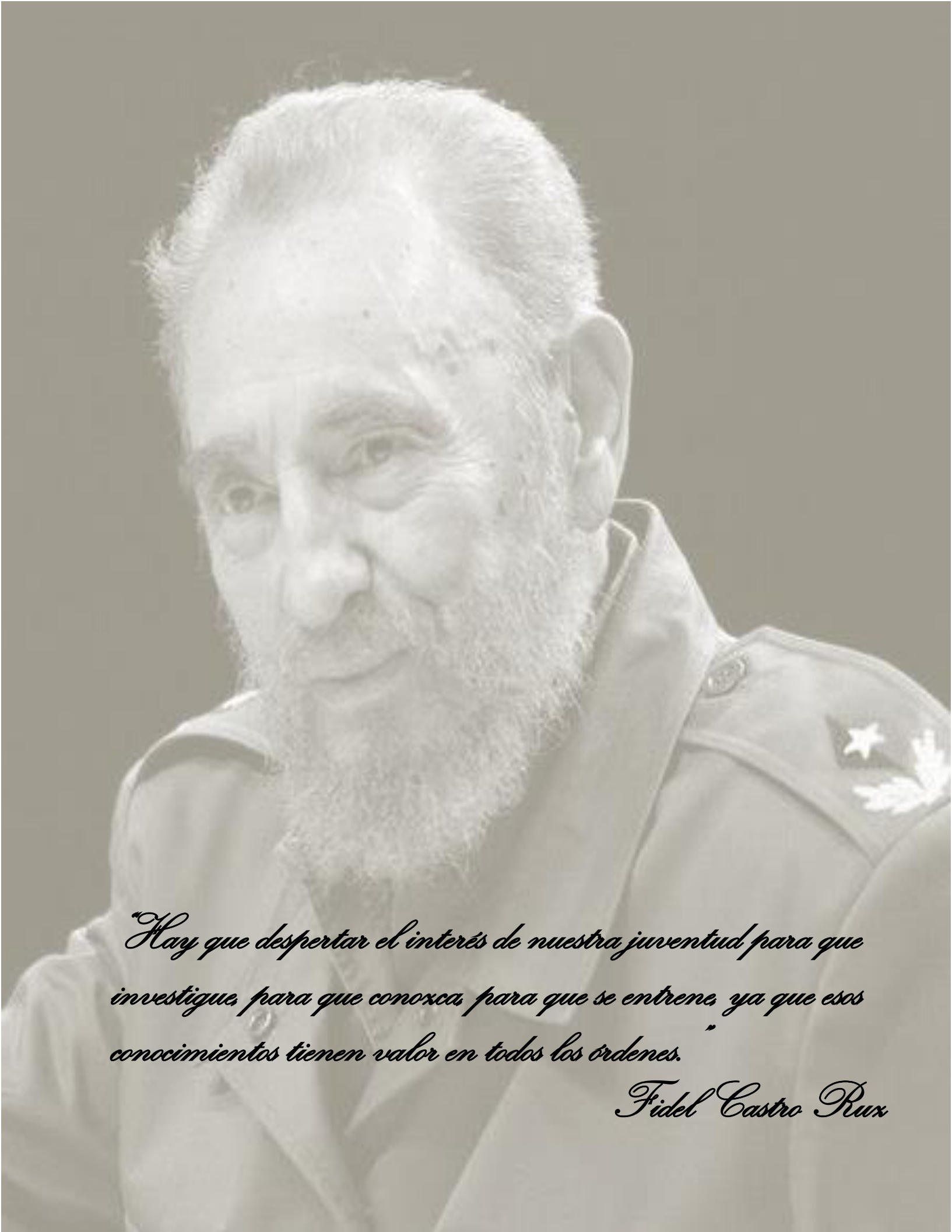
Laimber Lister Reyes

#### **Tutor:**

Ing. Yadier Mesa Pérez

**La Habana, Junio 2016**

**“Año 58 de la Revolución”**



*"Hay que despertar el interés de nuestra juventud para que investigue, para que conozca, para que se entrene, ya que esos conocimientos tienen valor en todos los órdenes."*

*Fidel Castro Ruz*

## *Declaración de autoría*

---

Declaramos ser autores del trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas titulado “Módulo Diseminación Selectiva de la Información para el sistema ABCD 3.0” y reconocemos a la Universidad de las Ciencias Informáticas los derechos patrimoniales con carácter exclusivo.

Para que así conste firmamos la presente a los \_\_\_\_\_ días del mes de \_\_\_\_\_ del año 2016.

---

Yadisleydi Montoya Oliva

Firma del Autor

---

Laimber Lister Reyes

Firma del Autor

---

Ing. Yadier Mesa Pérez

Firma del Tutor

### **Ing. Yadier Mesa Pérez**

Graduado de Ingeniero en Ciencias Informáticas en el 2011 por la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI). Vinculado a la producción y el desarrollo de software desde el año 2009, específicamente en el Proyecto 171 del centro ISEC, dedicado al desarrollo y mantenimiento del Sistema de Gestión de Emergencias de Seguridad Ciudadana (SIGESC), dentro del que se desempeñó como programador.

Posteriormente pasó a formar parte de la línea Gestión Documental, desarrollando y personalizando el Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria (SIGB) para el Instituto de Planificación Física (IPF), Tribunal Supremo Popular (TSP), Centro de Investigación para la Industria Minero Metalúrgica (CIPIMM) y la Biblioteca Nacional de Cuba “José Martí”. Luego se incorporó al equipo de desarrollo Automatización de Bibliotecas y Centros de Documentación (ABCD), como parte de un desarrollo colaborativo de la red VLIR siendo Analista Principal del mismo. Participó en la implantación de ABCD 1.2 para el Ministerio del Interior (MININT) y Ministerio de la Construcción (MICONS).

Actualmente se desempeña como Líder de ABCD.

Email:

[ymesap@uci.cu](mailto:ymesap@uci.cu).

## *Yadisleydi*

*Agradezco a todas las personas que de una forma u otra ayudaron en el desarrollo de este trabajo.*

*A los viejos y nuevos amigos que durante todo el recorrido de estos largos años me apoyaron y estuvieron presentes en los buenos y malos momentos.*

*A los profes que durante la carrera me han dado su apoyo y aportado sus conocimientos para mi formación profesional.*

*A mi tutor Yadier, una persona muy profesional e incondicional, por su tiempo, preocupación y dedicación hacia nosotros, por guiarnos y ayudarnos cada vez que los necesitábamos, para llegar a la meta final de la carrera, no tengo forma de agradecerle todo lo que me has ayudado; por todo lo que he aprendido, muchísimas gracias.*

*A mi compañero de tesis Laimber, por los buenos y malos momentos, por ayudarme en esta ardua tarea que hemos llevado a cabo para completar uno de mis mayores logros.*

*A mi compañera de cuarto Idalmis por el apoyo y ser una buena amiga, gracias por hacer que la universidad en estos últimos años y el esfuerzo tuvieran menos peso.*

*A los miembros del tribunal y el oponente que influyeron en gran medida en el perfeccionamiento de esta investigación.*

*A la familia de mi novio por su amor y cariño, por la confianza que han depositado en mí, por acogerme, tratarme y hacerme sentir como uno de sus miembros. Gracias!!! Se merecen lo mejor de este mundo.*

*A mi novio, por estar conmigo incondicionalmente a pesar de la distancia, por apoyarme en mis decisiones y ser un maestro para mí. Por ayudarme, por levantar*

*los ánimos cada vez que lo he necesitado, por la paciencia que ha tenido, gracias por esperarme, gracias por el amor y la alegría que me has dado.*

*En especial quiero agradecer a mi familia por haberme apoyado incondicionalmente desde el primer día, por la confianza que han depositado en mí, por darme la fuerza cada vez que lo necesitaba para poder cumplir mi sueño y ayudarme a convertirme en la persona que soy. Por ser el motivo que me mantuvo firme a lo largo de mi carrera, a todos ustedes. Gracias!!!*

### ***Laímbor***

*Quiero empezar agradeciendo aquellos amigos con los que he compartido a lo largo de mi carrera y han estado allí cuando los necesité, bueno, casi siempre, amigos como Hermes Rafael Alfonso, José Antonio Rodríguez, José Antonio Reyes, Hamdy Mohamed y sus apellidos árabes q ahora no recuerdo, Raidel Ross Rodríguez, Rafael Alejandro Linares, Alfredo Méndez, Andrés Alejandro Bedoya, Arlén Enrique Toledano, Ayeban Mesa Luis, los Carlos, José Javier Hernández y Ronny Montano.*

*También agradecer a mujeres hermosas que compartieron conmigo y ayudaron en mi desarrollo como un mejor ser humano, gracias a Jassica Borges García, Idalmis Ferrer Argüelles, Leydis Rodríguez Zamora, Nurys Pérez Mesa, Yilían Martínez González, Yolandita Martínez del Río, Rosaibis Torres Ruisánchez, Stefany Rodríguez Plasencia y Claudia Guerra Fernández.*

*Aunque ya no se encuentren con nosotros, no son personas fáciles de olvidar, por lo que les quiero agradecer a Marlon Alberto González, Jorge adrian Hernandez alias el virus, Wilmer Adames, Ulises Padilla, Dairon de la Cruz, Luis Alberto Benitez, Osmani Mendoza, Leonel Valenciano la O y Alejandro Rodríguez Izquierdo alias el que más.*

*Agradezco también al jurado en general, por su paciencia.*

*Y no por ser los últimos son los menos importantes, todo lo contrario, porque lo mejor siempre se deja para el final. Por lo que quiero agradecer a nuestro tutor, el Ing. Yadier Mesa Pérez quien nos apoyó a lo largo de toda la travesía. Al Ing. Alberto Alejandro*

*Arias, quien nunca se quejó y eso que lo molestamos lo suficiente. A mi compañera Yadisleydis Montoya Oliva, que a pesar de las dificultades, supimos apoyarnos el uno en el otro y por supuesto, a mi familia, a mi madre, quien tiene el poder de alimentar mi esperanza, a mi padre, quien me guía y me protege, a mi hermano, quien es mi ejemplo a seguir y mi meta más alta por alcanzar, tanto en su vida social como en el ámbito profesional. A mi tía y mi abuela quienes siempre me esperan con los brazos abiertos. A Lourdes Perdomo Rodríguez, Carlos Rodríguez Valdez y Nuriam Perdomo Rodríguez, por aceptarme como uno más de la familia. Y la persona que encontró la perfección en mis imperfecciones, mi novia, Jany González Perdomo.*

## *Yadisleydi*

*Este logro va dedicado a toda mi familia por haber sido mi motor impulsor, por el sacrificio que han realizado por mí, por su preocupación, atención y estar siempre disponibles en momentos buenos y malos.*

*A mi tutor por no perder la esperanza y demostrarle que su sacrificio no fue en vano.*

*A la memoria de mis abuelitos y mi tío Carlos, por quererme siempre, sé que hoy están orgullosos de mí. Por no poder despedirme de ningunos, un beso para ellos.*

*A mis tías Estrella, Marilú, Lila, Tita, mis tíos Armandito, Orestes, Beto, Pepe, Negro.*

*A mis primos, Orevis por ser el primer ejemplo de profesionalismo en mi vida. Yoandris por ser ejemplo de persistencia para alcanzar sus metas, ambos por quererme, por ser una parte fundamental en mi vida, apoyarme y consentirme siempre, gracias!!!*

*Mis primas Leamnys y Leyilín por ayudarme en todo momento.*

*A todos mis primos, en especial mi primito Roly desde aquí te mando todas las fuerzas del mundo para seguir adelante y lo mejor en esta vida, pero no me asustes más.*

*A mi suegra Maura por brindarme todo su cariño incondicional, por tratarme como a una hija, gracias le doy a la vida por permitirme conocer a una persona tan especial como ella.*

*A mi cuñi Danay, titi gracias por haber llegado a mi vida, por haberme brindado desde el primer momento tu amistad incondicional, por ser como una hermana para mí.*

*A mi ahijada bella Yely, espero y es un honor para mí, ser un ejemplo a seguir para ella, te mando un besito te quiero mucho.*



*A mi segunda mamá aunque ella no lo sabe, mi tía Martha, quien en estos años me ha apoyado siempre, por acogerme como una hija y ayudarme en todo lo que necesitara, por cuidarme y defenderme como si fuera su cachorrita, por escucharme y aconsejarme, por todo el amor, el cariño que me has dado, agradecerte es poco para todo lo que siento.*

*A mis hermanitas Mari por llamarme todos los días y Yamí mi chiquitica consentida, por ser dos razones por esforzarme y hacerlas sentir orgullosas de su hermana mayor.*

*A mi tata, mi novio Yosvanys quien a pesar de estar lejos siempre está presente, quien con su amor ha logrado ocupar un lugar importante en mi vida y en mi corazón, porque ha sido mi soporte, mi estímulo para seguir adelante, y más que mi novio, mi amigo y confidente, sin ti no habría sido posible, gracias le doy a Dios por permitir que llegara a mi vida.*

*Especialmente va dedicado a mis adorados padres, por ser una súper bendición que Dios me ha dado, por su amor incondicional, por apoyarme en todas mis decisiones, por la educación que me han dado y los valores que me han inculcado desde pequeña, por estar siempre pendientes de mis necesidades.*

*A ti mamá, sé que no pudiste estar hoy aquí por cuidar de mis hermanas, pero para mí estás presente, eres la madre más linda y trabajadora del mundo, por no dejarme rendir, por quererme con la vida, por apoyarme en todo, por creer en mí y hacer de mí quien soy hoy. Gracias mamita. A tí papí por ser un espejo en el que mirarme, un ejemplo de padre, de sacrificio y dedicación. Pues sí no fuera por tí, hoy no fuera ingeniera. Quiero que sepas que estoy orgullosa de tenerte como padre, te amo.*

*Ambos por ser los mejores padres del mundo y la razón por la que me esfuerzo en ser cada día mejor, a ustedes van dedicados mis logros y estoy orgullosa de ser su hija. Los amo!!!*

## *Laímbber*

*Quisiera dedicar este proyecto de mi vida a mi familia, por ser la piedra angular que me impulsa a conseguir mis sueños. A mi tutor, por nunca perder la esperanza con nosotros y en especial a mi padre, la persona que daría la vida por mí y a la cual nunca le demuestro cuanto lo amo.*

Un Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria (SIGB) constituye una herramienta informática que permite automatizar los procesos esenciales de una biblioteca. Por su parte, el servicio de Diseminación Selectiva de la Información (DSI), es un procedimiento para suministrar periódicamente información, a los usuarios de una organización bibliotecaria. Para un SIGB, contar con este servicio, le permite ofrecer a sus usuarios información actual y selectiva, tomando como base sus necesidades informativas, siendo estas previamente definidas.

El Centro de Informatización de la Gestión Documental (CIGED) de la Universidad de las Ciencias Informáticas, desarrolla el Sistema de Automatización de Bibliotecas y Centros de Documentación (ABCD). Este sistema no cuenta con el servicio DSI, imposibilitando que los usuarios tengan conocimiento de los diferentes tipos de materiales que adquiere la biblioteca.

El presente trabajo de diploma comprende el desarrollo del módulo de DSI, como parte del sistema ABCD 3.0. Para la elaboración del sistema se utilizó como guía la metodología AUP-UCI. Adicionalmente, para el desarrollo de la aplicación se utilizaron diversas tecnologías como el lenguaje de desarrollo Java, el sistema gestor de base de datos PostgreSQL, así como JISIS Suite y el servidor de aplicaciones Virgo.

La implantación del nuevo sistema brinda la posibilidad de enviar información a los usuarios a través del correo electrónico, basada en sus necesidades informativas, definidas en un perfil DSI individual y configurable. Por tanto facilita conocer información sobre nuevas incorporaciones de documentos digitales en el sistema ABCD 3.0.

**Palabras clave:** Automatización de Bibliotecas y Centros de Documentación, Diseminación Selectiva de la Información, Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria.

---

Introducción.....	1
Capítulo 1: Fundamentación Teórica.....	5
1.1 Introducción .....	5
1.2 Sistemas Integrados de Gestión Bibliotecaria .....	5
1.2.1 Antecedentes .....	6
1.2.2 Módulos principales de un SIGB.....	7
1.3 Diseminación Selectiva de la Información.....	8
1.3.1 Historia de la Diseminación Selectiva de la Información.....	10
1.3.2 Ventajas .....	11
1.3.3 Métodos o vías de realizar Diseminación Selectiva de la Información .....	11
1.3.4 Sistemas basados en la diseminación selectiva de la información .....	12
1.3.5 Resultados del estudio de las herramientas .....	14
1.4 Metodología, lenguajes y herramientas utilizadas.....	16
1.4.1 Metodología de desarrollo .....	16
1.4.2 Lenguaje de modelado .....	17
1.4.3 Lenguaje de desarrollo .....	17
1.4.4 Marcos de trabajo.....	17
1.4.5 Herramienta CASE .....	18
1.4.6 Gestor de base de datos .....	18
1.4.7 Entorno de desarrollo integrado.....	19
1.4.8 Servidor de aplicaciones.....	19
1.4.9 Herramientas de automatización de pruebas.....	19
1.5 Conclusiones del capítulo .....	19
Capítulo 2: Análisis y diseño de la solución propuesta .....	21
2.1 Introducción .....	21
2.2 Descripción del sistema .....	21
2.3 Modelo de dominio.....	21

2.4 Especificación de requisitos .....	23
2.4.1 Requisitos funcionales.....	23
2.4.2 Requisitos no funcionales.....	23
2.5 Definición de los casos de uso del sistema.....	25
2.5.1 Actores del sistema .....	25
2.5.2 Listado de casos de uso del sistema .....	25
2.5.3 Diagrama de casos de uso .....	25
2.5.4 Patrones de caso de uso .....	26
2.5.5 Descripción de casos de uso.....	27
2.6 Patrones de diseño .....	29
2.6.1 Patrones GRASP .....	29
2.6.2 Patrones GoF .....	31
2.7 Arquitectura del sistema.....	31
2.8 Diagramas de clases del diseño .....	33
2.9 Diagramas de interacción .....	34
2.9.1 Diagramas de secuencia .....	34
2.10 Modelo de datos .....	35
2.10.1 Diagrama Entidad-Relación.....	35
2.11 Conclusiones del capítulo .....	36
Capítulo 3: Implementación y pruebas .....	37
3.1 Introducción .....	37
3.2 Diagramas de implementación.....	37
3.2.1 Diagrama de componentes.....	37
3.2.2 Diagrama de despliegue.....	39
3.3 Estándares de codificación .....	39
3.4 Implementaciones relevantes en Java .....	41
3.5 Pruebas de Software .....	41
3.5.1 Estrategia de prueba .....	42
3.6 Diseño de casos de prueba basados en casos de uso .....	44

3.7 Resultados de las pruebas.....	46
3.7.1 Resultados de las pruebas de integración .....	46
3.7.3 Resultados de las pruebas de sistema .....	46
3.8 Conclusiones del capítulo .....	51
Conclusiones Generales .....	53
Recomendaciones.....	54
Referencias Bibliográficas .....	55
Anexos .....	61
<i>Anexo 1. Descripción del caso de uso Gestionar Materias .....</i>	61
<i>Anexo 2. Diagrama de clases del diseño Gestionar Materia.....</i>	63
<i>Anexo 3. Diagrama de secuencia Agregar materia en Gestionar materias.....</i>	63
<i>Anexo 4. Diagrama de secuencia Eliminar materia en Gestionar materias.....</i>	64
<i>Anexo 5. CP. Sección 1 Agregar materia .....</i>	64
<i>Anexo 6. CP. Sección 2 Eliminar materia .....</i>	65
<i>Anexo 7. Descripción del caso de uso Seleccionar tipo de material .....</i>	65
<i>Anexo 8. Diagrama de clases del diseño Seleccionar tipo de material .....</i>	67
<i>Anexo 9. Diagrama de secuencia Seleccionar tipo de material .....</i>	67
<i>Anexo 10. CP. Seleccionar tipo de material.....</i>	68
<i>Anexo 11. Descripción del caso de uso Seleccionar idioma .....</i>	69
<i>Anexo 12. Diagrama de clases del diseño Seleccionar idioma.....</i>	70
<i>Anexo 13. Diagrama de secuencia Seleccionar idioma .....</i>	70
<i>Anexo 14. CP. Seleccionar idioma .....</i>	71
<i>Anexo 15. Descripción del caso de uso Seleccionar estado del servicio .....</i>	71
<i>Anexo 16. Diagrama de clases del diseño Seleccionar estado del servicio .....</i>	72
<i>Anexo 17. Diagrama de secuencia Seleccionar estado del servicio .....</i>	73
<i>Anexo 18. CP. Seleccionar estado de servicio .....</i>	73
<i>Anexo 19. Descripción del caso de uso Seleccionar periodicidad .....</i>	73
<i>Anexo 20. Diagrama de clases del diseño Seleccionar periodicidad .....</i>	74
<i>Anexo 21. Diagrama de secuencia Seleccionar periodicidad .....</i>	75

<i>Anexo 22. CP. Seleccionar periodicidad.....</i>	<i>75</i>
<i>Anexo 23. Descripción del caso de uso Elaborar notificación.....</i>	<i>75</i>
<i>Anexo 24. Diagrama de clases del diseño Elaborar notificación.....</i>	<i>76</i>
<i>Anexo 25. Diagrama de secuencia Elaborar notificación.....</i>	<i>77</i>
<i>Anexo 26. CP. Elaborar notificación.....</i>	<i>77</i>
<i>Anexo 27. Descripción del caso de uso Enviar notificación.....</i>	<i>77</i>
<i>Anexo 28. Diagrama de clases del diseño Enviar notificación.....</i>	<i>78</i>
<i>Anexo 29. Diagrama de secuencia Enviar notificación.....</i>	<i>78</i>
<i>Anexo 30. CP. Enviar notificación.....</i>	<i>78</i>
<i>Anexo 31. Diagrama de secuencia Eliminar autor en Gestionar Autores.....</i>	<i>79</i>
<i>Anexo 32. Interfaz para iniciar en Preferencias DSI.....</i>	<i>79</i>
<i>Anexo 33. Interfaz para gestionar autores.....</i>	<i>80</i>
<i>Anexo 34. Interfaz para gestionar materia.....</i>	<i>80</i>
<i>Anexo 35. Interfaz para seleccionar el tipo de material.....</i>	<i>81</i>
<i>Anexo 36. Interfaz para seleccionar el idioma y configuración el servicio.....</i>	<i>81</i>

# *Índice de Tablas*

---

<i>Tabla 1. Relación de los sistemas con los parámetros estudiados .....</i>	<i>15</i>
<i>Tabla 2. Descripción de los actores del sistema .....</i>	<i>25</i>
<i>Tabla 3. Descripción del caso de uso Gestionar Autores.....</i>	<i>27</i>
<i>Tabla 4. Reglas de codificación.....</i>	<i>40</i>
<i>Tabla 5. Descripción de la estrategia de pruebas.....</i>	<i>42</i>
<i>Tabla 6. CP. Sección 1 Agregar autor .....</i>	<i>44</i>
<i>Tabla 7. CP. Sección 2 Eliminar autor.....</i>	<i>45</i>
<i>Tabla 8. No conformidades obtenidas en las pruebas de caja negra.....</i>	<i>50</i>



# *Índice de Figuras*

---

<i>Figura 1. Modelo de dominio del módulo Diseminación Selectiva de la Información .....</i>	<i>22</i>
<i>Figura 2. Diagrama de casos de uso del sistema .....</i>	<i>26</i>
<i>Figura 3. Arquitectura del módulo Diseminación Selectiva de la Información (ABCD, 2014) .....</i>	<i>32</i>
<i>Figura 4. Diagrama de clases del diseño del caso de uso Gestionar Autor .....</i>	<i>33</i>
<i>Figura 5. Diagrama de secuencia Agregar autor en Gestionar Autores .....</i>	<i>34</i>
<i>Figura 6. Modelo de Datos .....</i>	<i>35</i>
<i>Figura 7. Diagrama de componentes.....</i>	<i>38</i>
<i>Figura 8. Diagrama de despliegue.....</i>	<i>39</i>
<i>Figura 9. Resultado de la prueba de carga en la primera iteración.....</i>	<i>47</i>
<i>Figura 10. Resultado de la prueba de carga en la segunda iteración .....</i>	<i>48</i>
<i>Figura 11. Resultados de la prueba de estrés en la primera iteración .....</i>	<i>49</i>
<i>Figura 12. Resultados de la prueba de estrés en la segunda iteración.....</i>	<i>49</i>
<i>Figura 13. No conformidades obtenidas en las pruebas de caja negra.....</i>	<i>51</i>

Libros y revistas son el equivalente físico del saber acumulado por las instituciones que se dedican al cultivo de la ciencia: universidades, academias, centros de investigación. Las bibliotecas garantizan el acceso a la cultura y al conocimiento de la población. Internet se convierte en un nuevo espacio de interacción social, de redes humanas, que posibilita nuevas formas de participación y comunicación de la sociedad (Castelar, 2008). La popularización de Internet a principios de los 90 marcó un antes y un después en el desarrollo tecnológico y de procesos en las bibliotecas, la aparición de sistemas abiertos e interoperables, la consolidación de entornos gráficos y multimedia o la implementación generalizada de redes de área local son algunas de las realizaciones del citado período. En todas las parcelas de la sociedad, están cada vez más presentes los medios audiovisuales y los soportes electrónicos e informáticos. Todo ello ha posibilitado que las bibliotecas hayan vivido un importante cambio funcional, donde su papel ha pasado de ser conservadora de la información a productora y difusora de la misma.

El crecimiento de la producción de información y la invención de las aplicaciones digitales al tratamiento de textos trae consigo que sean más manejable y accesible el control del inmenso volumen de datos. El acceso a Internet supone la entrada a un mundo repleto de información, que hace que el papel del bibliotecario se vea aumentado, al tener que llevar a cabo tareas de selección y síntesis de contenidos de interés para el usuario.

Con la tecnología a precios baratos y la red al alcance de todos llega el uso y la aplicación extensiva de las TIC<sup>1</sup>, estas tecnologías así como los avances en las técnicas de almacenamiento y recuperación de la información, han posibilitado nuevos servicios, que antes no eran tenidos en cuenta, significando un cambio extraordinario en todos los ámbitos de la vida del hombre en la cultura y por lo tanto también en las bibliotecas (Hernández Y. S., 2004).

Teniendo en cuenta la importancia que se le concede a nivel mundial al manejo de la información de las bibliotecas y que la acelerada automatización de las mismas se debe fundamentalmente a que el usuario demanda mayores prestaciones, se transita del simple uso de aplicaciones informáticas individuales, al uso de sistemas integrados. Estos sistemas deben permitir gestionar todas las funciones y servicios de la biblioteca de forma automatizada, de ahí que se le denomine SIGB.

La evolución de los SIGB transita paralelamente a la rápida evolución de la tecnología y ha ido adaptándose a contextos de información cada vez más amplios, a usuarios cada vez más exigentes y a entornos de trabajo cada vez más tecnificados (Gavilán, 2008).

---

<sup>1</sup> TIC: Tecnologías de la información y las comunicaciones

En Cuba uno de los centros que se encarga de promover y conservar el avance de la informática es la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI); la cual surge con la batalla de ideas, como un proyecto revolucionario. Ha tenido como misión formar profesionales comprometidos con su Patria y altamente calificados en la rama de la Informática; producir aplicaciones y servicios informáticos, a partir de la vinculación estudio-trabajo como modelo de formación y servir de soporte a la industria cubana de la informática (UCI, 2012), contribuyendo así con la economía del país. En la UCI, uno de los productos desarrollados por el centro CIGED es el sistema ABCD.

ABCD es un SIGB que apunta a proporcionar una herramienta dirigida a la gestión de procesos de bibliotecas y centros de documentación. Para las bibliotecas el OPAC<sup>2</sup>, es un catálogo de acceso público en línea de sus materiales, es el módulo que muestra públicamente el contenido y permite a los usuarios acceder e interactuar con él.

El sistema ABCD 3.0 desarrollado por el centro CIGED surgió en el año 2014, como respuesta a limitaciones del sistema ABCD 1.2. Los servicios que brinda ABCD 3.0 pueden ser ampliados en función de la incorporación de nuevas funcionalidades. El incremento en el uso del sistema conlleva a la necesidad de mejorar e incrementar sus funcionalidades para que los usuarios interactúen de la manera más usable y rápida posible con la institución bibliotecaria, aprovechando las ventajas del uso de la tecnología.

Actualmente el sistema ABCD 3.0 presenta como inconveniente que el usuario tiene necesariamente que navegar en el OPAC de la institución para realizar búsquedas en los registros bibliográficos existentes o para conocer de los nuevos que se agregan, resultando engorroso. El proceso de navegación del usuario para realizar las búsquedas, no se considera el más adecuado de acuerdo al avance tecnológico actual y a las necesidades de los múltiples usuarios que lo utilizan, impidiendo que contribuya a elevar la satisfacción de los usuarios y contrarrestar las consecuencias de la carencia de funcionalidades.

En el presente, la dinámica en el incremento de la información que ocurre a diario en las bibliotecas y los demás temas que pueden tratar de manera individual cada una de ellas, pueden estar al alcance del usuario utilizando el principio del servicio DSI, de esta manera circula la información de la biblioteca al usuario dinámicamente y bajo sus criterios de selección. El sistema ABCD 3.0, no cuenta con la posibilidad de brindar este servicio; lo que trae consigo que el usuario para satisfacer sus necesidades de información deba realizar búsquedas en el OPAC. Resulta de gran interés que el sistema ABCD 3.0 pueda permitir este servicio para incrementar la operatividad y autonomía del SIGB existente.

---

<sup>2</sup> OPAC: *Online Public Access Catalog*, en español Catálogo público de acceso en línea

Por lo anteriormente planteado se establece como **problema a resolver**:

¿Cómo facilitar información sobre las nuevas incorporaciones de documentos digitales en el sistema ABCD 3.0 en correspondencia con las preferencias de los usuarios?

Defendiendo como **objeto de estudio**:

La diseminación selectiva de la información en sistemas integrados de gestión bibliotecaria.

Para dar solución al problema planteado se establece como **objetivo general**:

Desarrollar un módulo DSI como parte del sistema ABCD 3.0, para proporcionar a los usuarios información, tomando sus necesidades e intereses como base de selección.

Para dar cumplimiento al objetivo general se derivan los siguientes **objetivos específicos**:

- ✚ Elaborar los fundamentos teóricos referentes a la DSI.
- ✚ Realizar el análisis y diseño del módulo DSI para el sistema ABCD 3.0.
- ✚ Implementar y probar el módulo DSI cumpliendo con los requerimientos definidos.

Quedando definido como **campo de acción**:

La diseminación selectiva de la información en el sistema integrado de gestión bibliotecaria ABCD 3.0.

En aras de dar cumplimiento al objetivo planteado se traza el siguiente conjunto de **tareas de investigación**:

- ✚ Revisión bibliográfica para generar el marco teórico conceptual de la investigación.
- ✚ Estudio de sistemas existentes basados en la DSI para analizar las tendencias actuales.
- ✚ Análisis de la metodología, lenguajes y herramientas existentes para el desarrollo de la solución propuesta.
- ✚ Análisis de las necesidades de DSI presentes en el sistema ABCD 3.0 para ser incluidas como parte de la propuesta de solución.
- ✚ Estudio de las pautas de arquitectura definidas para el desarrollo del módulo.
- ✚ Estudio de las principales pruebas de software para validar los resultados obtenidos.

Para el desarrollo de esta investigación fueron utilizados diferentes **métodos de investigación**:

**Métodos Teóricos:**

- ✚ **Histórico-Lógico:** este método se utiliza para realizar un estudio del surgimiento y desarrollo de la DSI, así como los sistemas integrados de gestión bibliotecaria. Se observaron detalles de su uso a escala mundial, desde su surgimiento hasta el desarrollo actual, permitiendo conocer su evolución en este período de tiempo.
- ✚ **Analítico-Sintético:** este método permitió realizar el estudio teórico de la investigación, hacer un análisis detallado de la DSI y diseñar un módulo, que permita proporcionar información. Para

este análisis se realizó una revisión de documentación, lo que permitió que el trabajo se centrara en los elementos más importantes acerca de la DSI.

- ✚ **Modelación:** este método es utilizado para reflejar la estructura, relaciones y características de la solución a través de diagramas, facilitando el diseño y la comprensión de los componentes necesarios para la implementación del módulo.

#### **Método Empírico:**

- ✚ **Observación:** este método permitió la obtención de conocimiento e información acerca de la DSI. Así como información útil referente al proceso bibliotecario para entender el funcionamiento del servicio. Sirvió para valorar productos existentes, además de comparar con homólogos y así definir la propuesta, lo cual ayuda a tener un conocimiento más detallado de lo que se desea, lo que hace falta hacer y cómo hay que hacerlo, y por consiguiente realizar el levantamiento de requisitos.

El contenido del presente trabajo está estructurado fundamentalmente por tres capítulos organizados de la siguiente forma:

- ✚ **Capítulo 1 “Fundamentación Teórica”**, en este capítulo se expone el marco teórico conceptual de la investigación, se realiza un estudio de la DSI, así como de los sistemas integrados de gestión bibliotecaria, proporcionando una visión clara sobre el tema correspondiente. Además se describen las tecnologías a utilizar para el desarrollo del módulo.
- ✚ **Capítulo 2 “Análisis y diseño de la solución propuesta”**, en este capítulo se describe la propuesta de solución detallando su funcionamiento, se expone la arquitectura empleada para el desarrollo del módulo, se realizan las actividades comprendidas en la ingeniería de requisitos y se elabora el conjunto de artefactos que se genera durante estas fases.
- ✚ **Capítulo 3 “Implementación y pruebas”**, en este capítulo se muestran las actividades comprendidas en las fases de implementación y pruebas. Se detallan los diagramas de implementación del módulo DSI para el sistema ABCD 3.0, se confeccionan casos de prueba para ser aplicados exponiendo los resultados obtenidos de la ejecución de las mismas.

Cada capítulo es iniciado por una breve introducción donde se dan a conocer los temas que se presentan durante el mismo. Posteriormente se desarrolla cada tema, finalizando con las conclusiones del capítulo, en las que se plantean los resultados obtenidos en su desarrollo.

# Capítulo 1: Fundamentación Teórica

---

## 1.1 Introducción

El creciente poder de la información, las nuevas tecnologías y el surgimiento de nuevos soportes del conocimiento han transformado el papel tradicional de las bibliotecas; de almacenes de conocimiento han pasado a constituir puertas abiertas a la información para toda la comunidad. La información actualmente no solo se representa en formato físico, sino que aumenta vertiginosamente la información en formato electrónico, por lo que las bibliotecas han adquiridos nuevas funciones dentro de la sociedad de la información.

En este capítulo se presentan los principales conceptos utilizados, componiendo la base de la investigación. Como elemento indispensable se analizan los diferentes sistemas de DSI, así como la descripción de la metodología, lenguajes y herramientas a utilizar para el desarrollo del módulo DSI como parte del sistema ABCD 3.0.

## 1.2 Sistemas Integrados de Gestión Bibliotecaria

Las bibliotecas actualmente ya no cuentan solamente con materiales impresos, el desarrollo tecnológico ha traído consigo una revolución en su trabajo. La constante necesidad de mejorar la organización, acceso y distribución de los documentos ha provocado el desarrollo de sistemas especializados. Así surgen los SIGB.

Según César Martín Gavilán es definido como: *“Una herramienta tecnológica que permite automatizar las operaciones bibliotecarias más comunes. Típicamente abarca la catalogación, circulación, consulta y adquisición de materiales. Aunque, como veremos, la tendencia de los desarrolladores de SIGBs en los últimos años ha consistido en ampliar su oferta con nuevos productos o módulos más o menos integrados en sus sistemas de automatización (por ejemplo, sistemas de resolución de enlaces, metabuscadores, gestores de recursos electrónicos, nuevas interfaces o portales web de consulta), estos productos muchas veces superan el estricto sentido de un SIGB. Desde el punto de vista tecnológico estos “complementos” son mejoras de los SIGBs, y desde el punto de vista de la estrategia comercial de las empresas que los desarrollan son, sin lugar a dudas, una diversificación de su negocio”* (Gavilán, 2008).

Otra definición es la brindada por Mariana M. González quien lo puntualiza como: *“La denominación de Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria (SIGB) se refiere a una herramienta informática que permite automatizar los procesos inherentes a una biblioteca. El SIGB debe contemplar módulos para procesos técnicos, adquisiciones, préstamos, usuarios, reportes y estadísticas o informes y OPAC, entre otros”* (I., 2012).

Mientras, Melero y Camarero García lo definen como: *"Un conjunto organizado de recursos humanos que utilizan dispositivos y programas informáticos, adecuados a la naturaleza de los datos que deben procesar, para realizar procesos y facilitar los servicios que permiten alcanzar los objetivos de una institución bibliotecaria: almacenar de forma organizada el conocimiento humano contenido en todo tipo de materiales bibliográficos para satisfacer las necesidades informativas, recreativas y de investigación de los usuarios"* (García & García, 1999).

Por su parte, Ma. Del Carmen Sánchez Domínguez plantea que: *"Es un software diseñado para automatizar una o más funciones propias de una biblioteca. Comparte una base de datos común, la cual se interrelaciona con los programas que realizan las diferentes funciones del proceso documental. Presenta una estructura modular que coincide con la estructura y funciones básicas de una biblioteca"* (Domínguez, 2010).

En resumen, un SIGB integra en un programa informático un conjunto de aplicaciones específicas que se denominan módulos, pensados para la facilitación de tareas específicas las cuales están directamente relacionadas unas con otras. Toda la información reunida, se almacena en bases de datos permitiendo un mejor intercambio de la información y el aprovechamiento de los recursos con el menor esfuerzo posible.

### **1.2.1 Antecedentes**

A partir del nacimiento del formato MARC<sup>3</sup> para el almacenamiento de registros bibliográficos, los sistemas de automatización de bibliotecas se consolidaron. A principios de los años 1960 y con miras a automatizar sus actividades bibliotecarias, la Organización Internacional de Trabajo (OIT) creó un sistema denominado ISIS<sup>4</sup>. Dicho sistema operaba en computadoras IBM<sup>5</sup> 360. Una vez que se implementó el sistema, la OIT inició la distribución de ISIS a nivel internacional. Se cubría así el vacío existente en materia de sistemas para el manejo y recuperación de información documental.

Los sistemas para la automatización de bibliotecas surgieron como una evolución de los sistemas monofuncionales que se emplearon hasta finales de los años 1970, los cuales tenían por objetivo resolver el problema de la gestión mecánica de funciones que suponían un mayor costo de recursos humanos a las grandes bibliotecas (*Library of Congress y The British Library*).

Como reflejo de la época en la que surgió ISIS, y como resultado de sus contratiempos tecnológicos, el IDRC<sup>6</sup>, motivado por la necesidad de adaptar el ISIS a los nuevos equipos que había desarrollado la industria de la computación, comenzó a trabajar en un software denominado MINISIS. Se iniciaba con esto un rápido desarrollo que llevó en 1975 a la distribución de la versión "A", y para 1978 se liberó la

---

<sup>3</sup> MARC: *Machine Readable Cataloguing Record*, en español Registro catalográfico legible por máquina

<sup>4</sup> ISIS: *Integrated Set of Information System*, en español Conjunto integrado de Sistema de Información

<sup>5</sup> IBM: *International Business Machines*, en español Máquinas de Negocio internacionales

<sup>6</sup> IDRC: *International Development Research Center*, en español Centro Internacional de Investigaciones para el Desarrollo

versión "F", que es la que se distribuyó hasta los inicios de la década de los años 1990. En los inicios de los años 1980 se establecieron las bases del concepto de sistema integrado. En 1986 salió al mercado la versión para microcomputadoras denominada MICRO CDS/ISIS<sup>7</sup> y fue donado por la UNESCO<sup>8</sup> a los países miembros, quienes de manera gratuita lo distribuyeron a las bibliotecas interesadas en su adquisición.

En segundo lugar, se encuentra la iniciativa del OCLC<sup>9</sup>, nombrado inicialmente así por sus creadores y posteriormente denominado *Online Computer Library Center*. Inició sus actividades en 1967 con el objetivo principal de compartir recursos y reducir la razón del incremento del costo de 50 bibliotecas académicas existentes en el estado de Ohio, Estados Unidos. En el año 1971, comenzó a operar un sistema de catalogación que ofrecía acceso a una base de datos central con el recién creado formato MARC a sus miembros mediante terminales en línea. Por último, el sistema integrado de bibliotecas de la Universidad de Chicago, una institución pionera en la concepción de un sistema integral automatizado para uso bibliotecario y que, como resultado de la solicitud hecha en 1965 por su entonces director Dr. Herman H. Fusster a la *National Science Foundation*, desarrolló e integró un sistema automatizado para el manejo de sus datos bibliográficos (Navarrete, 2008).

Es importante señalar que este tipo de programas surgen como un intento de conseguir que las unidades de información se conviertan en centros más eficaces, con capacidad de poder gestionar de manera más eficiente sus recursos y la posibilidad de comunicación más viable con los usuarios.

### 1.2.2 Módulos principales de un SIGB

Un SIGB debe contar con una serie de módulos que permitan automatizar los principales procesos de una biblioteca, estos se describen a continuación:

- ✚ **Adquisiciones:** permite gestionar la adquisición de nuevos documentos en la biblioteca, a través de compras, canjes o donaciones de material, con el fin de incrementar la cantidad de volúmenes que integran la colección de la biblioteca. Además gestiona los proveedores y los fondos presupuestarios destinados a la adquisición.
- ✚ **Procesos técnicos:** constituidos por la catalogación y clasificación de los materiales que conforman la colección de la biblioteca.
- ✚ **OPAC:** consiste en presentar un catálogo, cuya principal función es que el usuario pueda acceder a la colección que alberga la biblioteca, por medio de una interfaz.
- ✚ **Usuarios:** registro de datos de las personas u organizaciones a las que la biblioteca les concede préstamos.

---

<sup>7</sup> CDS/ISIS: Servicios de Informatización Documentada / Conjunto Integrado de Sistemas de Informatización

<sup>8</sup> UNESCO: *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization*, en español Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (en inglés)

<sup>9</sup> OCLC : *Ohio College Library Center u Online Computer Library Center*, en español Servicio de Biblioteca por Ordenador en Línea



- ✚ **Préstamos:** registro de material concedido en préstamo a los usuarios de la biblioteca.
- ✚ **Reportes y estadísticas:** permite generar los reportes y estadísticas de la biblioteca.

Los SIGB, tienen diferentes funcionalidades y características que según necesidades, los hacen adecuados para diversas bibliotecas. La puesta en marcha de un SIGB trae consigo ventajas plausibles, que benefician al usuario en su labor investigativa y facilita el trabajo de los bibliotecarios que laboran en la biblioteca, puesto que muchas de las tareas que se llevaban manualmente, se realizan con mayor agilidad.

A pesar de ser una herramienta para automatizar los procesos de la biblioteca, utilizar correctamente el sistema está relacionado con que los procesos de la biblioteca estén diagramados y optimizados, es decir bien definidos. Además, la eficiencia del SIGB depende de la aptitud y preparación del talento humano que labora en la biblioteca, que al fin y al cabo son los que cargan los datos, actualizan y manejan el sistema (Doknos, 2010).

### **1.3 Diseminación Selectiva de la Información**

Dentro de las funciones principales que posee una biblioteca se encuentra la de adquirir información, donde una vez que se ha recopilado y organizado debe ser accesible a la comunidad. En los días actuales la labor de proporcionar apoyo bibliográfico o brindar un servicio de información cobra mayor relevancia. Para que una biblioteca se encuentre a la vanguardia, y por consiguiente aumente el interés y la preferencia de los usuarios para acudir a ella, es necesario que los usuarios sientan satisfacción a sus necesidades de investigación. Con este fin, la actualización de fuentes de consulta tiene gran importancia, la cual está dada por la DSI.

La definición de DSI, ha sido trabajada por varios autores, de las cuales se enuncian textualmente las siguientes:

Este término en cuestión no es reciente, desde 1958 fue definido por su propio creador, Hans Peter Luhn, quien lo concibió de la siguiente manera: *“Es el servicio (dentro de una organización) dedicado a canalizar nuevos elementos de información (a partir de cualquier fuente) a aquellos puntos dentro de la misma organización donde la probabilidad de su utilidad en el trabajo diario o de su interés sea elevada”* (Luhn, 1958).

A su vez, Concepción Barquet Téllez se apoya en la definición que previamente proporcionaron los autores Struder, Conner, Davison, entre otros, quienes coincidían en que la DSI es: *“un proceso manual o automatizado o una combinación de ambos, que proporciona un servicio de carácter personalizado de información, que selecciona de la nueva literatura la de probable relevancia o pertinencia, independientemente del formato en que ésta se publique, que disemina información de actualidad y de acuerdo con necesidades específicas de investigación”* (Téllez, 1996).

Antonio Sánchez Pereyra define a la DSI como: *“Un procedimiento mediante el cual se suministra periódicamente a cada usuario o grupo de usuarios las referencias de los documentos que corresponden a sus intereses cognoscitivos. Este servicio puede proporcionarse a un usuario en especial basándose en un perfil de recuperación de información individual, o bien, a un conjunto de personas que tienen intereses comunes, requiriéndose para tal caso la de un perfil colectivo, por la que la eficacia de este servicio depende, sobre todo, de una adecuada definición del perfil del usuario mediante la selección de un conjunto de palabras clave que reflejen la temática en cuestión”* (Sánchez A. P., 1999).

Por su parte, Miguel Francisco Ibáñez González, Doris Beatriz Rivera Ibarra, Ignacio Devesa Gutiérrez y Martha Ibáñez Marmolejo señalan que el sistema de DSI se puede definir como: *“Un servicio especializado dentro del quehacer bibliotecario, que se encarga de seleccionar las informaciones nuevas, cualquiera que sea la fuente y ser canalizadas a los integrantes de una organización donde se encuentre dicho sistema bibliotecario y que tendrá grandes probabilidades de ser útil en la capacitación del personal, perfeccionamiento y aumento de la productividad. Este medio permite que la divulgación de la información sea de manera selecta, prioritaria y cubra las necesidades específicas del usuario al que va dirigida”* (González, Rivera Ibarra, Devesa Guti, & Ibáñez Marmolejo, 2000).

Así también, la Secretaría de Educación Pública de México considera que la DSI: *“Es el servicio de actualización permanente que se proporciona al suscriptor mediante una lista periódica de referencias bibliográficas de los trabajos científicos, técnicos y humanísticos más recientes sobre el tema de su interés”* (Pública, 2007).

Mientras, la Cámara de Diputados de México ofrece un concepto sobre la temática en cuestión, al decirnos que: *“A través de este servicio el usuario puede mantenerse actualizado en el tema de su interés, mediante el suministro de información recientemente aparecida en libros, artículos de revistas y otras fuentes. La biblioteca, al detectar dicha información, la envía periódicamente al usuario durante el tiempo previamente establecido para este fin”* (Diputados, 2007).

Asimismo, el Reglamento de Servicios de la Biblioteca Nacional de Costa Rica, en su artículo 3º señala lo siguiente:

*Artículo 3º. “Para efectos del presente Reglamento, se define:*

*“Diseminación selectiva de la información. Servicio que consiste en alertar a los usuarios en forma ágil y oportuna sobre la información contenida en el fondo documental de la Biblioteca Nacional, acorde con su perfil de interés”* (Reglamento de servicios de la Biblioteca Nacional de Costa Rica, 2003).

En resumen, la DSI es un procedimiento mediante el cual se suministra periódicamente información, a cada usuario o grupo de usuarios de una organización. Proporciona la información actual y selectiva,

tomando como base sus necesidades o intereses de conocimiento previamente definidos o establecidos.

### **1.3.1 Historia de la Diseminación Selectiva de la Información**

Aunque el honor de haber descubierto el sistema de DSI recae en Hans Peter Luhn, anteriormente Fleming en 1947 ya resaltaba que podía haber especialistas obteniendo información de diversas fuentes sobre un mismo tema para poder hacer uso de ella. Se refiere a proveer información a los usuarios periódicamente sobre diversas fuentes de información como pueden ser las publicaciones en papel o de tipo electrónico con las que se cuenta (Ogas & Sánchez, 2005).

La DSI tiene más de cincuenta años de haberse constituido, fue en la década de los 50 que se formó como un tema de estudio en el campo de la bibliotecología. Tuvo sus orígenes en 1958, cuando Hans Peter Luhn, ingeniero de la IBM, propuso en un documento la necesidad de que en las unidades de información existiera un servicio de DSI de manera formal y periódica y que además fuera automatizado, con el fin de proporcionar información personalizada a usuarios con intereses específicos” (Téllez, 1996).

Hans Peter Luhn, relacionaba a la DSI como un servicio que se prestaba dentro de una organización. Se dedicaba a la canalización de nuevos elementos (a los que llamó *ítems*) de información, a partir de cualquier fuente hasta aquellos puntos dentro de la organización, donde la probabilidad de su utilidad en el trabajo diario o interés era elevada.

En el año de 1959, un sistema de DSI basado en el modelo de Luhn fue implementado en la División de Desarrollo de Sistemas Avanzados en las instalaciones de la compañía IBM en *Yorktown Heights*, Nueva York, Estados Unidos de América. Este servicio fue conocido en su tiempo como DS-I y prestó servicio a 30 usuarios aproximadamente. Este fue el primer sistema de DSI implementado. Alrededor de 1963 existían diez sistemas de éstos en operación, ocho de los cuales pertenecían a IBM.

Desde la propuesta original de Luhn hasta los años 1966, el interés por los sistemas de DSI se difundió rápidamente. Muchos servicios de DSI fueron establecidos, principalmente en la industria y en agencias del gobierno estadounidense. Dichos sistemas tenían la característica de ser relativamente pequeños en términos del número de usuarios que atendían y del número total de registros disponibles cada mes sobre los que se hacía la búsqueda. Además, se usaron internamente, a diferencia de los servicios de carácter comercial o externos que se caracterizaban por la producción de su propia base de datos mediante cintas magnéticas.

En 1967 se despertó un gran interés por los sistemas de DSI entre bibliotecarios y científicos de la información. En la reunión de la *American Society for Information Science* (ASIS, por sus siglas en inglés), se presentaron cinco trabajos relativos a aspectos de la DSI.

Posteriormente, en 1968, noventa y seis sistemas estuvieron en operación, varios de ellos en bibliotecas universitarias y también en algunas bibliotecas públicas. Para finales de la década de los años sesenta, se percibió el desarrollo y la difusión del uso de cintas magnéticas para crear bases de datos para sistemas de DSI. A finales de 1970, muchos más sistemas de diseminación fueron establecidos; generalmente todos usaban cintas externamente producidas en la formación de sus bases de datos.

Es interesante señalar por último, que a pesar del gran interés observado por los sistemas de DSI durante el período señalado anteriormente, en 1974 solamente un bajo porcentaje de investigadores en las naciones altamente desarrolladas tuvieron acceso al servicio de DSI.

### **1.3.2 Ventajas**

Es recomendable la implementación de un sistema de DSI en una biblioteca, ya que implica enormes beneficios, tanto al personal como a los usuarios, debido a que se logra una actualización del acervo que dichos lugares tienen, por tanto, es necesario para satisfacer las necesidades de información de los usuarios. Luego de una revisión de varias fuentes se llega a la conclusión que la DSI permite:

- ✚ Ofrecer a los usuarios un servicio periódicamente para aprovecharlo satisfaciendo sus necesidades de información.
- ✚ Mantener informado sistemáticamente al usuario por medio de los temas de su interés.
- ✚ Brindar a los usuarios, la información de la biblioteca, así como la generada en el área nacional e internacional.
- ✚ Ahorrar tiempo al usuario en la búsqueda de información documental.
- ✚ Optimizar los recursos informativos de una biblioteca.
- ✚ Resolver problemas causados por la cantidad disponible de información registrada actualmente.

### **1.3.3 Métodos o vías de realizar Diseminación Selectiva de la Información**

Es un hecho que la tecnología se ha convertido en un importante recurso, ya que nos facilita una mayor distribución y recuperación en menor tiempo y espacio. Sin embargo el personal profesional siempre será el recurso primordial si cuenta con una buena preparación y experiencia en el manejo de los recursos informativos (Vallado, 2008).

No hay una forma única de difusión, sino diferentes tipos de productos y servicios capaces de mover la información hacia los usuarios. Existen dos formas generales de difusión, bajo demanda y la difusión documental. Por su parte las vías de difusión pueden ser: papel impreso, tabloncillos de anuncios, expositores, soporte magnético para consulta en ordenadores, páginas web, correo electrónico, difusión verbal (persona a persona, conferencias, cursos), medios audiovisuales (videos informativos).

### **Difusión bajo demanda**

Se trata de una difusión pasiva. La iniciativa parte del usuario que necesita información. Se realiza cuando el usuario se dirige al Centro de Documentación con el objeto de solicitar una información concreta. El documentalista interroga al sistema y recupera la información solicitada. Las búsquedas bibliográficas y documentales responden a esta necesidad de información planteada por el usuario. Pueden realizarse sobre bases de datos documentales creadas por el propio centro pero, también, sobre bases externas. Se considera también difusión bajo demanda la consulta en línea a una Base de datos por parte del usuario sin la mediación de un documentalista (Castillo, 2004-2005).

### **Difusión documental**

La difusión documental es una difusión activa. Es aquella que implica iniciativa por parte del Centro de Documentación ofreciéndole, a los usuarios, productos documentales que juzga útiles, según el análisis que se haya hecho de sus necesidades, o señalándole sus problemas de información y ayudándole a resolverlos. El centro deberá estudiar a sus usuarios con el objeto de averiguar qué tipo de información necesitan, en conjunto o por grupos, y cómo desean obtenerla para poder prever el sistema de difusión más adecuado para cada necesidad (Castillo, 2004-2005).

#### **1.3.4 Sistemas basados en la diseminación selectiva de la información**

El desarrollo de la Revolución Científico-Técnica y las TIC han traído consigo un aumento en la producción de información, donde la actualización de fuentes de consulta cobra gran importancia, por consiguiente se hace cada vez más necesario el servicio de DSI. Este servicio abarca diferentes áreas ejemplos de ello son las bibliotecas, repositorios institucionales así como tecnologías, a continuación se muestran algunos de estos ejemplos con el objetivo de determinar si alguno puede ser utilizado en el sistema ABCD 3.0.

### **TDR (Tesis Doctorales en Red)**

TDR (Tesis Doctorales en Red) es un repositorio cooperativo perteneciente a España que hace uso del servicio DSI. Contiene en formato digital, tesis doctorales leídas en las universidades de Catalunya y otras comunidades autónomas. La consulta de las tesis es de acceso libre y permite realizar búsquedas en el texto completo. El usuario se registra y se suscribe a las colecciones de TDR que sean de su interés para así recibir las actualizaciones por correo electrónico. Es una herramienta que tiene como objetivo difundir en Acceso Abierto los resultados de la investigación universitaria y favorecer la visibilidad y conocimiento de los autores y sus obras a través de Internet.

Las propias universidades se encargan de difundir el repositorio entre sus estudiantes de doctorado para que, una vez presentadas y aprobadas sus tesis, entreguen la información necesaria para poderlas introducir en TDR. Desde el año 2007 se llevan a cabo también proyectos de digitalización para incorporar en el repositorio tesis de las que sólo se conserva el original en papel o en microficha. Los derechos del autor de la tesis quedan protegidos a través de una declaración en la que se determinan los derechos que se reserva o cede (TDR (Tesis Doctorales en Red), n.d.).

## **Biblos-e Archivo**

Biblos-e Archivo es un depósito institucional de la Universidad Autónoma de Madrid (UAM), que emplea el servicio DSI. Recoge la producción científica y académica generada en las actividades de investigación de su personal docente e investigador. Dirigido a todos los miembros de la comunidad universitaria y la sociedad en general. El usuario se registra para suscribirse a las colecciones y recibir notificación de modificaciones y/o de nuevos *ítems* en Biblos-e Archivo. El propósito de este archivo digital es reunir, archivar, preservar, así como promocionar, aumentar la visibilidad, accesibilidad, recuperación y difusión en modo de acceso abierto los resultados de investigación de la Universidad a la comunidad nacional e internacional. Con todo ello se pretende maximizar el impacto de los investigadores de la UAM y destacar el perfil de investigación de la misma.

El hecho de que todos los documentos generados por los investigadores de la Universidad se encuentren en una única base de datos facilita su búsqueda y recuperación. Se pueden depositar documentos en cualquier idioma. La Biblioteca depositará las tesis doctorales leídas en la Universidad, siempre que se disponga del permiso de los autores (Aliende, 2009).

## **Really Simple Syndication**

*Really Simple Syndication*, RSS por sus siglas en inglés, constituye una tecnología para la DSI, un formato de distribución e intercambio de contenidos con un uso creciente en Internet. Es un formato de texto, estándar y público, cuyo empleo fundamental es la entrega de noticias y diversos contenidos por medio de la red en forma automática. Posibilita el recibo de las actualizaciones y novedades aparecidas en los sitios Web que disponen del servicio y que son de interés para el usuario. Su presentación más común es en forma de un índice con las noticias y contenidos nuevos aparecidos en cada sitio Web seleccionado. Requiere de la instalación de un programa lector. Dicho programa puede integrarse en el sistema de correo electrónico o en el navegador que utiliza el usuario así como en una página personal.

En cuanto a término de software, las aplicaciones necesarias para el uso del RSS son:

- **FeedReader.** Es una herramienta que permite agregar los contenidos en formato RSS que provienen de las páginas Web seleccionadas, desarrollada con la filosofía de *Open Source* (código abierto). Se encarga de mantenerlos actualizados interactuando regularmente con el servicio que los publica.
- **RSS Bandit (Requiere .NET Framework).** Es una plataforma de desarrollo de aplicaciones de la compañía Microsoft.

Puesto que se trata de un resumen de la información de muchos y diversas fuentes de información concentradas en un solo lugar, reduce enormemente el tiempo empleado a diario en visitar todos esos sitios web para estar actualizados (Díaz, Andalia, Perojo, & Díaz, 2006).

### **Al Día**

Al Día es un servicio de noticias, perteneciente al Centro Nacional de Información de Ciencias Médicas-Infomed (CNICM), que permite la actualización en diferentes temáticas médicas y disciplinas afines con la salud. Se ofrece las 24 horas, cuya inmediatez y satisfacción informativa de los usuarios se convierten en premisa fundamental, dirigido a los profesionales de la salud de Cuba, aunque está a disposición de todos los interesados. Las noticias se pueden leer en el portal de Infomed, como también suscribiéndose al boletín vía correo electrónico. Otra vía es la suscripción al canal de RSS del servicio de noticias mediante el cual puede recibir los titulares o las noticias completas.

Al Día dispone de una base de datos en la que se almacenan las noticias; por ello, también ofrece la posibilidad de leer las noticias de una edición pasada y hacer búsquedas temáticas a partir de un día, un mes y año determinado. Además ofrece la opción de buscar sobre un tema de interés a partir de una palabra clave o frase, con la posibilidad de seleccionar el período de tiempo en el cual se desea hacer la búsqueda (Vázquez, 1999).

### **Cubadebate**

Es la voz del círculo de periodistas cubanos contra el Terrorismo, una organización creada para agrupar a los colegas residentes en la Isla, con el propósito de denunciar las acciones organizadas y financiadas por el gobierno de Estados Unidos contra Cuba desde hace más de 50 años. Esta publicación digital se edita en español y sus únicos recursos son el tiempo y el trabajo no remunerado de sus colaboradores (Cubadebate, Contra el Terrorismo Mediático, 2014).

Este sitio web permite registrarse o modificar el servicio de envío por correo electrónico de mensajes desde el mismo, para ello se debe escribir la dirección de correo electrónico y completar el formulario, especificando como se va a suscribir.

### **Catálogo Biblioteca UCI**

Catálogo Biblioteca UCI es uno de los servicios ofrecidos por la biblioteca de la UCI, el cual tiene incorporado el módulo DSI. Está basado en preferencias que el usuario llena y guarda: autor, tema, tipo de material, además el usuario puede configurar el servicio, de esta forma brinda la posibilidad de activarlo o desactivarlo, estableciendo el período en que desea recibir las notificaciones. Para poder acceder al servicio el usuario debe estar autenticado, una vez autenticado tiene acceso a la colección de la biblioteca y puede recibir notificaciones en su correo electrónico acerca de nuevos ejemplares adquiridos que correspondan con sus necesidades informativas.

## **1.3.5 Resultados del estudio de las herramientas**

En el estudio realizado anteriormente se analizaron una serie de sistemas basados en el servicio DSI, para ello se tuvieron en cuenta elementos tales como:

**Opciones de suscripción (OpSusp):** Sirvió para conocer si los sistemas permiten a los usuarios seleccionar entre diferentes formas de suscribirse, a determinados tipos de información por ejemplo: noticias, autores, colecciones de documentos, tipos de materiales, idiomas, palabras clave o materias.

**Uso de correo electrónico para las notificaciones (U-CENot):** Permitió analizar si los sistemas envían notificaciones a través del correo electrónico o no.

**Contenido de las notificaciones (ContNot):** Facilitó comprobar si los sistemas permiten seleccionar el contenido que se desea recibir en el cuerpo de las notificaciones.

**Periodicidad de las notificaciones (PerNot):** Sirvió para estudiar la frecuencia con que realizan las notificaciones los sistemas estudiados. Se establecieron los siguientes valores para determinar la periodicidad:

- ✚ Diaria: El sistema envía notificaciones diariamente si hay información nueva de interés para el usuario.
- ✚ Semanal: El sistema envía notificaciones semanalmente si hay información nueva de interés para el usuario.
- ✚ Quincenal: El sistema envía notificaciones quincenalmente si hay información nueva de interés para el usuario.
- ✚ Mensual: El sistema envía notificaciones mensualmente si hay información nueva de interés para el usuario.
- ✚ Selección: El sistema envía notificaciones diarias, semanal, quincenal o mensualmente según lo haya seleccionado el usuario; si hay información nueva de interés.

**Estado del Servicio (EstServ):** Sirvió para analizar si los sistemas permiten al usuario seleccionar el estado del servicio (Si desea o no continuar recibiendo notificaciones sin necesidad de borrar sus preferencias).

*Tabla 1. Relación de los sistemas con los parámetros estudiados*

Sistema	OpSusp	U-CENot	ContNot	PerNot	EstServ
TDR	No	Sí	No	Diaria	No
Biblos-e Archivo	No	Sí	No	Diaria	No
RSS	No	No	No	-	No
Al Día	Sí	Sí	No	Diaria	No
Cubadebate	No	Sí	Sí	Diaria	Sí
Catálogo Biblioteca UCI	Sí	Sí	No	Selección	Sí

Por los datos obtenidos en la tabla anterior se puede observar que tanto TDR como Biblos-e Archivo, solo permiten realizar suscripciones a colecciones completas. Las frecuencias con que se envían notificaciones al usuario en estos sistemas, así como en Al Día y Cubadebate son diarias, no se permite



que el usuario establezca la periodicidad que desea. Estas características constituyen desventajas porque se desea que el usuario seleccione criterios de sus preferencias.

Se evidencia que el servicio de Cubadebate brinda al usuario la posibilidad de escoger la información que desea recibir. El Catálogo Biblioteca UCI ofrece al usuario las opciones de establecer preferencias en cuanto a autores, temas preferidos y tipos de materiales. Asimismo, ambos permiten desactivar el servicio en caso de que no se desee continuar recibiendo notificaciones, sin necesidad de borrar sus preferencias, características que favorecen el módulo DSI. Además, como factor común todos estos sistemas envían notificaciones por correo electrónico, funcionalidad necesaria pues constituye objetivo de la solución a desarrollar.

La propuesta del módulo DSI está basada en el servicio del Catálogo Biblioteca UCI, modificándolo con aspectos que son propios del negocio de ABCD 3.0. En este sentido se modificó la interfaz pero tratando lo mismo, se introdujo el campo idioma y se le incorporó un período de notificación. El estudio permitió comprender la presencia del servicio en el funcionamiento de los sistemas mencionados, identificando las facilidades que brindan para incorporarlas al módulo de DSI para el sistema ABCD 3.0.

#### **1.4 Metodología, lenguajes y herramientas utilizadas**

Las tecnologías necesarias para la construcción del módulo DSI, fueron definidas teniendo en cuenta que el módulo forma parte del OPAC del sistema ABCD 3.0, por lo que se continúa utilizando los lenguajes y herramientas, ya que deben coincidir con los de las soluciones anteriores para que la solución pueda integrarse completamente. A continuación se describen las tecnologías a utilizar.

##### **1.4.1 Metodología de desarrollo**

Una metodología de desarrollo de *software* es un marco de trabajo usado para estructurar, planear y controlar el proceso de desarrollo en sistemas de información, tiene entre sus objetivos aumentar la calidad del software que se produce.

La metodología de desarrollo utilizada en la propuesta de solución es una variación de la metodología AUP (*Agile Unified Process / Proceso Unificado Ágil*) de Scott Ambler, la cual es una versión simplificada de RUP (*Rational Unified Process / Proceso Racional Unificado*) que es la actualmente utilizada en el proyecto. Esta metodología es la **AUP-UCI**, como ventaja los flujos de trabajo definidos por RUP se reducen con AUP y no trae cambios consigo porque genera los mismos artefactos, por lo que el uso de esta metodología ágil se hace transparente. El objetivo de la metodología AUP-UCI es que se adapte al ciclo de vida definido para los proyectos productivos de la UCI. Con ella se logra estandarizar el proceso de desarrollo de software, dando cumplimiento además a las buenas prácticas que define el modelo CMMI-DEV<sup>10</sup> v1.3 y se logra hablar un lenguaje común en cuanto a fases, disciplinas, roles y productos de trabajo (Sánchez T. R., 2014).

---

<sup>10</sup> CMMI-DEV: *Capability Maturity Model Integration*, en español desarrollo y mantenimiento de productos y servicios

#### 1.4.2 Lenguaje de modelado

Como lenguaje de modelado se utiliza **UML** (*Unified Modeling Language* / Lenguaje Unificado de Modelado), con el objetivo de visualizar el producto del trabajo (artefactos). UML permite visualizar, especificar y documentar los artefactos de los sistemas de *software*. Tiene una notación gráfica muy expresiva que permite representar todas las fases de un proyecto informático, desde el análisis con los casos de uso, el diseño con los diagramas de clases, objetos, entre otros, hasta la implementación y configuración con los diagramas de despliegue. Está destinado a los sistemas de modelado que utilizan conceptos orientados a objetos (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 1999). Para el desarrollo de este trabajo se usa en su versión 2.1.

#### 1.4.3 Lenguaje de desarrollo

**Java** fue diseñado como un lenguaje orientado a objetos. Es un lenguaje compilado e interpretado, proporciona una colección de clases para su uso en aplicaciones, además de numerosas comprobaciones en compilación y en tiempo de ejecución. Está diseñado para soportar varios sistemas operativos (Fernández, 2005). Para el desarrollo de la propuesta fue usado en su versión 7.0.

#### 1.4.4 Marcos de trabajo

**OSGI** (Open Services Gateway Initiative / Iniciativa de Entrada de Servicios abierta), es un sistema (o *framework*) modular para Java que establece las formas de crear módulos y la manera en que estos interactuarán entre sí en tiempo de ejecución. Este *framework* proporciona a los desarrolladores un entorno orientado a servicios y basado en componentes, ofreciendo estándares para manejar los ciclos de vida del software. La Plataforma de Servicios OSGi ofrece un entorno de ejecución de aplicaciones dinámico en el que los módulos (paquetes) pueden instalarse, actualizarse o eliminarse en tiempo de ejecución sin tener que detener por completo la plataforma (Miguel, OSGI, 2010). Para el desarrollo de este trabajo se usa la versión 3.8.2.

**RAP** (Remote Application Protocol / Protocolo de aplicaciones remotas) proporciona un potente conjunto de herramientas *widget* y se integra bien con tecnologías probadas como OSGI y JEE<sup>11</sup>. RAP ejecuta en la mayoría de los navegadores web de interés, sin ningún tipo de complementos necesarios. Muchas características avanzadas como gradientes se vuelven incluso en navegadores sin soporte CSS3<sup>12</sup>. Está construido en un protocolo abierto, por lo que otros clientes se pueden conectar. Se integra bien con OSGI, pero también se puede utilizar independiente (Eclipse, n.d.). Para el desarrollo de este módulo se hizo uso de su versión 3.0.

**SpringDM** (Spring Dynamic Modules / Módulos de elasticidad dinámica) posibilita escribir aplicaciones de Spring en un entorno de ejecución de OSGI, por lo que permite explotar las características de la

---

<sup>11</sup> JEE: *Java EE o Java Platform, Enterprise Edition*, en español Plataforma Java, Edición de Empresa

<sup>12</sup> CSS3: *Cascading Style Sheets*, en español Hojas de estilo en cascada

plataforma OSGI y tomar ventaja de sus servicios (Colyer , Hildebrand , Leau, & Piper, n.d.). En la realización de este trabajo e utilizo la versión 3.1.0.

**EclipseLink** para la persistencia de los datos, facilita a los desarrolladores una solución persistencia-relacional de objetos. Permite la transformación de las tablas de una base de datos, en una serie de entidades que simplifiquen las tareas básicas de acceso a los datos para el programador. El *software* proporciona un marco extensible que permite a los desarrolladores de Java interactuar con diversos servicios de datos, incluyendo las bases de datos, servicios web, mapeo XML<sup>13</sup> de objetos (OXM<sup>14</sup>), y *Enterprise Information Systems* (EIS) (Eclipse, n.d.). Este marco de trabajo fue utilizado en su versión 2.3.

#### 1.4.5 Herramienta CASE

Las herramientas CASE (Computer Aided Software Engineering / Ingeniería de *Software* Asistida por Computadora) brindan soporte a un enfoque de ingeniería en el desarrollo de *software* en alguna o en todas las fases de este proceso (Kendall & Kendall, 2005).

**Visual Paradigm** es una herramienta CASE que utiliza UML como lenguaje de modelado y soporta el ciclo de vida completo del desarrollo de software. Permite construir, visualizar y documentar diagramas de diversos tipos (artefactos que se necesitan para dar solución al problema de la investigación). Admite la importación y exportación de imágenes, así como la creación de esquemas de clases a partir de una base de datos (Visual Paradigm, n.d.). Para el módulo DSI se utiliza Visual Paradigm Enterprise Edition en su versión 8.0.

#### 1.4.6 Gestor de base de datos

**PostgreSQL** es un sistema de gestión de bases de datos objeto-relacional, con su código fuente disponible libremente. Es una herramienta que posee abundante documentación y está disponible para el sistema operativo Linux en todas sus variantes. Utiliza un modelo cliente/servidor y usa multiprocesos para garantizar la estabilidad del sistema, por lo que un fallo en uno de los procesos no afectará el resto y el sistema continuará funcionando. Sus principales características son la estabilidad, potencia, robustez y la facilidad de administración (PostgreSQL, 2016). Para el desarrollo del trabajo se utiliza la versión 9.4.

**JISIS Suite**, la base de datos de J-ISIS es basada en los conceptos de CDS/ISIS. Permite construir y manejar las bases de datos no-numéricas estructuradas, es decir bases de datos cuyo elector mayor es el texto. J-ISIS se diseña para ocuparse de campos específicamente (y por consiguiente los archivos) de longitud variante, permitiendo así, una utilización óptima de su almacenamiento del disco

---

<sup>13</sup> XML: *eXtensible Markup Language*, en español Lenguaje de Marcas Extensible

<sup>14</sup> OXM: *OfficialXboxMagazine*, en español Revista Oficial de Xbox

y, una libertad completa definiendo la longitud máxima de cada campo (Dauphin, 2014). En el desarrollo del trabajo se JISIS Suite compilada el 25 de agosto del 2014.

#### **1.4.7 Entorno de desarrollo integrado**

Un IDE (*Integrated Development Environment* / Entorno de Desarrollo Integrado) es una aplicación informática compuesto por un conjunto de herramientas para programar en un lenguaje o varios, donde se puede encontrar como mínimo un editor, compilador, intérprete y depurador de uno o varios lenguajes de programación (Globedia, 2012).

**Eclipse Kepler Release** proporciona entornos de desarrollo y plataformas de casi todos los idiomas y arquitectura. Famosos por sus plataformas extensibles para la creación de entornos de desarrollo de escritorio, web y de nube. Estas plataformas ofrecen la más amplia colección de herramientas complementarias disponibles para los desarrolladores de software (Eclipse, n.d.). No es más que un entorno de desarrollo integrado (IDE) en el que se encuentran todas las herramientas y funciones necesarias para el trabajo deseado, recogidas además en una atractiva interfaz que lo hace fácil y agradable de usar. En otras palabras, es un entorno de desarrollo integrado, de Código abierto y Multiplataforma (Slideshare, 2013). Para el progreso de este trabajo se trata su versión 4.3.

#### **1.4.8 Servidor de aplicaciones**

**Virgo**, es un servidor completamente basado en el módulo de aplicación de Java, diseñado para ejecutar aplicaciones Java. Es compatible con todas las características estándar de OSGi; así como con el registro de servicios, el intercambio de dependencias y la actualización dinámica. Fue desarrollado originalmente como SpringSource dm Server SpringSource y mantenido actualmente por la Fundación Eclipse (Eclipse, n.d.). Para la puesta en marcha de este trabajo se hace uso de la versión 3.6.3.

#### **1.4.9 Herramientas de automatización de pruebas**

**Apache JMeter**, es una herramienta Java dentro del proyecto Jakarta, que permite realizar pruebas de rendimiento y pruebas funcionales sobre aplicaciones web. Es utilizada para simular una carga pesada y analizar el rendimiento general bajo diferentes tipos de carga (The Apache Software Foundation, n.d.). Para la realización de las pruebas de rendimiento se utilizó la versión 3.0.

### **1.5 Conclusiones del capítulo**

En este capítulo se obtuvieron, los aspectos teóricos a tener en cuenta para la implementación del módulo de DSI para el sistema ABCD 3.0. Los sistemas integrados de gestión bibliotecaria están encaminados a automatizar las operaciones bibliotecarias más comunes, para la obtención de la máxima eficiencia de esta y un mejor manejo de la información. La DSI constituye una vía para ayudar a resolver los problemas causados por el aumento exponencial de la información y preciso mencionar que su objetivo es mantener informado al usuario. Partiendo de lo anterior, se comprueba que la gestión de la información es de vital importancia a nivel internacional. Se realizó un estudio de sistemas que

brindan DSI a nivel internacional, nacional e internamente en la UCI, que permitió comprobar las ventajas y desventajas que ofrece el servicio DSI a las instituciones donde es utilizado. Con el análisis realizado se identificaron las funcionalidades necesarias a incorporar en el módulo de DSI para el sistema ABCD 3.0. Además se realiza una descripción de la metodología, lenguajes y herramientas que permiten el desarrollo claro y fluido de un sistema construido sobre bases sólidas y un entorno de desarrollo bien definido.

# *Capítulo 2: Análisis y diseño de la solución propuesta*

---

## **2.1 Introducción**

En el presente capítulo se describen las características del módulo DSI del sistema ABCD 3.0. Se realiza un análisis detallado del modelo de dominio y los conceptos del mismo. Se describen los requisitos funcionales y no funcionales del sistema y los casos de uso asociados a estos. Se abordan temas referidos a los diferentes patrones utilizados, a la arquitectura que el sistema presenta, además de presentar los distintos diagramas realizados sobre el módulo.

## **2.2 Descripción del sistema**

Con el desarrollo del módulo DSI, el OPAC del sistema ABCD 3.0, establece un servicio que se ofrece a través de notificaciones por correo electrónico. En el que la información a enviar se selecciona según las preferencias y necesidades de información, definidas en las preferencias DSI de los usuarios. El servicio ofrece la posibilidad de establecer preferencias en dependencia de sus necesidades de información. Para los autores y materias preferidas, el usuario puede introducir en los campos desde uno hasta diez nombres y como ayuda, el módulo auto-sugiere que nombre podría introducir. Brinda también un conjunto de tipos de materiales, donde se pueden escoger hasta doce simultáneamente, así mismo, muestra un listado de idiomas en el que puede seleccionar solo uno.

Al mismo tiempo el módulo propone la opción para definir el estado del servicio, para ello brinda la posibilidad de activar o desactivar el envío de notificaciones, sin necesidad de eliminar sus preferencias, donde, si se encuentra activado podrá seleccionar la periodicidad con que desea recibir la información ya sea diaria, semanal, quincenal o mensual. Además a través de una tarea programada se consultan los últimos materiales adquiridos que cumplan con los criterios personales de los usuarios, establecidos en sus perfiles DSI, y se genera una notificación que luego es enviada vía correo electrónico a modo de aviso. De esta forma, se logra que el módulo propuesto, mantenga actualizado a los usuarios que hagan uso de este servicio.

## **2.3 Modelo de dominio**

Un modelo de dominio captura los tipos más importantes de objetos en el contexto del sistema. Los objetos o clases del dominio representan los eventos que suceden en el entorno en que trabaja el sistema. El modelo del dominio se describe mediante diagramas de clases UML, estos diagramas muestran a los clientes, usuarios, revisores y otros desarrolladores las clases del dominio y como se relacionan mediante asociaciones (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000).

Teniendo en cuenta que para el desarrollo del módulo no hay negocio definido, se hace necesario realizar un modelo de dominio; mediante el cual se logra la comprensión de los conceptos, los cuales

son tratados como objetos que pueden ser clases del dominio o eventos, explicándose cada uno de los conceptos para permitir a los involucrados una fácil comprensión de los procesos.

A continuación se describen los principales conceptos relacionados en el modelo de dominio.

- ✚ **Biblioteca:** Entidad donde se gestiona todo el contenido y la información disponible para utilidad del usuario.
- ✚ **Usuario:** Persona que hace uso de los servicios de la biblioteca, entre ellos el de DSI. Para ello actualiza su perfil donde establece los criterios de selección.
- ✚ **Perfil DSI:** Se encarga de mostrar y almacenar las preferencias del usuario, así como la configuración general del servicio.
- ✚ **Autor:** Concepto asociado al escritor del material.
- ✚ **Materia:** Concepto asociado a la descripción de los principales términos tratados en el material.
- ✚ **Tipo de material:** Concepto asociado a la clasificación de los tipos de recursos con que cuenta la biblioteca.
- ✚ **Idioma:** Concepto asociado a la lengua natural en la que fue escrito el tipo de material.
- ✚ **Notificación:** Información enviada al usuario, basada en las preferencias de su perfil.

En la siguiente figura se muestran las principales clases del dominio del módulo DSI y las relaciones existentes entre ellas.

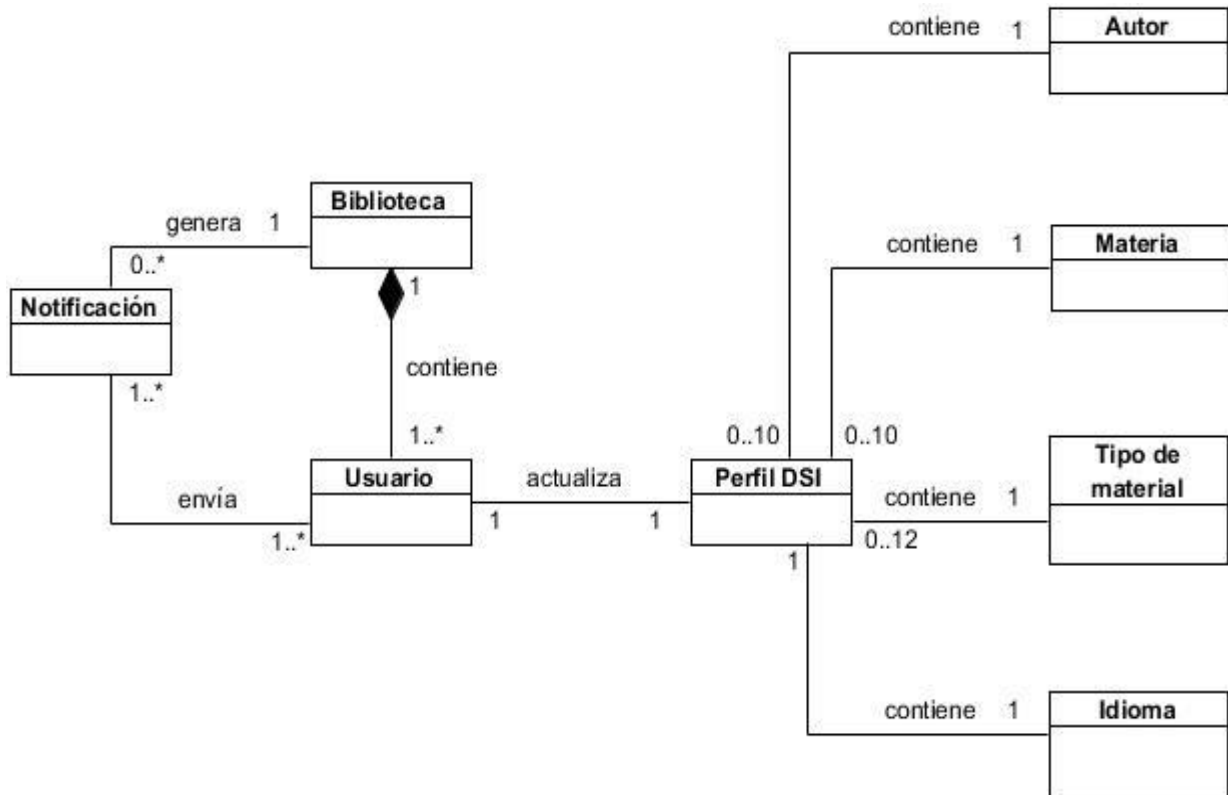


Figura 1. Modelo de dominio del módulo Diseminación Selectiva de la Información

## 2.4 Especificación de requisitos

### 2.4.1 Requisitos funcionales

Los requisitos funcionales (RF) de un software definen lo que el sistema será capaz de realizar, funcionalidades requeridas y restricciones que son aprobadas en mutuo acuerdo con el usuario final, describen las transformaciones que el sistema realiza sobre las entradas para producir salidas. Estos requisitos al tiempo que avanza el proyecto de software se convierten en los algoritmos, la lógica y gran parte del código del sistema (Chávez, 2006).

Se obtuvieron 12 requisitos funcionales, los cuales se detallan a continuación:

- ✚ RF\_1 - Buscar autores.
- ✚ RF\_2 - Agregar autores a la lista de autores preferidos.
- ✚ RF\_3 - Eliminar autores de la lista de autores preferidos.
- ✚ RF\_4 - Buscar materias.
- ✚ RF\_5 - Agregar materia a la lista de materias preferidas
- ✚ RF\_6 - Eliminar materias de la lista de materias preferidas.
- ✚ RF\_7 - Seleccionar tipo de material.
- ✚ RF\_8 - Seleccionar idioma.
- ✚ RF\_9 - Seleccionar estado del servicio.
- ✚ RF\_10 - Seleccionar periodicidad.
- ✚ RF\_11 - Elaborar notificación.
- ✚ RF\_12 - Enviar notificación.

### 2.4.2 Requisitos no funcionales

Los requisitos no funcionales (RNF) son cualidades que el producto debe cumplir, características que hacen al producto usable, confiable y son de vital importancia para una puesta en marcha exitosa del software, además de lograr que este responda a las expectativas del usuario.

#### ✚ RNF\_1 - Requerimientos de hardware

Los requerimientos de *hardware* son las características que debe tener el *hardware* de una computadora para poder soportar y/o ejecutar una aplicación o un dispositivo específico (Alegsa, 2010). El sistema cuenta con dos servidores, uno para la base de datos y otro de aplicación ambos con 40 GB libres de disco duro, poseen además 4 GB de RAM cada uno.

#### ✚ RNF\_2 - Requerimientos de software

Los requerimientos de *software* son las características que debe tener el *software* instalado en una computadora para poder soportar y/o ejecutar una aplicación o un dispositivo específico (Alegsa, 2009).

**Cliente:** solo se requiere del navegador web Mozilla Firefox, en su versión 40 o superior.

**Servidor:** en el servidor de aplicaciones web se encuentra instalado Virgo en su versión 3.6.3, como servidores de bases de datos el PostgreSQL en su versión 9.4 y JISIS Suite compilado el 25 de agosto



del 2014. Además de la máquina virtual Java Development Kit y como sistema operativo Linux en la versión 42.1 de 64 bits.

#### **RNF\_3 - Requisitos de usabilidad**

La usabilidad se refiere a la facilidad de uso por parte del usuario, a la capacidad del sistema de ser comprendido, aprendido y usado por este. En este caso, el sistema tiene un alto nivel de usabilidad, permitiendo a los usuarios que poseen conocimiento básico sobre informática, poder utilizarlo sin problemas. Además se muestra para acciones incorrectas varios tipos de mensajes: de error, de alerta e información. La disponibilidad de una acción del sistema está en función a los permisos de usuario.

#### **RNF\_4 - Requerimientos de confiabilidad**

Hace referencia a la capacidad para tolerar errores y recuperarse de los mismos. El sistema mantiene un nivel de ejecución o desempeño especificado en caso de fallos del software o de infracción de su interfaz especificada como respuesta del sistema en un ambiente no deseado. Muestra además los errores 403 (para una url no permitida), 404 (una url no existente) o 500 (para cuando la base de datos no se encuentra disponible, ha sido borrada o el servidor se encuentra fuera de servicio). Presenta en los formularios elementos obligatorios, para garantizar la integridad de la información que se introduce.

#### **RNF\_5 - Requerimientos de seguridad**

La seguridad se maneja mediante la autenticación del usuario antes de que pueda realizar cualquier acción dentro del Sistema. La información es accedida por los usuarios que tienen el estado activo, trayendo consigo además la protección de la información. Se deniegan acciones no autorizadas que puedan afectar la integridad de los datos y el sistema. Para la seguridad, el tiempo promedio de respuesta es de 400 milisegundos.

#### **RNF\_6 - Requerimientos de eficiencia**

La eficiencia del sistema se encuentra relacionada con tiempos de respuesta estimados, requeridos y esperados para la comunicación entre la aplicación gestora y la agente. El tiempo de respuesta para efectuar acciones de salvar información es de uno coma cinco (1.5) segundos aproximadamente, garantizando una respuesta rápida y eficiente del sistema, esta cifra no incluye los retardos por concepto de tráfico de red. Debe estar disponible las 24 horas.

#### **RNF\_7- Requisitos legales, de derecho de autor y otros**

El sistema ABCD 3.0 se desarrolla bajo licencias GNU/LGPL<sup>15</sup> v3 de software libre y código abierto.

---

<sup>15</sup> GNU/LGPL: *GNU Lesser General Public License*, en español *Licencia Pública General Reducida de GNU*

## 2.5 Definición de los casos de uso del sistema

Los casos de uso están enfocados al punto de vista del usuario y tienen como objetivo describir el comportamiento del sistema en diferentes condiciones mientras este responde a sus peticiones. Un caso de uso agrupa un conjunto de requisitos que se definen teniendo en cuenta las necesidades del cliente (Pressman, 2010).

### 2.5.1 Actores del sistema

*Tabla 2. Descripción de los actores del sistema*

Actor	Descripción
Consultor del catálogo	Persona registrada en el sistema ABCD 3.0, encargada de establecer sus preferencias para hacer uso del servicio DSI, con el fin de obtener materiales de su interés a través de su correo electrónico.
Reloj	Es un usuario no físico, encargado de cuando llegue un momento determinado disparar el evento, elaborar una notificación y luego enviarla.

### 2.5.2 Listado de casos de uso del sistema

En correspondencia con los requisitos funcionales del sistema se definieron los siguientes casos de uso:

- ✚ CU\_1 Gestionar autores
- ✚ CU\_2 Gestionar materia
- ✚ CU\_3 Seleccionar tipo de material
- ✚ CU\_4 Seleccionar idioma
- ✚ CU\_5 Seleccionar estado del servicio
- ✚ CU\_6 Seleccionar periodicidad
- ✚ CU\_7 Elaborar notificación
- ✚ CU\_8 Enviar notificación

### 2.5.3 Diagrama de casos de uso

Un diagrama de casos de uso representa gráficamente el contexto de un sistema, los actores, la relación entre estos y los casos de uso. Tiene como objetivo ofrecer un diagrama contextual que permita conocer los actores externos de un sistema y las formas básicas en que lo utilizan. Su ventaja principal es la facilidad para interpretarlos, lo que hace que sean especialmente útiles en la comunicación con el cliente (Larman, 2003).

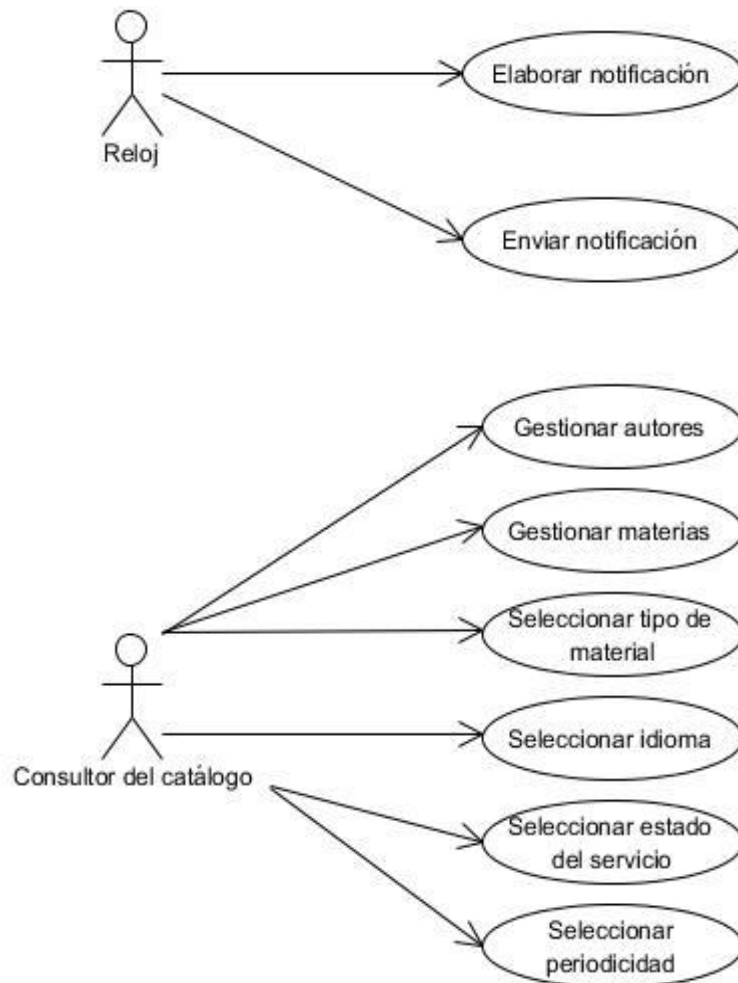


Figura 2. Diagrama de casos de uso del sistema

#### 2.5.4 Patrones de caso de uso

Los patrones de casos de uso son comportamientos que deben existir en el sistema, ayudan a describir qué es lo que el sistema debe hacer, es decir, describen el uso del sistema y cómo este interactúa con los usuarios. Estos patrones son utilizados generalmente como plantillas que describen cómo deberían ser estructurados y organizados los casos de uso, son patrones que capturan mejores prácticas para modelarlos (Övergaard & Palmkvist, 2004).

El patrón de casos de uso utilizado para el desarrollo del módulo DSI de ABCD 3.0 fue CRUD<sup>16</sup>. Este patrón es utilizado en los casos donde se quiere realizar altas, bajas, cambios y consultas a alguna entidad del sistema. Está basado en la unión de varios casos de uso simples y así formar uno complejo. Puede ser de dos formas, parcial o completo.

<sup>16</sup> CRUD: *Create, Read, Update and Delete* en español Crear, Obtener, Actualizar y Borrar

- ✚ **Parcial:** algunas de las alternativas del caso de uso pueden ser modeladas como caso de uso independiente. Este patrón debe ser aplicado cuando uno de los flujos alternativos del caso de uso es más significativo, muy largo o mucho más complejo que el patrón completo.
- ✚ **Completo:** consiste en un caso de uso para administrar la información que nos permite modelar las diferentes operaciones para administrar una entidad de información, tales como crear, leer, modificar y eliminar.

Para la solución del módulo DSI de ABCD 3.0 se utilizó en forma parcial, ya que en los casos de uso identificados, solamente se agrupan las operaciones buscar, agregar y eliminar.

### 2.5.5 Descripción de casos de uso

Una descripción de Caso de Uso generalmente incluirá comentarios generales y notas que describen el caso de uso, requisitos que son aquellas cosas que el caso de uso debe permitir hacer al usuario, restricciones que son las reglas sobre qué se puede hacer y qué no se puede. Incluyen además precondiciones que tienen que ser verdaderas antes de que se ejecute el caso de uso y postcondiciones que tienen que ser verdaderas una vez que el caso de uso se ejecutó y entre otras cosas estas descripciones incluyen escenarios que son descripciones secuenciales de los pasos que se llevan a cabo para ejecutar un caso de uso (Sparks).

A continuación se muestra la descripción del caso de uso Gestionar Autores realizada durante el desarrollo del módulo, el resto de ellas se encuentra en los anexos.

*Tabla 3. Descripción del caso de uso Gestionar Autores*

<b>Objetivo</b>	El actor busca, agrega o elimina un autor.	
<b>Actores</b>	Consultor del catálogo	
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el consultor del catálogo selecciona alguna de las acciones incluidas en este caso de uso, ya sea buscar, agregar o eliminar un autor, finaliza cuando el consultor del catálogo termina la gestión de los autores.	
<b>Complejidad</b>	Media	
<b>Prioridad</b>	Media	
<b>Precondiciones</b>	El consultor del catálogo debe estar autenticado en el sistema.	
<b>Postcondiciones</b>	Queda guardado o eliminado el autor en la lista de autores preferidos.	
<b>Flujo de eventos</b>		
<b>Flujo básico "Gestionar Autor"</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra una interfaz que permite la ejecución de las siguientes opciones: <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Agregar a preferidos. Ver sección 1: Agregar autor</li> <li>b) Eliminar preferidos. Ver sección 2: Eliminar autor</li> </ul>

2.	Ejecuta la opción deseada y guarda sus preferencias.	
3.		Muestra el mensaje: “Su configuración ha sido guardada satisfactoriamente”.
4.		Termina el caso de uso.

### Sección 1: “Agregar autor”

#### Flujo básico Agregar autor a la lista de autores preferidos

	Actor	Sistema
1.		Muestra un formulario con diez campos de texto para introducir el nombre de un autor.
2.	Introduce el nombre del autor que desea agregar a sus preferencias.	
3.		Muestra una lista autocompletando el nombre del autor con los autores contenidos en el sistema y permite al usuario: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminar de escribir el nombre del autor (que no está registrado en el sistema).</li> <li>• Seleccionar un autor de la lista de autocompletado.</li> </ul>
4.	Selecciona el botón “Guardar”.	
5.		Almacena los datos y muestra el mensaje : “Su configuración ha sido guardada satisfactoriamente”
6.		Actualiza la lista de autores.
7.		Termina el caso de uso.

#### Flujos Alternos

##### 2a- Campos de texto vacíos

	Actor	Sistema
1.	Presiona el botón “Guardar” dejando los campos de texto vacíos.	
2.		Muestra el mensaje: “Los campos se encuentran vacíos”.
3.		Volver a la acción #2.

##### 1a- Fallo de conexión.

	Actor	Sistema
1.		Muestra el mensaje: “Error de conexión”.

### Sección 2: “Eliminar autor”

#### Flujo básico Eliminar autor de la lista de autores preferidos

	Actor	Sistema
--	-------	---------

1.	Elimina el contenido (autor) del campo de texto.	
2.	Selecciona el botón "Guardar".	
3.		Muestra el mensaje: "Su configuración ha sido guardada satisfactoriamente".
4.		Actualiza la lista de autores.
5.		Termina el caso de uso.
<b>Flujos Alternos</b>		
<b>1a- Fallo de conexión</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra el mensaje: "Error de conexión".


## 2.6 Patrones de diseño

La elaboración de patrones de diseño es la herramienta para la búsqueda de soluciones a problemas comunes en el desarrollo de software y de otros ámbitos relacionados con el diseño de interfaces. Es por tanto, un diseño específico para un problema, pero general como para poder adecuarse a futuros requisitos y problemas (Simó, 2013).

### 2.6.1 Patrones GRASP

Los patrones GRASP<sup>17</sup> constituyen un apoyo para ayudar a entender el diseño de objetos, estos patrones describen los principios fundamentales del diseño de objetos y la asignación de responsabilidades, expresados como patrones (Larman, 2003).

Los patrones incluidos en la solución se relacionan a continuación (Larman, 2003):

- 
**Experto:** durante el diseño de objetos, cuando se definen las interacciones entre estos objetos, se toman decisiones sobre la asignación de responsabilidades a las clases; es en este momento cuando se aplica el patrón, el cual indica que se deben asignar las responsabilidades al experto en información, que no es más que la clase que cuenta con la información necesaria para realizar la responsabilidad. Expresa simplemente la "intuición" común de que los objetos hacen las cosas relacionadas con la información que tienen. La utilización del patrón Experto dentro de la aplicación, se pone de manifiesto en la clase ProxyController, que es la responsable de manejar los servicios que se utilizan entre las clases existentes en cada capa. Esta clase le asigna una labor a la clase que tiene los datos necesarios para cumplir determinada responsabilidad.

---

<sup>17</sup> GRASP: General Responsibility Assignment Software Patterns, en español Patrones Generales de Software para Asignar Responsabilidades

- ✚ **Creador:** la creación de instancias es una de las actividades más comunes en un sistema orientado a objetos, por ello, es útil contar con un principio general para la asignación de las responsabilidades de creación, la clase a la cual se le asigne esta responsabilidad debe contar con la información necesaria para realizar la creación del objeto. El uso del patrón Creador es reflejado en las clases de implementación, mediante la creación de instancias.
- ✚ **Bajo acoplamiento:** el acoplamiento es una medida de la fuerza con que un elemento está conectado, tiene conocimiento o confía en otros elementos <sup>18</sup>. Un elemento con bajo acoplamiento no depende de demasiados otros elementos. Un elemento con alto acoplamiento confía en muchos otros, lo que podría traer consigo que estos elementos no sean deseables, ya que los cambios en los elementos relacionados fuerzan cambios locales, son difíciles de entender de manera aislada y son difíciles de reutilizar puesto que su uso requiere la presencia de los elementos de los que depende. Es por esto que se deben asignar responsabilidades de manera que el acoplamiento permanezca bajo. El Bajo Acoplamiento es manejado en las interfaces, en las cuales se declaran los métodos que mediante Spring se publican como servicios, la utilización de Spring mediante la inyección de dependencia, proporciona que las clases estén débilmente acopladas.
- ✚ **Alta cohesión:** la cohesión es una medida de la fuerza con la que se relacionan las responsabilidades de un elemento. Un elemento con responsabilidades altamente relacionadas y que no hace una gran cantidad de trabajo tiene alta cohesión. Un elemento con baja cohesión hace muchas cosas no relacionadas o hace demasiado trabajo, trayendo consigo que estos elementos no sean convenientes, ya que son difíciles de entender, de reutilizar y de mantener. Es por esto que se deben asignar responsabilidades de manera que la cohesión permanezca alta. El patrón Alta Cohesión se ve mostrado en todas las clases que cuentan con las responsabilidades para las que fueron creadas, de modo que colabora con otras para llevar a cabo las tareas.
- ✚ **Controlador:** este patrón describe, alternativas comunes en el manejo del lado del cliente de las peticiones de las operaciones del sistema que se emiten desde la capa de presentación. Un controlador es un objeto responsable de recibir o manejar un evento del sistema, es quien define además el método para la operación de dicho sistema. Este patrón proporciona guías acerca de las opciones generalmente aceptadas y adecuadas. El uso del patrón Controlador en el sistema se observa en la implementación de las clases controladoras, pues estas son las encargadas de gestionar la aplicación de la lógica de negocio luego de recibir las peticiones del usuario. Son intermediarias entre una determinada interfaz y el algoritmo que la implementa, y

---

<sup>18</sup> Elementos: pueden ser clases, subsistemas, sistemas, entre otros.

las interfaces de usuario, de tal forma que es la que recibe los datos del usuario y la que los envía a las distintas clases según el método llamado.

### 2.6.2 Patrones GoF

Los patrones GoF<sup>19</sup> definen el comportamiento entre las clases y los objetos. Se clasifican en tres categorías basadas en su propósito: creacionales, estructurales y de comportamiento. En el desarrollo del módulo se utilizó el siguiente patrón GoF:

✚ **Data Access Object (DAO, Objeto de Acceso a Datos):** El DAO es utilizado para crear la capa de persistencia que separa la lógica del negocio y a su vez interactúa con la base de datos. Este patrón facilita el trabajo de emigrar de un motor base de datos a otros. Abstrae y encapsula los detalles de implementación a la fuente de datos y minimiza el nivel de acoplamiento entre clases, reduciendo la complejidad al realizar cambios. Las clases DAO interactúan con la base de datos PostgreSQL, permitiendo obtener los datos deseados. Este patrón se pone de manifiesto en la clase ConfDAO, que es la responsable de conectar con la tabla dconf, tabla que guarda parte de las configuraciones de las preferencias DSI.

## 2.7 Arquitectura del sistema

La implementación del módulo DSI para el sistema ABCD 3.0 se desarrolla sobre una nueva arquitectura definida por el proyecto, lo que implica la asimilación y adopción de varias pautas establecidas previamente.

En el desarrollo del sistema ABCD 3.0 el equipo del proyecto optó por utilizar una arquitectura de capas orientada a servicios. La arquitectura n-capas es un estilo más que existe para definir la estructura de los sistemas y es importante en muchos aspectos. Esta permite, en el desarrollo de una aplicación, separar la lógica de Acceso a Datos (Capa de Datos) de la lógica del Negocio (Capa de Negocio) y a su vez de la lógica de Diseño (Capa de Presentación).

La arquitectura de la solución propuesta está distribuida en tres capas horizontales las que a su vez están especializadas con distintas responsabilidades. Estas capas son: presentación, negocio y acceso a datos. Para una mayor comprensión de la arquitectura a continuación se muestra el diagrama donde se refleja cada una de las capas y sus puntos de interacción. Por otra parte, se cuenta con una capa transversal, encargada de la implementación de la seguridad, el control de acceso y las clases del dominio.

---

<sup>19</sup> GoF : *Gang of Four*, en español Pandilla de los Cuatro, formada por Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson y John Vlissides



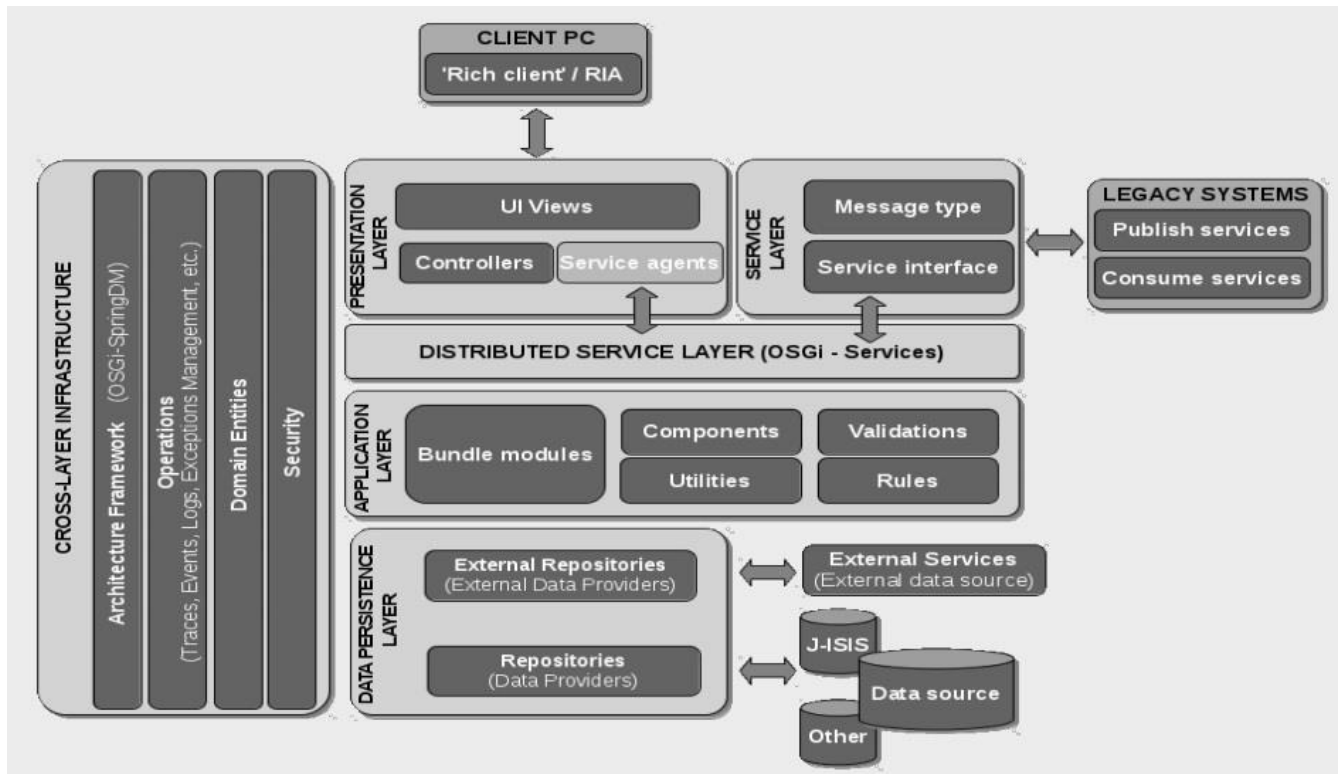


Figura 3. Arquitectura del módulo Diseminación Selectiva de la Información (ABCD, 2014)

A continuación una breve descripción de sus capas (Sommerville, 2005):

- ✚ **Capa Presentación:** Es la que presenta el sistema al usuario, le comunica la información y captura los datos que el usuario introduce en el sistema. Esta capa se comunica únicamente con la del negocio enviando peticiones a la misma. Tiene la característica de ser entendible y fácil de usar.
- ✚ **Capa del Negocio:** Es donde residen los programas que se ejecutan durante la ejecución de la aplicación. Se denomina capa de negocio o capa de lógica del negocio, porque es aquí donde se establecen todas las reglas que deben cumplirse. Esta capa se comunica con la de presentación, para recibir las peticiones y presentar los resultados y con la de acceso a datos, para solicitar al gestor de base de datos almacenar o recuperar datos.
- ✚ **Capa de Acceso a Datos:** Es donde residen los datos y la encargada de acceder y modificar a los mismos. Está formada por uno o más sistemas de gestión de bases de datos que realizan todo el almacenamiento de informaciones y que reciben solicitudes de almacenamiento o recuperación de datos desde la capa de negocio.
- ✚ **Seguridad:** Es un sub-módulo que se encarga de proteger toda la información que se envía en las capas. Provee de un mecanismo de autenticación para el acceso a la capa de presentación, implementa un mecanismo de control de acceso para una mejor protección en la capa de

negocio, así como un algoritmo de autorización para manejar los datos en la capa de datos del sistema.

## 2.8 Diagramas de clases del diseño

Un diagrama de clases del diseño describe gráficamente las especificaciones de las clases del software y de las interfaces de la aplicación. Además muestran las definiciones de los objetos que son implementados, las interacciones entre ellos y las responsabilidades asignadas a cada uno (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000).

A continuación se presenta el diagrama de clase de diseño para el caso de uso Gestionar Autor, el resto de ellos se encuentran en los anexos.

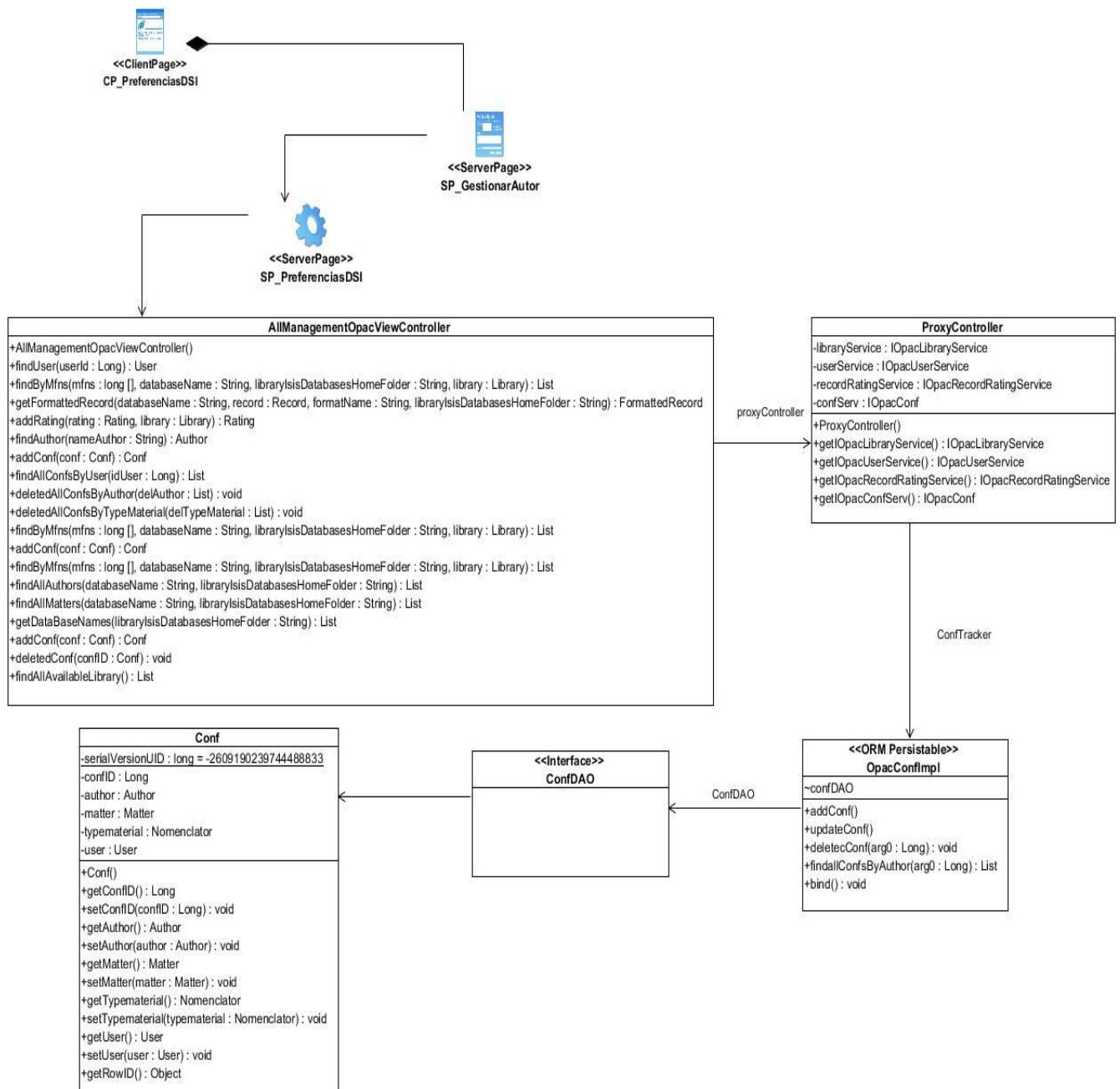


Figura 4. Diagrama de clases del diseño del caso de uso Gestionar Autor

## 2.9 Diagramas de interacción

Los diagramas de interacción describen el comportamiento de un sistema, para demostrar cómo los objetos interactúan dinámicamente en diferentes momentos durante su ejecución. Los objetos dentro de un sistema se comunican unos con otros, enviándose mensajes, la dinámica de un sistema se refiere a cómo los objetos cambian de estado durante el ciclo de vida del sistema y colaboran entre sí a través de la comunicación (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000).

Dentro de estos diagramas se encuentran los de colaboración y los de secuencia, para modelar la interacción de los objetos dentro del sistema ABCD se utilizan los diagramas de secuencia.

### 2.9.1 Diagramas de secuencia

El diagrama de secuencia es una representación que muestra, en determinado escenario de un caso de uso, los eventos generados por actores externos, su orden y los eventos internos del sistema. Los diagramas se centran en los eventos que trascienden las fronteras del sistema y que fluyen de los actores a los sistemas (Larman, 2003).

A continuación se muestra el diagrama de secuencia del caso de uso Agregar autor en Gestionar Autores, el resto de ellos se encuentran en los anexos.

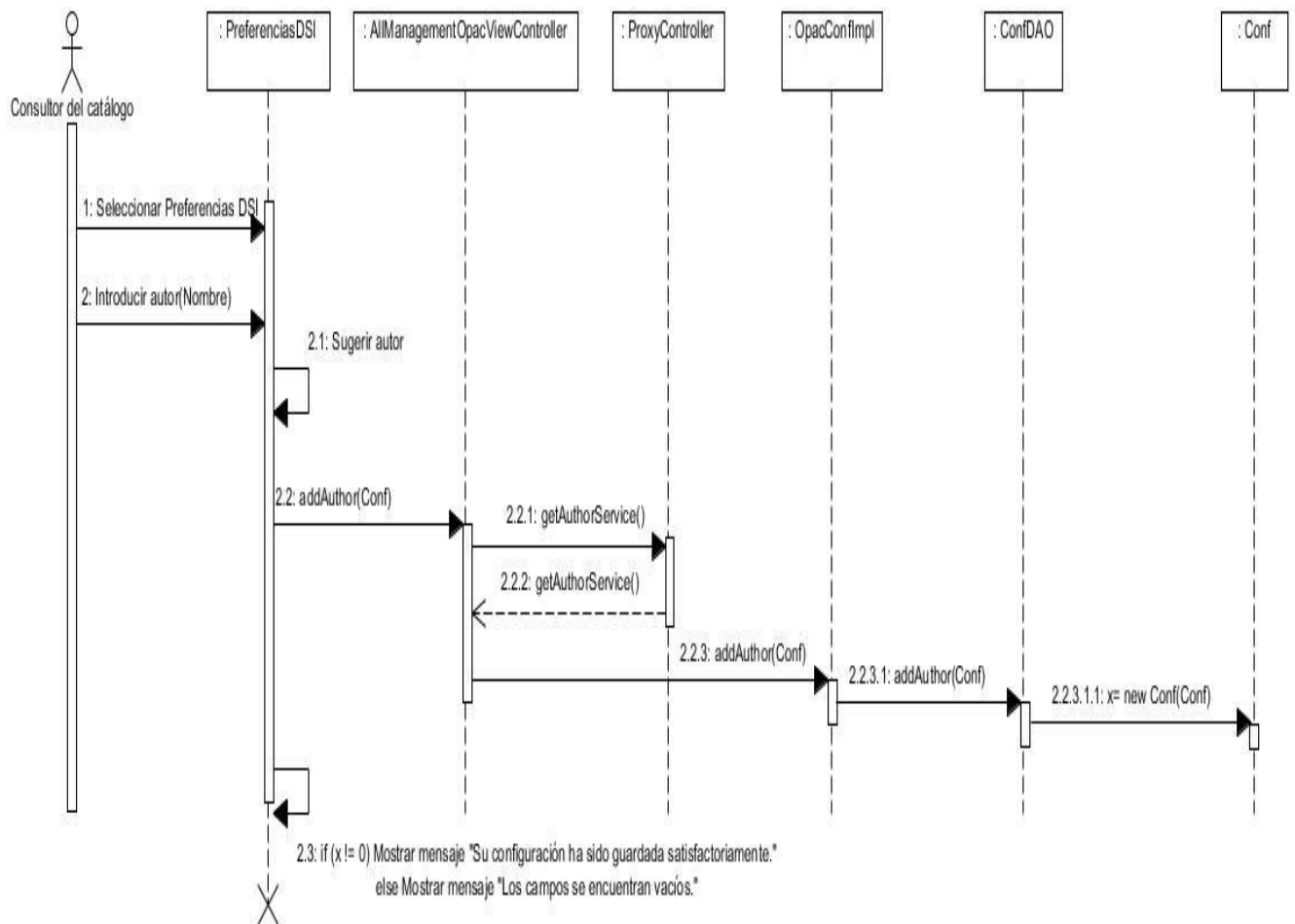


Figura 5. Diagrama de secuencia Agregar autor en Gestionar Autores

## 2.10 Modelo de datos

El modelo de datos es una representación abstracta de los datos de una organización y las relaciones entre ellos. En cierta medida, un modelo de datos describe una organización. El propósito de un modelo de datos es, por una parte, representar los datos y, por otra, ser comprensible (Salazar, 2012).

### 2.10.1 Diagrama Entidad-Relación

El modelo entidad-relación ER es un modelo de datos que permite representar cualquier abstracción, percepción y conocimiento en un sistema de información formado por un conjunto de objetos denominados entidades y relaciones, incorporando una representación visual conocida como diagrama entidad-relación (Ochando, 2014).

A continuación se representa en un modelo Entidad-Relación, las tablas de la base de datos de a propuesta de solución:

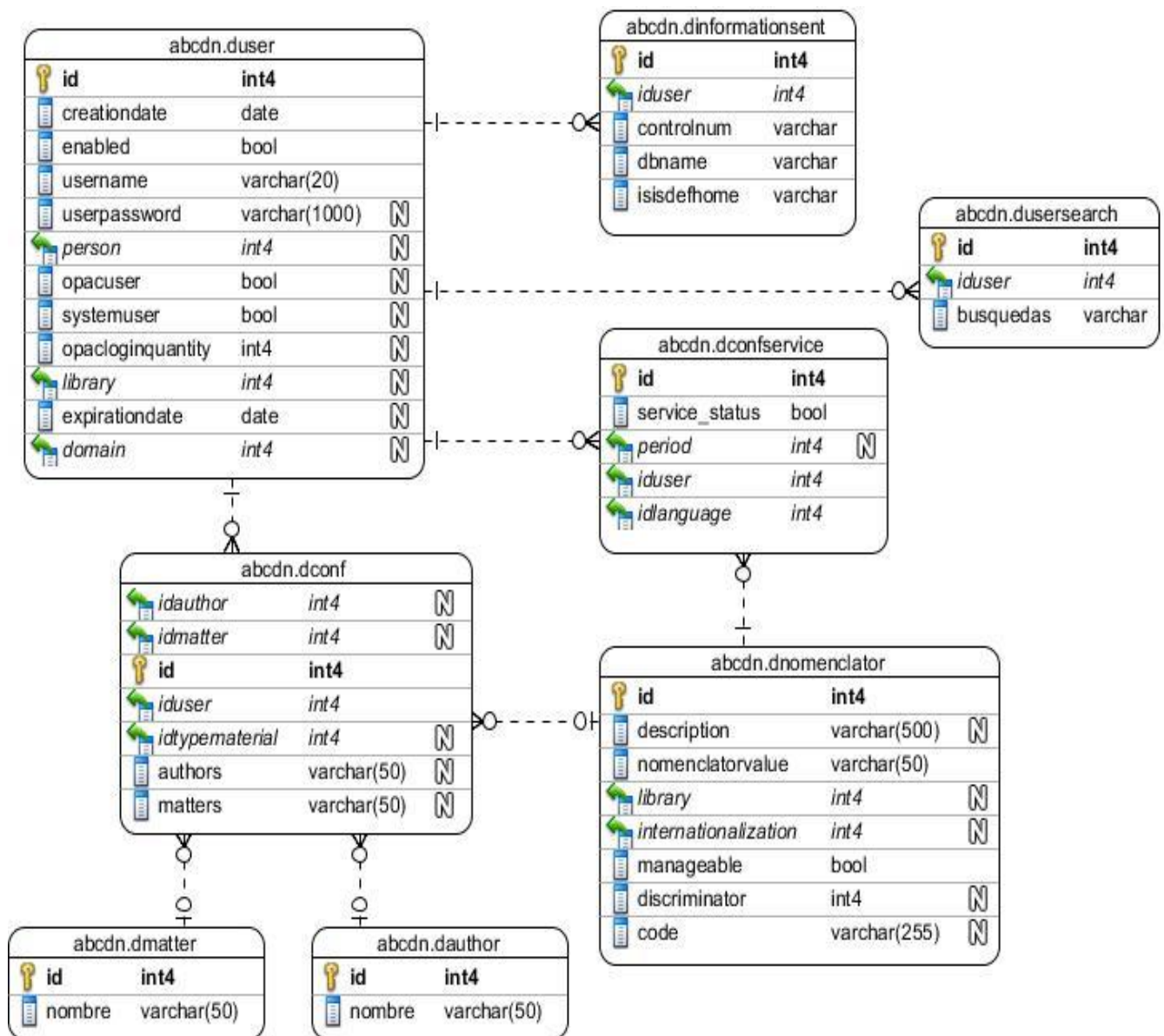


Figura 6. Modelo de Datos

## **2.11 Conclusiones del capítulo**

En este capítulo se abordaron los aspectos relacionados con el proceso de análisis y diseño del módulo DSI, para ello se realizó el modelo de dominio, donde se definieron y describieron las clases y las relaciones entre ellas, para un mejor entendimiento del sistema, obteniendo una visión basada en los requisitos y casos de uso. Se explicaron los patrones de diseño utilizados y se describió la arquitectura del sistema. Además, se obtuvo el modelo de datos en el que se representan las principales tablas de la base de datos, donde se almacenan y consultan los datos. Los artefactos generados durante el desarrollo del capítulo permiten tener una visión más clara de los elementos del sistema y sus relaciones permitiendo su mejor comprensión. En este capítulo se proporcionan las bases necesarias para la implementación del sistema propuesto.

# Capítulo 3: Implementación y pruebas

---

## 3.1 Introducción

Una vez realizado el análisis y diseño de la solución, y luego de modelar los artefactos que se deben generar según la metodología utilizada, se comienza con la etapa de implementación, seguida de la fase de pruebas. En este Capítulo se describen los pasos realizados, decisiones tomadas y conclusiones a las que se llegan durante el proceso de implementación del módulo. Además se establecen un conjunto de pruebas aplicadas al software como mecanismo para garantizar la calidad del producto final.

## 3.2 Diagramas de implementación

Estos diagramas muestran los aspectos de implementación de un sistema, en los cuales se incluye la estructura del código fuente y su implementación en tiempo real con la estructura física del sistema. Existen dos tipos de diagramas de implementación estos son el diagrama de componentes y el diagrama de despliegue (Ruiz, 2014).

A continuación se describen los diagramas de implementación realizados sobre el módulo DSI del sistema ABCD 3.0.

### 3.2.1 Diagrama de componentes

Los diagramas de componentes pretenden modelar un sistema compuesto por partes ya implementadas de otros sistemas, muestran un conjunto de componentes y sus relaciones de manera gráfica a través del uso de nodos y arcos entre estos. Normalmente los diagramas de componentes contienen interfaces, relaciones de dependencia, instancias de algunas clases y paquetes o subsistemas. Un diagrama de componentes se centra en la modelación de los componentes físicos del sistema (Xavier Ferré Grau, 2004). Seguidamente se muestra el diagrama de componentes del sistema.

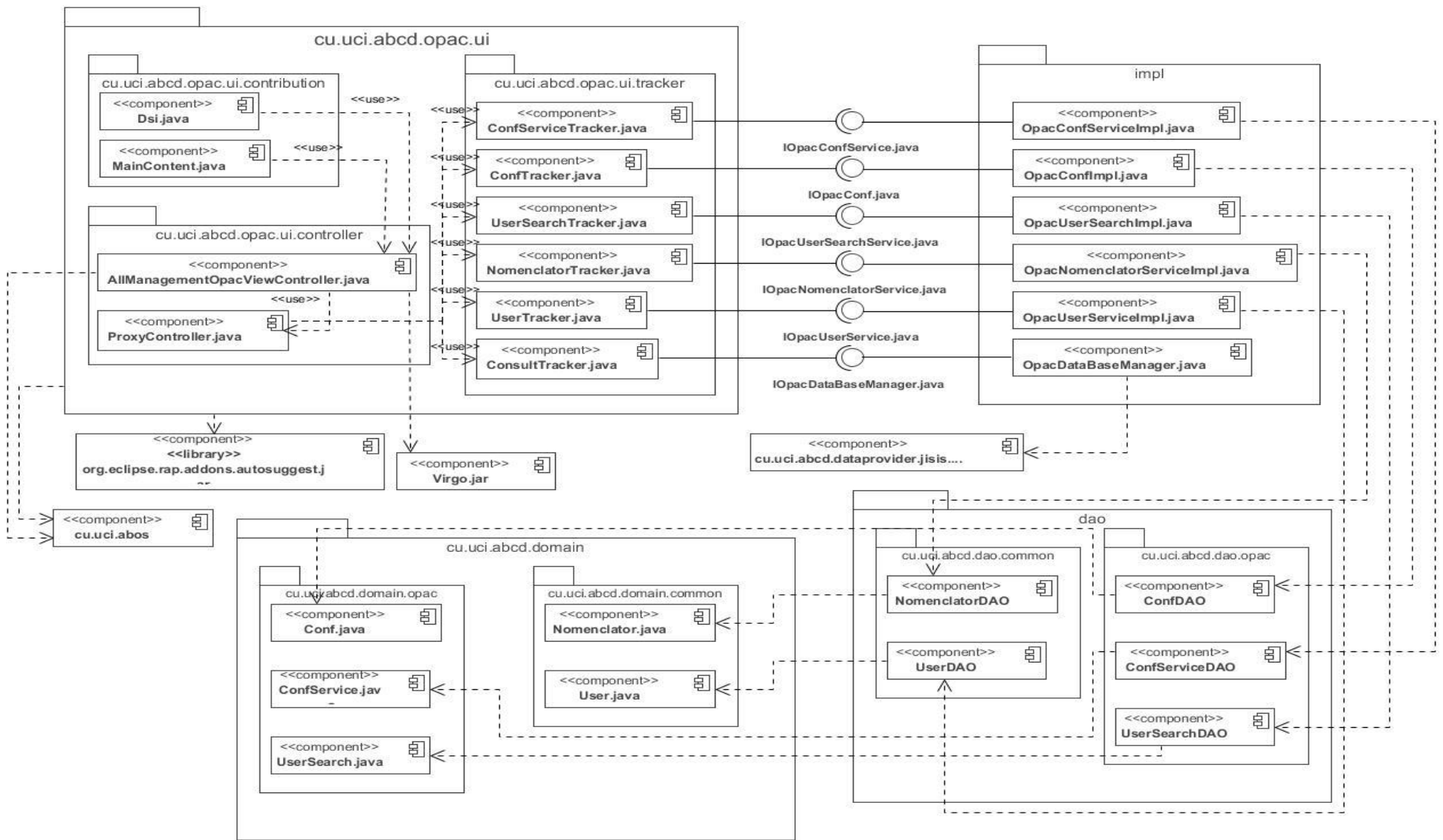


Figura 7. Diagrama de componentes



### 3.2.2 Diagrama de despliegue

El diagrama de despliegue muestra la disposición física de los distintos nodos que componen un sistema, donde cada hardware se representa como un nodo. La vista de despliegue representa la disposición de las instancias de componentes de ejecución en instancias de nodos conectados por enlaces de comunicación, tales como enlaces de red, puertos USB (*Universal Serial Bus / Bus Universal en Serie*), entre otros (Jacobson, Booch, & Rumbaugh, 2000).

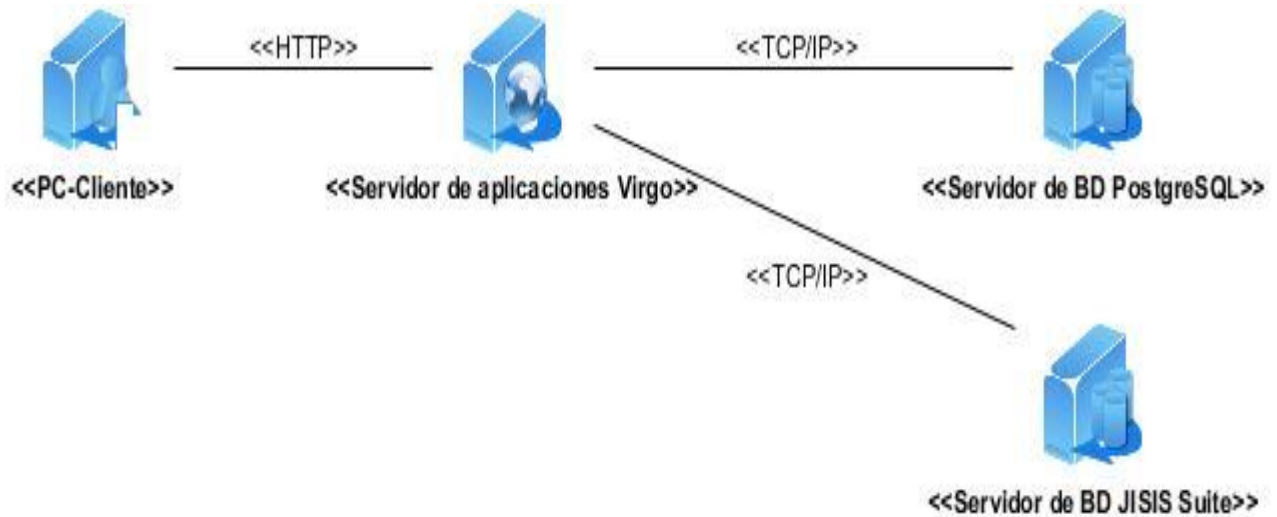


Figura 8. Diagrama de despliegue

- ✚ **Nodo PC-Cliente:** Representa las computadoras que utilizan los usuarios para interactuar con la aplicación. Establece comunicación con el servidor de aplicaciones Virgo a través del protocolo HTTP.
- ✚ **Nodo Servidor de aplicaciones Virgo:** En este nodo se encuentran los *bundles* de la aplicación.
- ✚ **Nodo Servidor de Base de Datos PostgreSQL:** En este nodo se encuentra uno de los servidores de Base de datos del sistema ABCD 3.0, el cual se conecta al servidor de aplicaciones a través de la familia de protocolos TCP/IP.
- ✚ **Nodo Servidor de Base de Datos JISIS Suite:** En este nodo se encuentra uno de los servidores de Base de datos del sistema ABCD 3.0, el cual se conecta al servidor de aplicaciones a través de la familia de protocolos TCP/IP.

### 3.3 Estándares de codificación

Los estándares de codificación son normas que se aplican para lograr uniformidad en el código producido por el equipo de desarrollo de un sistema, asegurando que se trabaje en forma coordinada. Incluyen pautas sobre la nomenclatura de las variables, clases y paquetes; la correcta indentación del código, las formas de poner los comentarios, en sí todo lo referente a la generación del código. La



correcta utilización de los mismos permite un código legible y uniforme, facilitando una guía para el mantenimiento o actualización del sistema.

Como estándares de codificación se utilizaron el estilo **Pascal (PascalCase)**, donde la primera letra del identificador y la de las siguientes palabras concatenadas se encuentran en mayúsculas. Además se utilizó el **CamelCase**, para su práctica la primera letra del identificador se encuentra en minúscula y la primera letra de las siguientes palabras concatenadas en mayúscula. El CamelCase admite dos posibles combinaciones entre mayúsculas y minúsculas:

- ✚ **UpperCamelCase:** Cuando la primera palabra está en mayúscula y el resto en minúscula ejemplo EstoEsUpperCamelCase.
- ✚ **LowerCamelCase:** Cuando la primera está en minúscula y las demás están en mayúscula ejemplo, estoEsUpperCamelCase.

Para los nombres de las clases e interfaces se emplea la combinación UpperCamelCase y para los nombres de métodos y variables el LowerCamelCase.

A continuación se presentan algunos estándares de codificación que se aplican en el desarrollo del módulo DSI:

*Tabla 4. Reglas de codificación*

Tipos de identificadores	Reglas de nombre	Ejemplos
Clases o Interfaces	Los nombres de las clases o interfaces son sustantivos, cuando son compuestos tienen la primera letra de cada palabra que lo forma en mayúsculas.	Clase: OpacConfImpl Interface: IOpacConf
Métodos	Los métodos deben ser verbos, cuando son compuestos tienen la primera letra en minúscula, y la primera letra de las siguientes palabras que lo forma en mayúscula.	addConf
Variables	Las instancias y variables de clase o método empiezan con minúscula. Las palabras internas que lo forman (de ser compuestas) empiezan con su primera letra en mayúsculas.	confDAO

## Comentarios

Se utilizan comentarios de implementación delimitados por `/*...*/`, y `//`. Los comentarios de implementación son para comentar el código o una implementación particular. Se emplean para dar descripciones de código y facilitar información adicional que no es legible en el mismo. Como estilos de comentarios de implementación se utilizaron los de bloque, de una línea y de fin de línea (Xabal eXcriba, n.d.).

Los comentarios de bloque se usan para dar descripciones de ficheros, métodos, estructuras de datos y algoritmos. Debe ir precedido por una línea en blanco que lo separe del resto del código. Se pueden usar en lugares tales como el interior de los métodos, a continuación un ejemplo de ello.

Ejemplo: Poner ejemplo

```
/*  
 * Llenando palabras que no se tendrán en cuenta  
 */
```

### 3.4 Implementaciones relevantes en Java

A continuación se describe en pasos la implementación del método que da respuesta a la elaboración y envío de mensajes.

- Frecuencia con que desea que le manden información.
- Preferencias DSI junto con las búsquedas por usuario

#### Método

1. Contabilizar tres de las palabras más buscadas por el usuario.
2. Conformar una consulta con las preferencias DSI.
3. Concatenar las consultas de las búsquedas con las preferencias DSI.
4. Si con los dos criterios juntos no se encuentra resultado, se van eliminando criterios de la consulta para obtener coincidencia.
5. En dependencia de la frecuencia con que el usuario solicite que se le envíe información varía la cantidad de resultados de búsquedas enviados al mismo.

**Diaria:** Un registro.

**Semanal:** Dos registros.

**Quincenal:** Tres registros.

**Mensual:** Cuatro registros.

Existe un registro de envío para no proveer al usuario del mismo resultado de búsqueda varias veces.

### 3.5 Pruebas de Software

En un proyecto de desarrollo de software los errores pueden presentarse en cualquiera de las etapas de su ciclo de vida. Las pruebas son procesos que permiten verificar y revelar la calidad de un producto software antes de su puesta en marcha (CIBERTEC, 2011).

Las pruebas son utilizadas con el objetivo de probar que existen defectos en el software y no para demostrar la ausencia de ellos. Las pruebas del software son un elemento crítico para la garantía de calidad del *software* y representa una revisión final de las especificaciones, del diseño y de la codificación (Zenteno, 2009).

A continuación se exponen los elementos a tener en cuenta para que una prueba tenga éxito:

- ✚ Estrategia de prueba
- ✚ Niveles de prueba
- ✚ Tipo de prueba
- ✚ Método de prueba
- ✚ Técnica de prueba
- ✚ Caso de prueba

### 3.5.1 Estrategia de prueba

Una estrategia de prueba de software proporciona una guía que describe los pasos que deben realizarse como parte de la prueba, cuando se planean y se llevan a cabo dichos pasos, y cuanto esfuerzo, tiempo y recursos se requieran. Por tanto, cualquier estrategia de prueba debe incorporar la planificación de la prueba, el diseño de casos de prueba, la ejecución de la prueba y la recolección y evaluación de los resultados. Una estrategia de prueba de software debe ser suficientemente flexible para promover un uso personalizado de la prueba. Al mismo tiempo, debe ser suficientemente rígida para alentar la planificación razonable y el seguimiento de la gestión conforme avanza el proyecto (Valencia, 2011).

La estrategia llevada a cabo hace énfasis en los niveles Unidad, Integración y Sistema. Relacionados a cada nivel de pruebas, están los tipos de pruebas y estos a su vez se aplican a través de una herramienta o método. En la Tabla 5 se puede apreciar la estrategia aplicada al sistema desarrollado.

*Tabla 5. Descripción de la estrategia de pruebas*

Niveles de prueba	Tipos de pruebas	Herramienta	Métodos de pruebas
Prueba de Integración	Funcionalidad - Funcional	-	Descripción de integración
Prueba de Sistema	Rendimiento - Carga y Estrés	Apache JMeter	-
	Funcionalidad - Funcional	-	Caja Negra

### Pruebas a nivel de Integración

La prueba de integración es una técnica sistemática para construir la arquitectura del *software*, mientras se llevan a cabo pruebas para descubrir errores asociados con la interfaz. Tiene como objetivo tomar

los componentes probados de manera individual y construir una estructura de programa que se haya dictado por diseño, es decir asegurar que los componentes operen correctamente cuando son combinados (Pressman, 2010).

Dentro de los tipos de pruebas existentes se realizó la **prueba funcional**, la cual permite verificar que el software funcione correctamente, validando funcionalidades provistas por servicios requeridos, métodos o casos de uso.

Como método se aplicó la **descripción de integración**.

### **Pruebas a nivel de Sistema.**

La prueba de sistema es una serie de diferentes pruebas, cuyo propósito principal es ejercitar por completo el sistema basado en computadora. Aunque cada prueba tenga un propósito diferente, todo él funciona para verificar que los elementos del sistema se hayan integrado de manera adecuada y que se realicen las funciones asignadas (Pressman, 2010).

Como tipo de prueba se realizaron **pruebas de rendimiento**

Las pruebas de rendimiento se basan en comprobar que el sistema puede soportar el volumen de carga definido en la especificación, es decir, hay que comprobar su eficiencia. Son utilizadas para evaluar el cumplimiento por parte de un sistema o componente, de los requisitos de rendimiento especificados. Con ellas se puede determinar cómo responde un sistema ante una cierta carga, así como validar otros atributos relacionados con la calidad, como pueden ser la escalabilidad o el uso de recursos entre otros (CIBERTEC, 2011). Entre este tipo se encuentran las pruebas de carga y de estrés, pruebas que fueron aplicadas al módulo desarrollado.

#### Pruebas de carga

Las pruebas de carga someten el sistema a cargas de trabajo extremas determinando la capacidad de resistencia límite del programa, se realiza generalmente para observar el comportamiento de una aplicación bajo una cantidad de peticiones esperada. Esta carga puede ser el número esperado de usuarios concurrentes utilizando la aplicación y que realizan un número específico de transacciones durante el tiempo que dura la carga (Piattini Velthuis, 2003).

#### Pruebas de estrés

Estas pruebas son utilizadas normalmente para someter a la aplicación al límite de su funcionamiento mediante con la ejecución de un número de usuarios muy superior al esperado. Tienen como finalidad determinar la robustez de una aplicación cuando la carga es extrema y ayuda a determinar si la aplicación se comportará debidamente ante diferentes situaciones (Piattini Velthuis, 2003).

Para la automatización de estas pruebas se empleó la herramienta **Apache JMeter**.

Conjuntamente se realizó la **prueba funcional**, la cual permite verificar que el software funcione correctamente, validando funcionalidades provistas por servicios requeridos, métodos o casos de uso.

Para realizar esta prueba se utilizó el método **de prueba de caja negra**

En la prueba de la caja negra, los casos de prueba pretenden demostrar que las funciones del software son operativas, que la entrada se acepta de forma adecuada y que se produce una salida correcta para cada función. Estas pruebas tratan de verificar el correcto manejo de funciones externas provistas o soportadas por el software y que el comportamiento del sistema se apegue a las especificaciones del producto y a las expectativas del usuario. Este método permite derivar casos de prueba que buscan encontrar los siguientes tipos de errores (CIBERTEC, 2011):

- ✚ Funciones incorrectas o faltantes.
- ✚ Errores de interfaz.
- ✚ Errores en estructuras de datos o en acceso a base de datos externas.
- ✚ Errores de comportamiento o desempeño.
- ✚ Errores de inicialización o término.

Dentro de método de caja negra se escoge la técnica **Partición de Equivalencia**, que permite examinar los valores válidos e inválidos de las entradas existentes en el *software*. A través del **diseño de casos de prueba**, la técnica seleccionada, descubre de forma inmediata los errores existentes, pues la definición de las clases de equivalencia permite reducir el número de casos de pruebas a efectuar (Pressman, 2010).

### 3.6 Diseño de casos de prueba basados en casos de uso

Un caso de prueba define un conjunto de entradas de prueba y los resultados esperados, con el propósito de evaluar si un sistema trabaja correctamente o no. Los casos de prueba, proporcionan los bloques de construcción para el diseño y la implementación de las pruebas, facilitan un mecanismo para completar y verificar los requisitos, permiten que se especifiquen las pruebas antes de iniciar la implementación y proporcionan formas de evaluar la calidad de un sistema. Los casos de prueba proveen una definición verdadera de lo que se supone que haga un sistema para soportar un caso de uso (Ivar Jacobson, 2013).

A continuación se muestra el diseño de casos de prueba perteneciente al caso de uso Gestionar Autores.

Tabla 6. CP. Sección 1 Agregar autor

Escenario	Descripción	Busque y guarde sus autores preferidos	Respuesta del Sistema	Flujo Central
Agregar autor.	Permite agregar uno o varios autores a la lista de preferencias.	V Marcel Proust.	Muestra una interfaz donde el usuario introduce el(los) autor(es) preferido(s).  Almacena los datos del(los) autor(es) preferido(s).  Muestra el mensaje de confirmación: "Su	Seleccionar la opción "Preferencias DSI" del menú lateral derecho.  Introducir el nombre del(los) autor(es) deseado(s).  Seleccionar del listado mostrado el autor

			configuración ha sido guardada satisfactoriamente". Actualiza la lista de autores.	deseado (en caso de existir coincidencias). Seleccionar el botón "Guardar".
Campos de texto vacíos.	Permite validar que no existan campos vacíos.	I (Vacío)	Muestra el mensaje: "Los campos se encuentran vacíos".	Seleccionar la opción "Preferencias DSI" del menú lateral derecho. Seleccionar el botón "Guardar".
Fallo de conexión.	Permite notificar cuando existe un fallo de conexión.	V Marcel Proust.	Muestra el mensaje: "Error de conexión".	Seleccionar la opción "Preferencias DSI" del menú lateral derecho. Introducir el nombre del(los) autor(es) deseado(s). Seleccionar del listado mostrado el autor deseado (en caso de existir coincidencias). Seleccionar el botón "Guardar". <i>Nota: El sistema pierde la conexión en alguno de los pasos anteriores.</i>

Tabla 7. CP. Sección 2 Eliminar autor

Escenario	Descripción	Busque y guarde sus autores preferidos	Respuesta del Sistema	Flujo Central
Eliminar autor.	Permite eliminar uno o varios autores de la lista de preferencias.	V Marcel Proust.	Muestra una interfaz donde el usuario elimina el(los) autor(es) preferido(s). Muestra el mensaje de confirmación: "Su configuración ha sido guardada satisfactoriamente". Actualiza la lista de autores.	Seleccionar la opción "Preferencias DSI" del menú lateral derecho. Eliminar el nombre del(los) autor(es) deseado(s). Seleccionar el botón "Guardar".
Fallo de conexión.	Permite notificar cuando existe un	V Marcel Proust.	Muestra el mensaje: "Error de conexión".	Seleccionar la opción "Preferencias DSI" del menú lateral derecho.

	fallo de conexión.		<p>Eliminar el nombre del(los) autor(es) deseado(s).</p> <p>Seleccionar el botón "Guardar".</p> <p><i>Nota: El sistema pierde la conexión en alguno de los pasos anteriores.</i></p>
--	--------------------	--	--

### 3.7 Resultados de las pruebas

Para comprobar el correcto funcionamiento del módulo implementado y teniendo en cuenta la estrategia de pruebas trazada, fueron ejecutadas las pruebas planteadas anteriormente. A continuación se muestra el resultado obtenido para cada una de las pruebas aplicadas.

#### 3.7.1 Resultados de las pruebas de integración

Como resultado de estas pruebas se llega a la conclusión de que el componente desarrollado se ajusta a la arquitectura de los restantes módulos del sistema.

La interfaz del sistema se integró al OPAC para agregarle el servicio "Preferencias DSI". Una vez autenticado el usuario, el servicio aparece en el menú como una de las opciones ofrecidas por el OPAC.

#### 3.7.3 Resultados de las pruebas de sistema

##### Prueba de rendimiento

Para la realización de este tipo de pruebas el sistema se sometió a situaciones en las que fueron simuladas peticiones concurrentes de los usuarios con el objetivo de determinar el tiempo de respuesta del sistema ante estas situaciones. El tiempo está condicionado por los siguientes elementos:

- Velocidad de conexión del servidor
- Velocidad de conexión del cliente
- Rendimiento de la red en el momento de la prueba

Durante su ejecución fueron analizados los datos obtenidos del informe agregado que proporciona la herramienta Apache JMeter, estos datos se describen a continuación (Diaz, Tzancoff Banchoff, Rodríguez, & Soria, 2008):

- #Muestras: cantidad de peticiones realizadas por los usuarios.
- Media: tiempo promedio en milisegundos para un conjunto de resultados.
- Línea de 90%: máximo tiempo utilizado por el 90% de la muestra, el resto utilizó más tiempo.
- Min: tiempo mínimo de la muestra para una petición.
- Max: tiempo máximo de la muestra para una petición.
- %Error: porcentaje de requerimientos con errores.
- Rendimiento: rendimiento medido en requerimientos por segundo.



- Kb/seg: rendimiento medido en Kbyte por segundo.

Con los valores anteriormente descritos se pueden calcular otros indicadores de importancia como el tiempo total y tiempo promedio total en que el sistema atiende las peticiones de los usuarios para cada una de las muestras, estos indicadores son calculados mediante las siguientes fórmulas (Diaz, Tzancoff Banchoff, Rodríguez, & Soria, 2008):

- Tiempo Total = #Muestras \* Media
- Tiempo Promedio Total = Tiempo Total / Cantidad de usuarios

## Prueba de carga

A continuación se muestran los resultados obtenidos luego de ejecutadas las pruebas de carga sobre el módulo desarrollado por cada una de las iteraciones, la información fue obtenida por medio de del componente “Informe Agregado” que proporciona la herramienta de pruebas JMeter.

**Primera iteración:** la primera iteración fue realizada simulando 50 usuarios conectados al sistema utilizando el servicio DSI. Los valores totales obtenidos se muestran en la siguiente figura.

Informe Agregado												
Nombre: Informe Agregado												
Comentarios												
Escribir todos los datos a Archivo												
Nombre de archivo <input type="text"/> <input type="button" value="Navegar..."/> Log/Mostrar sólo: <input type="checkbox"/> Escribir en Log <input type="checkbox"/> Sólo Errores <input type="checkbox"/> Éxitos <input type="button" value="Configurar"/>												
Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Mín	Máx	% Error	Rendimiento	Kb/sec	
http83 /opac	50	183	132	349	372	673	13	673	0,00%	29,8/sec	126,1	
http85 /rwt-resources/ra...	50	3146	3392	3684	3711	3856	166	3856	0,00%	9,3/sec	8734,2	
http87 /rwt-resources/ra...	50	562	547	758	774	1736	23	1736	0,00%	7,7/sec	288,5	
http88 /rwt-resources/ra...	50	350	304	514	558	1176	39	1176	0,00%	7,7/sec	561,3	
http95 /rwt-resources/o...	50	212	190	328	341	436	14	436	0,00%	8,0/sec	211,8	
http98 /rwt-resources/o...	50	152	102	257	263	1411	11	1411	0,00%	8,1/sec	7,1	
http97 /rwt-resources/o...	50	161	152	223	232	318	14	318	0,00%	8,2/sec	229,0	
http99 /rwt-resources/si...	50	133	96	193	210	803	15	803	0,00%	8,3/sec	3,3	
http100 /rwt-resources/...	50	94	97	126	139	155	10	155	0,00%	8,6/sec	9,4	
http101 /rwt-resources/t...	50	103	96	151	195	203	5	203	0,00%	8,7/sec	3,6	
http102 /rwt-resources/...	50	94	97	133	139	237	12	237	0,00%	9,0/sec	11,1	
http116 /rwt-resources/r...	50	136	129	172	174	586	11	586	0,00%	9,2/sec	43,1	
http117 /rwt-resources/r...	50	81	77	106	112	360	12	360	0,00%	9,4/sec	9,6	
http118 /rwt-resources/t...	50	68	75	93	100	126	5	126	0,00%	9,4/sec	3,6	
http119 /rwt-resources/t...	50	69	56	105	108	404	3	404	0,00%	9,5/sec	7,4	
http120 /rwt-resources/t...	50	64	56	99	128	350	3	350	0,00%	9,5/sec	6,3	
Total	800	51	108	551	2958	3647	3	3856	0,00%	117,4/sec	8218,4	

Figura 9. Resultado de la prueba de carga en la primera iteración

En los resultados alcanzados puede apreciarse que el tiempo promedio de respuesta del sistema es de 0,351 segundos al realizarse 800 peticiones. A partir de estos valores se puede determinar el tiempo total utilizado por los 50 usuarios:

$$\text{Tiempo Total} = 800 * 0,051 = 40,8 \text{ segundos}$$

Luego de calculado el tiempo total se puede obtener el tiempo promedio total requerido por el sistema.

$$\text{Tiempo Promedio Total} = 40,8 / 50 = 0,82 \text{ segundos}$$

**Segunda iteración:** en la segunda iteración se simularon 100 usuarios realizando peticiones sobre el módulo desarrollado. La siguiente figura muestra los valores totales obtenidos para la segunda iteración.



Informe Agregado													
Nombre: Informe Agregado													
Comentarios													
Escribir todos los datos a Archivo													
Nombre de archivo										Navegar...		Log/Mostrar sólo: <input type="checkbox"/> Escribir en Log Sólo Errores <input type="checkbox"/> Éxitos	Configurar
Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Mín	Máx	% Error	Rendimiento	Kb/sec		
http1 /opac	100	602	550	1464	1568	1780	15	1848	0,00%	26,3/sec	111,4		
http4 /rwt-resources/rap...	100	5753	6377	6764	6865	6963	356	7005	0,00%	10,0/sec	9365,9		
http7 /opac	100	1537	1568	2028	2130	2233	60	2401	0,00%	8,9/sec	188,4		
http8 /rwt-resources/res...	100	452	215	1097	1242	1399	15	4201	0,00%	7,0/sec	1,6		
http17 /rwt-resources/op...	100	482	265	1211	1390	1464	17	1541	0,00%	6,5/sec	5,6		
http16 /rwt-resources/pr...	100	514	234	1297	1450	1552	8	4998	0,00%	6,4/sec	7,9		
http15 /rwt-resources/op...	100	548	462	1069	1113	1169	7	1671	0,00%	6,3/sec	6,9		
http20 /rwt-resources/si...	100	335	205	812	847	1031	9	1047	0,00%	6,3/sec	2,5		
http19 /rwt-resources/op...	100	789	563	1542	1686	2250	45	2306	0,00%	6,1/sec	171,7		
http26 /rwt-resources/ge...	100	628	287	1327	1389	1412	12	1454	0,00%	6,1/sec	2,3		
http25 /rwt-resources/th...	100	345	241	751	1012	1298	20	1310	0,00%	6,1/sec	2,4		
http24 /rwt-resources/th...	100	400	240	932	1046	1163	19	1168	0,00%	6,1/sec	2,3		
http23 /rwt-resources/ge...	100	313	222	753	840	1234	8	1284	0,00%	6,1/sec	2,5		
http22 /rwt-resources/th...	100	291	200	678	738	1063	25	1158	0,00%	6,1/sec	3,3		
http33 /rwt-resources/rwt...	100	467	362	962	1225	1326	9	1493	0,00%	6,2/sec	29,1		
http34 /rwt-resources/re...	100	478	354	1063	1124	1362	4	1377	0,00%	6,4/sec	6,5		
http36 /rwt-resources/th...	100	302	228	766	859	1025	3	1043	0,00%	6,5/sec	5,1		
http35 /rwt-resources/th...	100	289	199	715	912	1009	3	1476	0,00%	6,6/sec	2,5		
http37 /rwt-resources/th...	100	260	185	646	861	1141	4	1207	0,00%	7,3/sec	4,8		
Total	1900	778	297	1497	2811	6696	3	7005	0,00%	110,9/sec	5875,4		

Figura 10. Resultado de la prueba de carga en la segunda iteración

Analizando los resultados obtenidos puede observarse que el tiempo promedio de respuesta del sistema es de 0,778 segundos al realizarse 1900 peticiones. A partir de estos valores se puede determinar el tiempo total utilizado por los 100 usuarios aplicando la fórmula para calcular el tiempo total.

$$\text{Tiempo Total} = 1900 * 0,778 = 1,47 \text{ segundos}$$

A partir del tiempo total se puede obtener el tiempo promedio total requerido por el sistema para atender las peticiones.

$$\text{Tiempo Promedio Total} = 1,47 / 100 = 0,015 \text{ segundos}$$

### Prueba de estrés

A continuación se muestran los resultados de las pruebas de estrés aplicadas sobre el módulo desarrollado durante cada una de las iteraciones, la información obtenida fue proporcionada por el componente "Informe Agregado" que proporciona la herramienta de pruebas JMeter.

**Iteración:** la primera iteración fue realizada simulando 150 usuarios conectados al sistema utilizando el servicio DSI concurrentemente. Los valores totales obtenidos son mostrados en la siguiente tabla.

Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Mín	Máx	% Error	Rendimiento	Kb/sec
Petición HTTP	150	1041	462	3010	3016	3060	2	3070	0,00%	40,5/sec	171,1
1 /rwt-resou...	150	30	22	53	86	132	1	678	0,00%	40,4/sec	133,5
3 /opac	150	25	19	68	78	111	2	112	0,00%	40,3/sec	170,6
5 /rwt-resou...	150	18	13	42	52	118	1	124	0,00%	40,1/sec	122,9
12 /rwt-resou...	150	17	9	36	59	84	1	102	0,00%	40,0/sec	11,4
11 /rwt-resou...	150	13	9	32	45	60	1	60	0,00%	39,9/sec	10,8
10 /rwt-resou...	150	22	13	38	49	68	1	692	0,00%	39,9/sec	10,7
8 /opac	150	645	679	1110	1214	1385	42	1390	0,00%	37,8/sec	802,2
13 /rwt-resou...	150	13	10	28	39	68	1	79	0,00%	46,5/sec	11,5
14 /rwt-resou...	150	36	32	78	85	92	3	97	0,00%	46,0/sec	1213,2
15 /rwt-resou...	150	13	8	32	41	73	0	92	0,00%	46,4/sec	10,0
16 /rwt-resou...	150	33	27	70	86	95	4	98	0,00%	46,4/sec	1295,2
21 /rwt-resou...	150	9	7	18	27	55	1	77	0,00%	46,8/sec	57,6
20 /rwt-resou...	150	10	6	22	24	70	1	148	0,00%	47,6/sec	51,9
19 /rwt-resou...	150	10	6	17	30	89	1	101	0,00%	47,8/sec	19,7
46 /rwt-resou...	150	8	6	19	28	50	0	60	0,00%	48,7/sec	32,1
Total	2400	122	13	112	678	3006	0	3070	0,00%	593,2/sec	3522,4

Figura 11. Resultados de la prueba de estrés en la primera iteración

En la anterior tabla se puede apreciar que el tiempo medio de respuesta es de 0,122 segundos luego de realizadas las 2400 peticiones, el tiempo total requerido para dichas peticiones es calculado de la siguiente manera:

$$\text{Tiempo Total} = 2400 * 0,122 = 292,8 \text{ segundos}$$

**Segunda iteración:** en la segunda iteración se simularon 175 usuarios realizando peticiones sobre el módulo DSI. La siguiente tabla muestra los valores totales obtenidos para la segunda iteración.

Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Mín	Máx	% Error	Rendimiento	Kb/sec
Petición HTTP	175	799	483	3009	3015	3045	2	3056	0,00%	43,1/sec	182,1
1 /rwt-resou...	175	40	14	53	56	790	2	793	0,00%	43,0/sec	142,1
3 /opac	175	25	16	45	50	59	2	791	0,00%	42,9/sec	181,6
5 /rwt-resou...	175	34	16	48	50	706	1	773	0,00%	42,8/sec	131,2
12 /rwt-resou...	175	21	13	34	42	85	1	756	0,00%	42,8/sec	12,3
11 /rwt-resou...	175	37	14	32	47	752	1	774	0,00%	42,8/sec	11,6
10 /rwt-resou...	175	20	16	41	66	76	1	78	0,00%	42,7/sec	11,5
8 /opac	175	712	744	1311	1521	1794	66	1945	0,00%	40,8/sec	866,3
13 /rwt-resou...	175	21	7	35	54	103	1	749	0,00%	41,5/sec	10,2
14 /rwt-resou...	175	41	21	47	52	736	4	798	0,00%	41,2/sec	1085,9
15 /rwt-resou...	175	18	6	37	55	74	1	771	0,00%	41,2/sec	8,8
16 /rwt-resou...	175	23	23	41	50	61	4	67	0,00%	41,0/sec	1145,5
21 /rwt-resou...	175	15	5	27	51	75	1	786	0,00%	41,1/sec	50,5
20 /rwt-resou...	175	23	6	28	46	724	1	759	0,00%	41,1/sec	44,8
19 /rwt-resou...	175	15	6	25	65	76	0	716	0,00%	41,8/sec	17,2
46 /rwt-resou...	175	9	6	23	26	71	0	86	0,00%	41,9/sec	27,6
Total	2800	116	13	136	752	3003	0	3056	0,00%	641,8/sec	3810,9

Figura 12. Resultados de la prueba de estrés en la segunda iteración

Como se puede apreciar el tiempo promedio de respuesta del sistema es de 0,116 segundos para 175 peticiones, el tiempo total requerido para dichas peticiones es calculado de la siguiente manera:

Tiempo Total = 2800 \* 0,116 = 324,8 segundos

### Prueba funcional

Al ser aplicada este tipo de prueba mediante el método de caja negra fueron obtenidas un conjunto de no conformidades. La mayoría de las no conformidades detectadas son de tipo “Correspondencia con otro artefacto”, al no ajustarse lo que está descrito en el caso de prueba con el comportamiento del sistema. En la primera iteración se encontraron siete no conformidades y en la segunda no se encontraron errores, comprobándose el correcto funcionamiento del módulo. Estas no conformidades son expuestas en la siguiente tabla.

*Tabla 8. No conformidades obtenidas en las pruebas de caja negra*

No	Localización de la NC	Descripción de la NC	Tipo de error	Respuesta de la NC
1.	SC1 Agregar autor, EC 1.1 Agregar autor.	En el Caso de Prueba no se especifica que el nombre de los autores es obligatorio y en aplicación se muestra con la simbología de campo obligatorio.	Correspondencia con otro artefacto.	Resuelta.
2.	SC1 Agregar materia, EC 1.1 Agregar materia.	En el Caso de Prueba no se especifica que el nombre de las materias es obligatorio y en aplicación se muestra con la simbología de campo obligatoria.	Correspondencia con otro artefacto.	Resuelta.
3.	SC1 Agregar autor, EC 1.2 Datos vacíos.	El mensaje descrito en el DCP no coincide con el mostrado en la aplicación.	Correspondencia con otro artefacto.	Resuelta.
4.	SC1 Agregar autor, EC 1.1 Agregar autor.	El sistema da error en los campos de autor cuando estos están bien escritos.	Validación.	Resuelta.
5.	SC Seleccionar periodicidad.	En todo el CP el nombre de la opción es Período no "Periodo".	Redacción.	Resuelta.
6.	SC Seleccionar tipo de material.	La palabra recurso le falta la “s” de cantidad.	Correspondencia con otro artefacto.	Resuelta.

7.	SC1 Agregar autor, EC 1.3 Fallo de conexión.	El sistema no muestra el mensaje especificado en el DCP.	Correspondencia con otro artefacto.	Resuelta.
----	---	--	-------------------------------------	-----------

Se realizaron dos iteraciones de prueba. La siguiente gráfica muestra la distribución por iteraciones de las no conformidades encontradas durante la ejecución de las pruebas de caja negra al módulo DSI.



*Figura 13. No conformidades obtenidas en las pruebas de caja negra*

Con el cumplimiento de la estrategia de pruebas trazada, se demuestra que el sistema se comporta según lo esperado teniendo en cuenta los casos de prueba elaborados. Se pudo comprobar que mientras mayor es la cantidad de usuarios interactuando con la aplicación, menor es el rendimiento y mayor es el tiempo de respuesta. Éstos tiempos se encuentran por debajo de uno coma cinco (1.5) segundos, el cual es el límite máximo para una respuesta en el sistema. Las no conformidades encontradas fueron solucionadas en la iteración de prueba donde fueron encontradas.

### **3.8 Conclusiones del capítulo**

En este capítulo se expusieron los elementos fundamentales referentes a las fases de implementación y pruebas. Se realizó la modelación del diagrama de despliegue, especificándose la distribución física de los nodos del sistema; además se presentó la modelación del diagrama de componentes, representando las relaciones entre ellos. Se puntualizaron estándares de codificación usados en el desarrollo del módulo que permitieron la uniformidad del código a lo largo de la implementación. Fue realizada una breve descripción del método que da respuesta a la elaboración y envío de mensajes. Fueron elaborados casos de prueba, para comprobar el cumplimiento de los requisitos establecidos inicialmente. Conjuntamente fueron aplicadas un conjunto de pruebas al sistema permitiendo detectar

y corregir de forma satisfactoria 7 no conformidades en la primera iteración. Además de comprobar el correcto funcionamiento del sistema, para obtener un producto con la mayor calidad posible y el cumplimiento de los requisitos funcionales definidos. Se culmina de esta forma la implementación de la aplicación, con lo que se da cumplimiento al objetivo general trazado inicialmente.

## Conclusiones Generales

---

Con la realización del presente Trabajo de Diploma, se desarrolló el módulo DSI para el sistema ABCD 3.0 de la Universidad de las Ciencias Informáticas, con la finalidad de facilitar la interacción del usuario con el sistema, y recibir de forma periódica notificaciones en correspondencia con sus necesidades y preferencias informativas. Cumpliendo con el objetivo general de la investigación, se arribaron a las siguientes conclusiones:

- ✚ La elaboración del marco teórico de la investigación permitió sentar las bases conceptuales del módulo desarrollado.
- ✚ El análisis realizado sobre los Sistemas Integrados de Gestión Bibliotecaria y el servicio de disseminación selectiva de la información, permitió establecer la relación existente entre ambos y conocer sus características principales.
- ✚ El estudio de sistemas basados en la DSI, permitió extraer funcionalidades necesarias a incorporar al módulo DSI.
- ✚ El análisis y selección de las herramientas y lenguajes informáticos, así como la metodología de desarrollo de software fueron apropiados, ya que permitieron el desarrollo del módulo DSI, que da respuesta a la insuficiencia presente en el sistema ABCD 3.0 en cuanto a la necesidad de información a través de notificaciones enviadas por medio del correo electrónico.
- ✚ La elaboración de los artefactos propuestos por la metodología AUP-UCI para las fases de inicio, ejecución y cierre, posibilitó obtener una visión de lo que se estaba desarrollando, facilitando además el proceso de implementación de las clases que dan cumplimiento a los requisitos funcionales definidos para el módulo en cuestión.
- ✚ El módulo de DSI implementado, presenta un correcto funcionamiento de acuerdo a los resultados obtenidos a partir de las pruebas realizadas, se demostró así que el mismo cumple con todas las funcionalidades definidas y está listo para realizar el despliegue.

## *Recomendaciones*

---

Por las ventajas que ofrece el módulo DSI para el sistema ABCD 3.0 de proveer al usuario información a través de notificaciones enviadas por vía correo electrónico y en aras de lograr un mejor acabado al servicio DSI del sistema ABCD 3.0, se sugieren las siguientes recomendaciones:

- ✚ Ampliar el sistema para que consulte otras fuentes de información externas, asegurando un flujo de DSI más amplio.
- ✚ Implementar un mecanismo que permita mantener informado al administrador del sistema sobre la ocurrencia de errores durante el proceso de envío de notificaciones a los usuarios.
- ✚ Incorporar en la opción “Mis recomendaciones” del OPAC las sugerencias enviadas por el sistema a los usuarios.
- ✚ Propiciar en el futuro que el servicio no solo sea automático, sino que participen especialistas que diseminen información con un nivel de selección más alto.
- ✚ Elaborar un manual de ayuda que le permita al usuario comprender mejor el funcionamiento del módulo.
- ✚ Poner esta investigación a disposición de todos los interesados.

## Referencias Bibliográficas

---

- ABCD. (2014). *ABCD. Presentación del contenido técnico*. La Habana.
- Albornoz, R. S. (2003). *Diseminación selectiva de información (DSI): implementación para el Departamento de Ecología Humana del CINVESTAV-Mérida* (Vol. 6). México.
- Alegsa, L. (20 de Marzo de 2009). *Alegsa.com.ar*. Recuperado el 15 de Junio de 2016, de [Alegsa.com.ar](http://www.alegsa.com.ar) - Portal de informática, internet, tecnologías y web: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/requerimiento%20de%20software.php>
- Alegsa, L. (12 de Mayo de 2010). *Alegsa.com.ar*. Recuperado el 15 de Junio de 2016, de [Alegsa.com.ar](http://www.alegsa.com.ar) - Portal de informática, internet, tecnologías y web: <http://www.alegsa.com.ar/Dic/requerimiento%20de%20hardware.php>
- Aliende, M. L. (21 de Abril de 2009). *Biblos-e Archivo*. Recuperado el 30 de Marzo de 2016, de Universidad Autónoma de Madrid. Biblioteca: <https://repositorio.uam.es/>
- Castelar, E. (4 de Noviembre de 2008). *Taller Digital de la Universidad de Alicante*. (U. d. Alicante, Productor) Recuperado el 5 de Abril de 2016, de Las bibliotecas y las nuevas tecnologías de la información: <http://blog.eltallerdigital.com/2008/11/las-bibliotecas-y-las-nuevas-tecnologias-de-la-informacion/>
- Castellano, J. G. (2012). *Página personal de Javier García Castellano*. Recuperado el Abril de 2016, de <http://flanagan.ugr.es/docencia>
- Castillo, L. (2004-2005). *Vías de difusión de la información*. Biblioteconomía.
- Chávez, M. A. (2006). *La ingeniería de requerimientos y su importancia en el desarrollo de proyectos de software*. Costa Rica: Universidad de Costa Rica.
- CIBERTEC. (2011). *Pruebas de Software*. Obtenido de <http://docsfiles.com/view.php?view=http://cibertec.googlecode.com/files/Pruebas%20de%20Software.pdf&keyword=manual%20calidad%20de%20software%20cibertec&count=>
- CIBERTEC. (2011). *Pruebas de Software*.
- CIBERTEC. (s.f.). *Pruebas de Software*.
- Colima, I. (s.f.). *Definición de modelo de datos. Tutorial de fundamentos de bases de datos*.



- Colyer , A., Hildebrand , H., Leau, C., & Piper, A. (s.f.). Recuperado el 8 de Marzo de 2016, de Spring Dynamic Modules Reference Guide: <http://docs.spring.io/osgi/docs/current/reference/html/>
- (2014). *Cubadebate, Contra el Terrorismo Mediático*. Ciudad de La Habana, Cuba. Obtenido de <http://www.cubadebate.cu/editores/>
- Dauphin, J.-C. (2014). *J-ISIS Reference Manual*.
- Diaz, F. J., Tzancoff Banchoff, C. M., Rodríguez, A. S., & Soria, V. (2008). Usando Jmeter para pruebas de rendimiento. La Plata, ARGENTINA: Fac. de Informática, Universidad Nacional de La Plata. Recuperado el 11 de Junio de 2016
- Díaz, J. S., Andalia, R. C., Perojo, R. K., & Díaz, M. O. (Ene-Feb de 2006). *SciELO*. Recuperado el 30 de Marzo de 2016, de Really Simple Syndication: una tecnología para la disseminación selectiva de la información: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1024-94352006000100014&lang=pt](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1024-94352006000100014&lang=pt)
- Diputados, C. d. (2007). *Servicios bibliográficos y documentales*. México. Recuperado el 5 de Marzo de 2016, de <http://www.diputados.gob.mx/cedia/biblio/servicios.htm>
- Doknos*. (2010). Recuperado el 7 de Marzo de 2016, de Sistemas Integrados de Gestión Bibliotecaria: una visión general: <https://www.doknos.com/node/127>
- Domínguez, M. d. (19 de julio de 2010). *Slideshare*. Recuperado el 7 de Marzo de 2016, de <http://es.slideshare.net/Carminis/sigb-4790288>
- Eclipse*. (s.f.). Recuperado el 8 de Marzo de 2016, de <http://www.eclipse.org/rap/>
- Eclipse*. (s.f.). Recuperado el 8 de Marzo de 2016, de EclipseLink: <http://www.eclipse.org/eclipselink/>
- Eclipse*. (s.f.). Recuperado el 8 de Marzo de 2016, de <http://www.eclipse.org/>
- Eclipse. (s.f.). *Eclipse*. Recuperado el 8 de Marzo de 2016, de Virgo from EclipseRT: <http://www.eclipse.org/virgo/>
- EclipseLink*. (s.f.). Recuperado el 21 de enero de 2016, de EclipseLink: <http://www.eclipse.org/eclipselink/>
- F. Javier Diaz, C. M. (s.f.). Usando Jmeter para pruebas de rendimiento. La Plata.
- Fernández, O. B. (2005). *Introducción al lenguaje de programación Java. Una guía básica*. Recuperado el 18 de Abril de 2016
- García, L. A., & García, E. C. (1999). *Automatización de bibliotecas*. Madrid: Arco/Libros. Recuperado el 3 de Marzo de 2016

- Gavilán, C. M. (2008). *SIGB Catálogos y gestión de autoridades Diseño y prestaciones de OPACs*. Temas de Biblioteconomía. Recuperado el 7 de Marzo de 2016
- Globedia. (6 de Noviembre de 2012). Recuperado el 7 de Marzo de 2016, de Globedia. El diario colaborativo: <http://cu.globedia.com/aspectos-teoricos-entorno-desarrollo-integrado-ide>
- González, M. F., Rivera Ibarra, D. B., Devesa Guti, I., & Ibáñez Marmolejo, M. (2000). Diseminación selectiva de información. *Revista Mexicana de Medicina Física y Rehabilitación*, 35-37. Recuperado el 5 de Marzo de 2016, de <http://www.medigraphic.com/pdfs/fisica/mf-2000/mf002c.pdf>
- Groussard, T. (2012). *JAVA 7: Los fundamentos del lenguaje Java*. (E. e.-F. JUAN, Ed.) Ediciones Eni. Recuperado el 8 de Marzo de 2016
- Hernández, H. C. (1994). *Los servicios de diseminación selectiva de información*.
- Hernández, Y. S. (2004). *Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria Modulo: Adquisición y Control de Materiales Bibliográficos*.
- Holly Cummins, T. W. (2013). *Enterprise OSGi in action: with examples using Apache Aries*. Shelter Island, NY: Manning.
- I., M. M. (2012). *SISTEMAS INTEGRADOS DE GESTIÓN BIBLIOTECARIA: UNA VISIÓN GENERAL*. Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales, Biblioteca FLACSO, Ecuador. Recuperado el 5 de Marzo de 2016
- Ivar Jacobson, I. S. (2013). *CASOS DE USO 2.0. La guía para ser exitoso con los casos de uso. 2013*.
- Jacobson, I., Booch, G., & Rumbaugh, J. (1999). *UML El Lenguaje Unificado de Modelado. El libro introductorio a UML escrito por sus creadores*. Madrid: Pearson Educación SA.
- Jacobson, I., Booch, G., & Rumbaugh, J. (2000). *El proceso unificado de desarrollo de software. La guía completa del proceso unificado escrita por sus autores*. (A. Otero, Ed.) Madrid: Addison Wesley.
- Kendall, K., & Kendall, J. (2005). *Análisis y Diseño de Sistemas. Sexta edición*. (G. T. Mendoza, Ed.) México, México: Pearson Educación. Recuperado el 8 de Marzo de 2016
- Larman, C. (2003). *UML Y PATRONES. Una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado*. (Segunda ed.). Madrid, España: PEARSON EDUCACIÓN.
- Luhn, H. P. (1958).
- Miguel, R. M. (2010). *OSGi*. Recuperado el 8 de Marzo de 2016

Miguel, R. M. (2011). *OSGI*.

Navarrete, Ó. A. (2008). *Sistemas integrales para la automatización de bibliotecas basados en software libre. 2008*.

Ochando, P. D. (20 de febrero de 2014). *Fundamentos y Diseño de Bases de Datos*. Obtenido de <http://ccdoc-basesdedatos.blogspot.com/2013/02/modelo-entidad-relacion-er.html>

Ogas, M. A., & Sánchez, M. (2005). *Diseminación selectiva de la información*. Obtenido de [http://www.inta.gov.ar/Mendoza/info/boletines/IV\\_Reunion\\_Bib/IVReunionBibliotecarios](http://www.inta.gov.ar/Mendoza/info/boletines/IV_Reunion_Bib/IVReunionBibliotecarios)

Övergaard, K., & Palmkvist, G. (2004). *Use Cases Patterns and Blueprints*. Addison Wesley Professional.

Piattini Velthuis, M. G. (2003). *Análisis y Diseño de Aplicaciones Informáticas de Gestión. Incluye una Perspectiva de Ingeniería del Software*. RA-MA.

Piattini Velthuis, M. G. (2003). *Análisis y Diseño de Aplicaciones Informáticas de Gestión. Incluye una Perspectiva de Ingeniería del Software*. RA-MA.

*PostgreSQL*. (7 de Marzo de 2016). Obtenido de PostgreSQL-es. Portal en español sobre PostgreSQL: [http://www.postgresql.org.es/sobre\\_postgresql](http://www.postgresql.org.es/sobre_postgresql)

Pressman, R. S. (2010). *Ingeniería del Software. Un enfoque práctico* (Séptima ed.). México, México: McGraw-Hill Companies.

Pública, S. d. (2007). Secretaría de Educación Pública. Dirección General de Planeación, Programación, México. Recuperado el 5 de Marzo de 2016, de <http://www.dgpp.sep.gob.mx/Estadi/downloads/Estadisticas/bibliotecas/glosterm.htm>

(2003). *Reglamento de servicios de la Biblioteca Nacional de Costa Rica*. Biblioteca Nacional de Costa Rica, Reglamento de servicios de la Biblioteca Nacional Miguel Obregón Lizano. Recuperado el 5 de Marzo de 2016, de <http://www.abinia.org/costarica/reglamento.pdf>

Rubio, D. (2009). *Pro Spring Dynamic Modules for OSGI Service Platforms*. (S. Anglin, & T. Welsh, Edits.) New York. Recuperado el 8 de Marzo de 2016, de <https://www.springeronline.com>

Ruiz, L. F. (2014). *Scribd*. Recuperado el 10 de Mayo de 2016, de <https://es.scribd.com/doc/28618078/Diagramas-de-implementacion>

Salazar, C. C. (28 de septiembre de 2012). *SlideShares*. Recuperado el 27 de Mayo de 2016, de Modelo de datos: <http://es.slideshare.net/csalazarc/modelo-de-datos-14506949>

- Sánchez, A. P. (1999). *La diseminación selectiva de información a través de Internet: propuesta de boletín electrónico de información bibliográfica especializada en economía, utilizando la base de datos CLASE*. Departamento de Bibliografía Latinoamericana de la Dirección General de Bibliotecas de la Universidad Nacional Autónoma de México, México. Recuperado el 7 de Marzo de 2016, de <http://www.dgbiblio.unam.mx/servicios/dgb/publicdgb/bole/fulltext/vol11/clase.html>
- Sánchez, T. R. (2014). *Metodología de desarrollo para la Actividad productiva de la UCI*. Universidad de las Ciencias Informáticas, La Habana.
- Simó, D. R. (2013). *Diseño e implementación de un Framework de Presentación*. Catalunya.
- Slideshare. (1 de agosto de 2013). Recuperado el 8 de Marzo de 2016, de <http://es.slideshare.net/MagaLasic/presentacion-eclipse-grupo-6>
- Sommerville, I. (2005). *Ingeniería del Software* (Séptima ed.). Madrid, España: Pearson Educación. Addison Wesley. Recuperado el 3 de Mayo de 2016
- Sparks, G. (s.f.). *Introducción al modelado de sistemas de software usando el Lenguaje Unificado de Modelado (UML). El Modelo de Casos de Uso*. Australia. Obtenido de <https://es.scribd.com/doc/294068072/Modelo-de-Casos-de-Uso>
- TDR (*Tesis Doctorales en Red*). (s.f.). (Consorti de Serveis Universitaris de Catalunya (CSUC)) Recuperado el 29 de Marzo de 2016, de <http://www.tdx.cat>
- Téllez, C. B. (1996). *Diseminación selectiva de información*. UNAM, Centro Universitario de Investigaciones Bibliotecológicas, México.
- The Apache Software Foundation. (s.f.). *Apache JMeter*. Recuperado el 9 de Junio de 2016, de Apache JMeter: <http://jmeter.apache.org/>
- UCI. (2012). *Universidad de las Ciencias Informáticas*. Recuperado el 22 de Febrero de 2016, de Universidad de las Ciencias Informáticas: [www.uci.cu](http://www.uci.cu)
- Usaola, M. P. (2006). *Manual de Ingeniería de Software II. España : Escuela Superior de Informática*. España.
- Valdéz, R. A. (2012). *Solución para la diseminación selectiva de información del Sistema Integrado de Gestión Bibliotecaria de la Universidad de las Ciencias Informáticas*. Biblioteca de la Universidad de Ciencias Informáticas. Recuperado el 22 de Mayo de 2016, de [http://bibliodoc.uci.cu/RDigitales/2012/noviembre/13/TD\\_05237\\_12.pdf](http://bibliodoc.uci.cu/RDigitales/2012/noviembre/13/TD_05237_12.pdf)

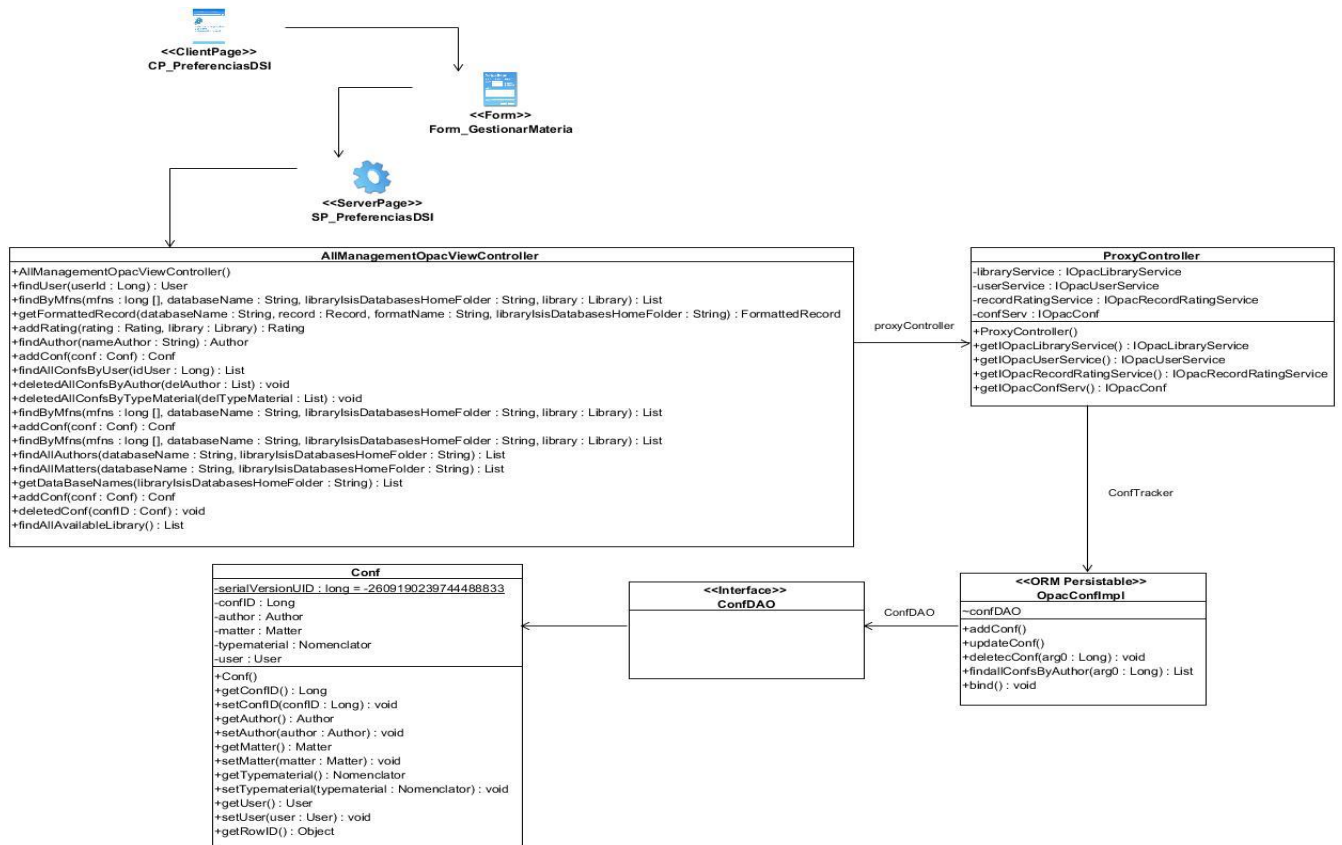
- Valencia, A. (27 de mayo de 2011). *SlideShare*. Recuperado el 27 de Mayo de 2016, de Estrategias de prueba del software : <http://es.slideshare.net/andresabadia/capitulo-17-estrategiasdepruebasoftware>
- Vallado, O. G. (2008). *Diseminación selectiva de información en Bibliotecas Universitarias*. Universidad Nacional Autónoma de México Facultad d Filosofía y Letras, Ciudad de México . Recuperado el 5 de Marzo de 2016
- Vázquez, H. R. (Ed.). (1999). *Al Día/Noticias de salud*. Recuperado el 31 de Marzo de 2016, de <http://boletinaldia.sld.cu/aldia/acerca-de/>
- Visual Paradigm*. (s.f.). Recuperado el 7 de Marzo de 2016, de Visual Paradigm. Software Desing Tools for Agile Teams, with UML, BPMN and More.: <http://www.visual-paradigm.com>
- Xabal eXcriba. (s.f.). *eXcriba*. Recuperado el 18 de Mayo de 2016, de <https://excriba.prod.uci.cu/page/site/centro-ciged/document-details?nodeRef=workspace://SpacesStore/749ec460-c45a-43ad-8d69-d0e2c0d44eab>
- Xavier Ferré Grau, M. I. (2004). *Desarrollo Orientado a Objetos con UML*.
- Zenteno, A. H. (2009). *Método de pruebas de sistema basado en modelos navegacionales en un contexto MDWE*. Universidad de Sevilla, Lenguajes y Sistemas Informáticos.

Anexo 1. Descripción del caso de uso Gestionar Materias

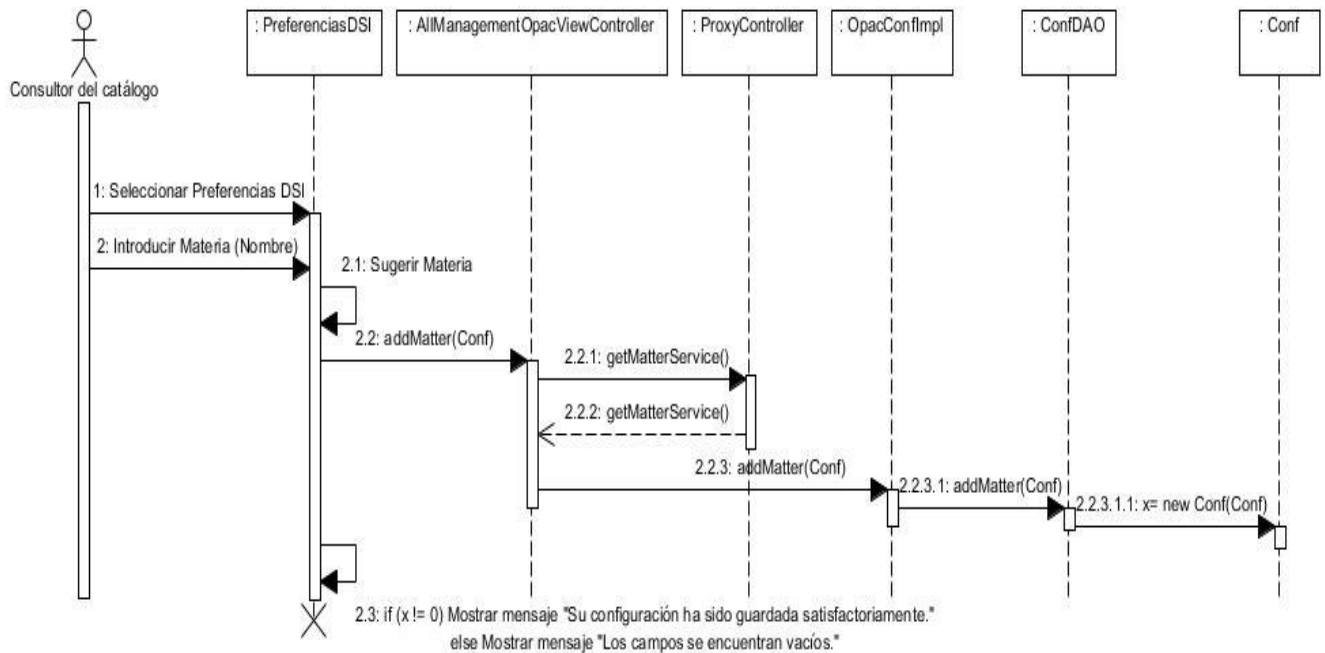
<b>Objetivo</b>	El actor busca, agrega o elimina una materia.	
<b>Actores</b>	Consultor del catálogo	
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el consultor del catálogo selecciona alguna de las acciones incluidas en este caso de uso, ya sea buscar, agregar o eliminar una materia, finaliza cuando el consultor del catálogo termina la gestión de las materias.	
<b>Complejidad</b>	Media	
<b>Prioridad</b>	Media	
<b>Precondiciones</b>	El consultor del catálogo debe estar autenticado en el sistema.	
<b>Postcondiciones</b>	Queda guardada o eliminada la materia en la lista de materias preferidas.	
<b>Flujo de eventos</b>		
<b>Flujo básico "Gestionar Materia"</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra una interfaz que permite la ejecución de las siguientes opciones: c) Agregar a preferidos. Ver sección 1: Agregar materia d) Eliminar preferidos. Ver sección 2: Eliminar materia
2.	Ejecuta la opción deseada y guarda sus preferencias.	
3.		Muestra el mensaje: "Su configuración ha sido guardada satisfactoriamente".
4.		Termina el caso de uso.
<b>Sección 1: "Agregar materia"</b>		
<b>Flujo básico Agregar materia a la lista de materias preferidas</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra un formulario con diez campos de texto para introducir el nombre de una materia.
2.	Introduce el nombre de la materia que desea agregar a sus preferencias.	
3.		Muestra una lista autocompletando el nombre de la materia con las materias contenidas en el sistema y permite al usuario: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Terminar de escribir el nombre de la materia (que no está registrada en el sistema).</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Seleccionar una materia de la lista de autocompletado.</li> </ul>
4.	Selecciona el botón "Guardar".	
5.		Almacena los datos y muestra el mensaje : "Su configuración ha sido guardada satisfactoriamente"
6.		Actualiza la lista de materias.
7.		Termina el caso de uso.
<b>Flujos Alternos</b>		
<b>2a- Campos de texto vacíos</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Presiona el botón "Guardar" dejando los campos de texto vacíos.	
2.		Muestra el mensaje: "Los campos se encuentran vacíos".
3.		Volver a la acción #2.
<b>1a- Fallo de conexión.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra el mensaje: "Error de conexión".
<b>Sección 2: "Eliminar materia"</b>		
<b>Flujo básico Eliminar materia de la lista de materias preferidas</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Elimina el contenido (materia) del campo de texto.	
2.	Selecciona el botón "Guardar".	
3.		Muestra el mensaje: "Su configuración ha sido guardada satisfactoriamente".
4.		Actualiza la lista de materias.
5.		Termina el caso de uso.
<b>Flujos Alternos</b>		
<b>1a- Fallo de conexión</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra el mensaje: "Error de conexión".

## Anexo 2. Diagrama de clases del diseño Gestionar Materia

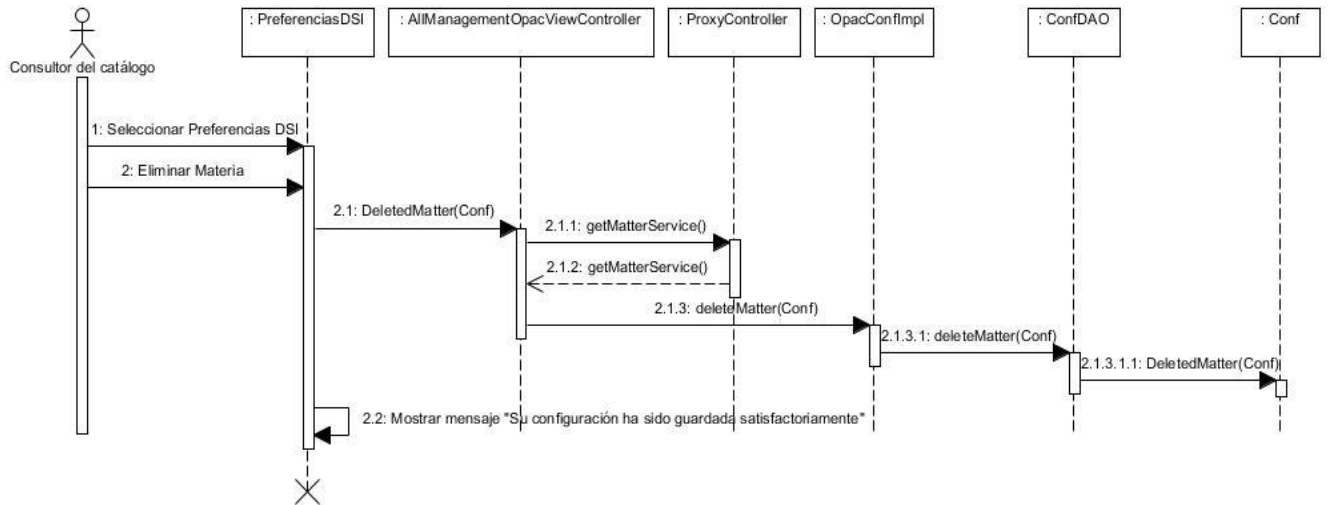


## Anexo 3. Diagrama de secuencia Agregar materia en Gestionar materias





#### Anexo 4. Diagrama de secuencia Eliminar materia en Gestionar materias



#### Anexo 5. CP. Sección 1 Agregar materia

Escenario	Descripción	Busque y guarde sus materias preferidos	Respuesta del Sistema	Flujo Central
Agregar materia.	Permite agregar una o varias materias a la lista de preferencias.	V Medicina.	Muestra una interfaz donde el usuario introduce la(s) materia(s) preferida(s).  Almacena los datos de la(s) materia(s) preferida(s).  Muestra el mensaje de confirmación: "Su configuración ha sido guardada satisfactoriamente".  Actualiza la lista de materias.	Seleccionar la opción "Preferencias DSI" del menú lateral derecho.  Introducir el nombre de la(s) materia(s) deseada(s).  Seleccionar del listado mostrado la materia deseada (en caso de existir coincidencias).  Seleccionar el botón "Guardar".
Campos de texto vacíos.	Permite validar que no existan campos vacíos.	I (Vacío)	Muestra el mensaje: "Los campos se encuentran vacíos".	Seleccionar la opción "Preferencias DSI" del menú lateral derecho.  Seleccionar el botón "Guardar".
Fallo de conexión.	Permite notificar cuando existe un fallo de conexión.	V Medicina.	Muestra el mensaje: "Error de conexión".	Seleccionar la opción "Preferencias DSI" del menú lateral derecho.  Introducir el nombre de la(s) materia(s) deseada(s).  Seleccionar del listado mostrado la materia

				<p>deseada (en caso de existir coincidencias).</p> <p>Seleccionar el botón "Guardar".</p> <p><i>Nota: El sistema pierde la conexión en alguno de los pasos anteriores.</i></p>
--	--	--	--	--

*Anexo 6. CP. Sección 2 Eliminar materia*

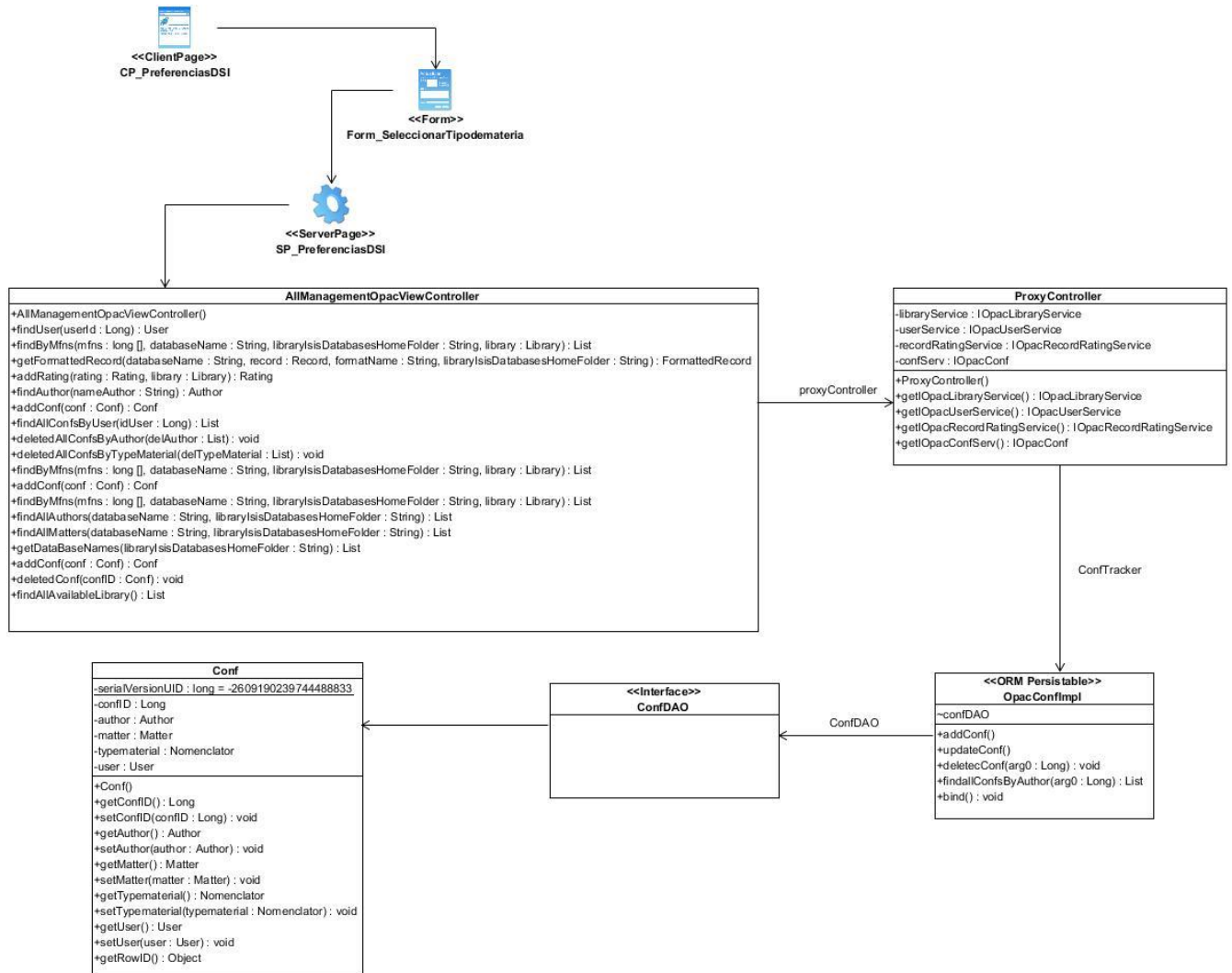
Escenario	Descripción	Busque y guarde sus materias preferidos	Respuesta del Sistema	Flujo Central
Eliminar materia.	Permite eliminar una o varias materias de la lista de preferencias.	V Medicina.	<p>Muestra una interfaz donde el usuario elimina la(s) materia(s) preferida(s).</p> <p>Muestra el mensaje de confirmación: "Su configuración ha sido guardada satisfactoriamente".</p> <p>Actualiza la lista de materias.</p>	<p>Seleccionar la opción "Preferencias DSI" del menú lateral derecho.</p> <p>Eliminar el nombre de la(s) materia(s) deseada(s).</p> <p>Seleccionar el botón "Guardar".</p>
Fallo de conexión.	Permite notificar cuando existe un fallo de conexión.	V Medicina.	Muestra el mensaje: "Error de conexión".	<p>Seleccionar la opción "Preferencias DSI" del menú lateral derecho.</p> <p>Eliminar el nombre de la(s) materia(s) deseada(s).</p> <p>Seleccionar el botón "Guardar".</p> <p><i>Nota: El sistema pierde la conexión en alguno de los pasos anteriores.</i></p>

*Anexo 7. Descripción del caso de uso Seleccionar tipo de material*

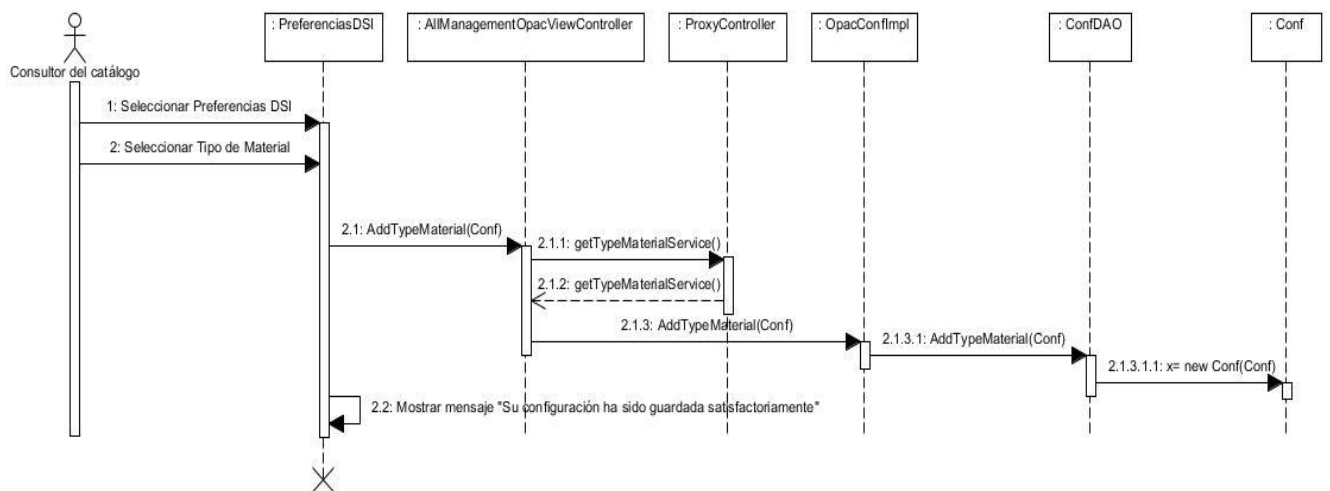
<b>Objetivo</b>	El actor selecciona los tipos de materiales, para los cuales desea que se filtren los ejemplares que coincidan con los autores o materias preferidas. Afecta a los autores y materias, pero estos a su vez son independientes.
<b>Actores</b>	Consultor del catálogo
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el consultor del catálogo selecciona los tipos de materiales que prefiere en su perfil DSI y finaliza cuando termina la actualización por parte del consultor del catálogo.

<b>Complejidad</b>	Baja	
<b>Prioridad</b>	Media	
<b>Precondiciones</b>	El consultor del catálogo debe estar autenticado en el sistema.	
<b>Postcondiciones</b>	Quedan guardados los tipos de materiales de preferencia para el consultor del catálogo.	
<b>Flujo de eventos</b>		
<b>Flujo básico “Seleccionar idioma”.</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra los tipos de materiales con los que cuenta la biblioteca.
2.	Selecciona el(los) tipo(s) de material(es) deseado(s) y presiona el botón “Guardar”.	
3.		Guarda el(los) elemento(s) seleccionado(s).
4.		Muestra el mensaje: “Su configuración ha sido guardada satisfactoriamente”.
5.		Termina el Caso de Uso.
<b>Flujos alternos</b>		
<b>2a- Desmarcar tipo de material</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Desmarca el(los) tipo(s) de material(es) deseado(s) y presiona el botón “Guardar”.	
2.		Guarda la nueva configuración.
3.		Muestra el mensaje: “Su configuración ha sido guardada satisfactoriamente”.
<b>2a- Campos sin seleccionar</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Presiona el botón “Guardar” dejando los campos de texto sin seleccionar.	
2.		Muestra el mensaje: “Los campos no se encuentran seleccionados”.
3.		Volver a la acción #2.
<b>1a- Fallo de conexión</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.		Muestra el mensaje: “Error de conexión”.

## Anexo 8. Diagrama de clases del diseño Seleccionar tipo de material



## Anexo 9. Diagrama de secuencia Seleccionar tipo de material



Anexo 10. CP. Seleccionar tipo de material

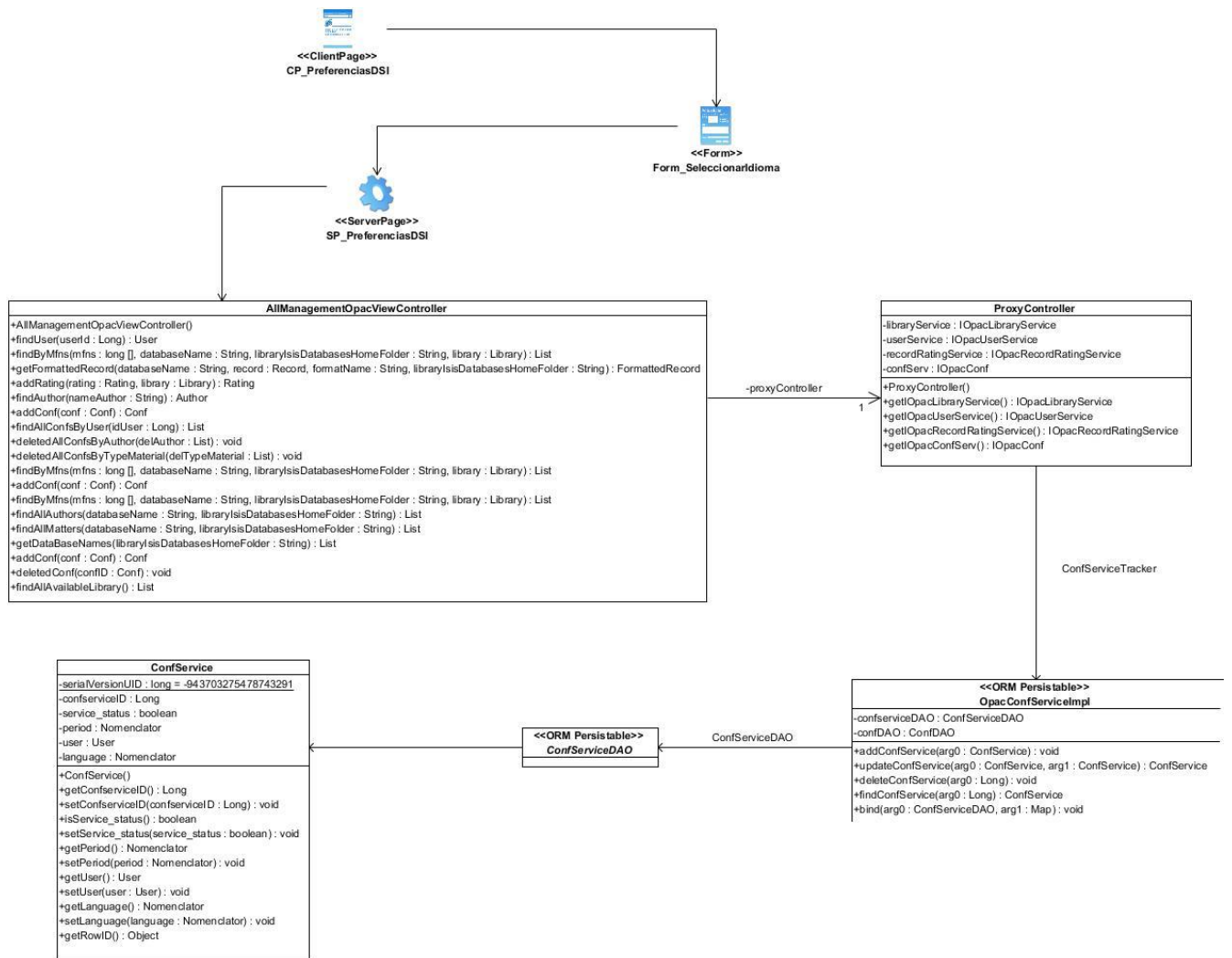
Escenario	Descripción	Seleccione y guarde los tipos de recursos de su preferencia. La selección afecta a los autores y materias preferidas.	Respuesta del Sistema	Flujo Central
Seleccionar tipo de material.	Permite seleccionar uno o varios tipos de materiales.	V Libro.	Muestra una interfaz donde el usuario selecciona el(los) tipo(s) de material (es) preferido(s).  Almacena los datos del(los) tipo(s) de material (es) preferido(s).  Muestra el mensaje de confirmación: "Su configuración ha sido guardada satisfactoriamente".	Seleccionar la opción "Preferencias DSI" del menú lateral derecho.  Seleccionar el(los) tipo(s) de material (es) deseado(s).  Seleccionar el botón "Guardar".
Desmarcar tipo de material	Permite desmarcar uno o varios tipos de materiales.	V Libro.	Muestra una interfaz donde el usuario desmarca el(los) tipo(s) de material (es) preferido(s).  Guarda la nueva configuración.  Muestra el mensaje de confirmación: "Su configuración ha sido guardada satisfactoriamente".	Seleccionar la opción "Preferencias DSI" del menú lateral derecho.  Desmarcar el(los) tipo(s) de material (es) deseado(s).  Seleccionar el botón "Guardar".
Campos sin seleccionar.	Permite validar que no existan campos vacíos.	I (Vacío)	Muestra el mensaje: "Los campos no se encuentran seleccionados".	Seleccionar la opción "Preferencias DSI" del menú lateral derecho.  Seleccionar el botón "Guardar".
Fallo de conexión.	Permite notificar cuando existe un fallo de conexión.	V Libro.	Muestra el mensaje: "Error de conexión".	Seleccionar la opción "Preferencias DSI" del menú lateral derecho.  Seleccionar el(los) tipo(s) de material (es) deseado(s).  Seleccionar el botón "Guardar".

				Nota: El sistema pierde la conexión en alguno de los pasos anteriores.
--	--	--	--	--

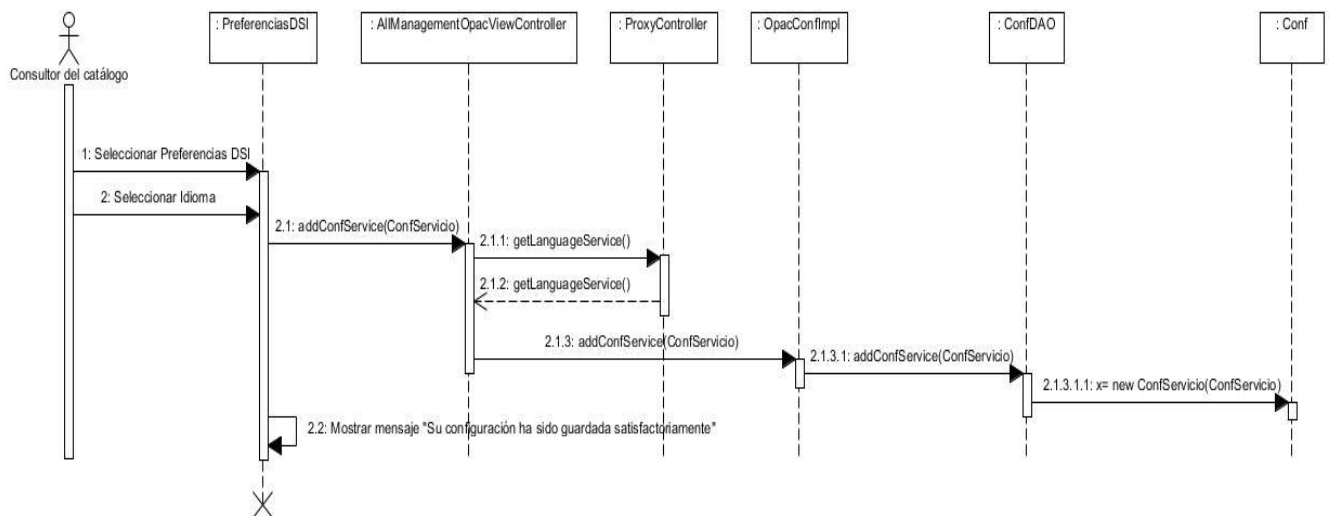
Anexo 11. Descripción del caso de uso Seleccionar idioma

<b>Objetivo</b>	El actor selecciona el idioma, para el cual desea que este escrito el tipo de material.		
<b>Actores</b>	Consultor del catálogo		
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el consultor del catálogo selecciona el idioma que prefiere en su perfil DSI y finaliza cuando termina la actualización por parte del consultor del catálogo.		
<b>Complejidad</b>	Baja		
<b>Prioridad</b>	Baja		
<b>Precondiciones</b>	El consultor del catálogo debe estar autenticado en el sistema.		
<b>Postcondiciones</b>	Queda guardado el idioma de preferencia para el consultor del catálogo.		
<b>Flujo de eventos</b>			
<b>Flujo básico "Seleccionar idioma".</b>			
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>	
1.		Muestra un listado de idiomas para seleccionar el deseado.	
2.	Selecciona el idioma deseado y presiona el botón "Guardar".		
3.		Guarda el idioma seleccionado.	
4.		Muestra el mensaje: "Su configuración ha sido guardada satisfactoriamente".	
5.		Termina el Caso de Uso.	
<b>Flujos alternos</b>			
<b>2a- No seleccionar idioma</b>			
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>	
1.	No selecciona ningún idioma		
2.		Guarda la configuración.	
3.		Muestra el mensaje: "Su configuración ha sido guardada satisfactoriamente".	
<b>1a- Fallo de conexión</b>			
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>	
2.		Muestra el mensaje: "Error de conexión".	

## Anexo 12. Diagrama de clases del diseño Seleccionar idioma



## Anexo 13. Diagrama de secuencia Seleccionar idioma



Anexo 14. CP. Seleccionar idioma

Escenario	Descripción	Idioma	Respuesta del Sistema	Flujo Central
Seleccionar idioma.	Permite seleccionar el idioma con el que se desea recibir los materiales.	V Español.	Muestra una interfaz donde el usuario selecciona el idioma preferido.  Almacena el idioma preferido.  Muestra el mensaje de confirmación: "Su configuración ha sido guardada satisfactoriamente".	Seleccionar la opción "Preferencias DSI" del menú lateral derecho.  Seleccionar del listado mostrado el idioma deseado (en caso de existir coincidencias).  Seleccionar el botón "Guardar".
No seleccionar idioma	Permite no seleccionar el idioma.	I (Vacío)	Muestra el mensaje: "Su configuración ha sido guardada satisfactoriamente".	Seleccionar la opción "Preferencias DSI" del menú lateral derecho.  Seleccionar el botón "Guardar".
Fallo de conexión.	Permite notificar cuando existe un fallo de conexión.	V Español.	Muestra el mensaje: "Error de conexión".	Seleccionar la opción "Preferencias DSI" del menú lateral derecho.  Seleccionar del listado mostrado el idioma deseado (en caso de existir coincidencias).  Seleccionar el botón "Guardar".  <i>Nota: El sistema pierde la conexión en alguno de los pasos anteriores.</i>

Anexo 15. Descripción del caso de uso Seleccionar estado del servicio

<b>Objetivo</b>	El actor selecciona si el estado del servicio DSI está activado o desactivado.
<b>Actores</b>	Consultor del catálogo
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el consultor del catálogo selecciona activar o desactivar en su perfil DSI el servicio y finaliza cuando termina la actualización por parte del consultor del catálogo.
<b>Complejidad</b>	Baja
<b>Prioridad</b>	Alta
<b>Precondiciones</b>	El consultor del catálogo debe estar autenticado en el sistema.
<b>Postcondiciones</b>	Queda guardado el estado del servicio para el consultor del catálogo.



## Flujo de eventos

### Flujo básico "Seleccionar estado del servicio".

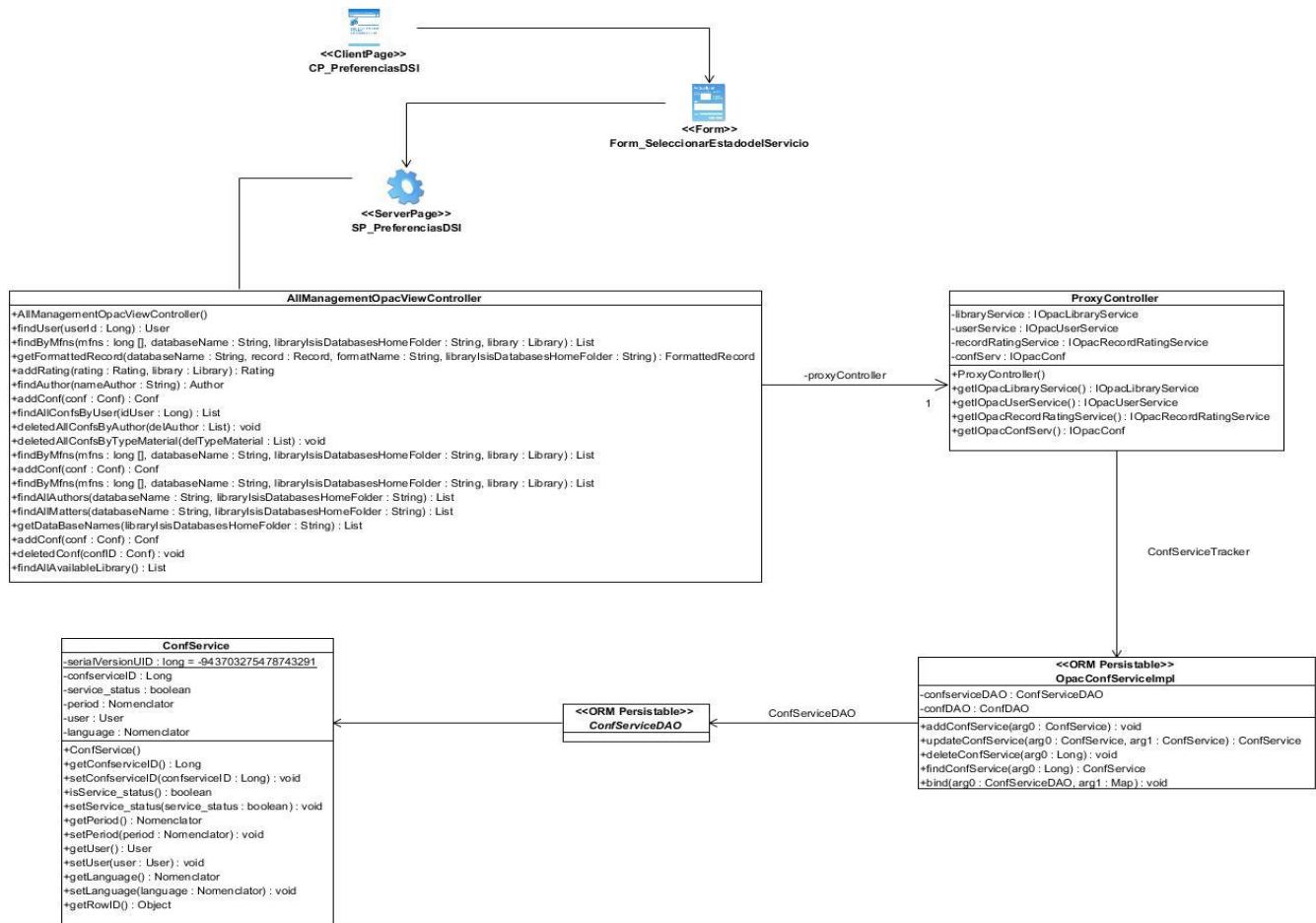
	Actor	Sistema
1.		Muestra inicialmente el estado del servicio marcado en desactivado.
2.	Selecciona el estado del servicio en "Activado" o "Desactivado".	
3.		<ul style="list-style-type: none"> <li>Guarda la preferencia establecida.</li> <li>Marca el elemento correspondiente al estado guardado.</li> </ul>
4.		Termina el Caso de Uso.

### Flujos alternos

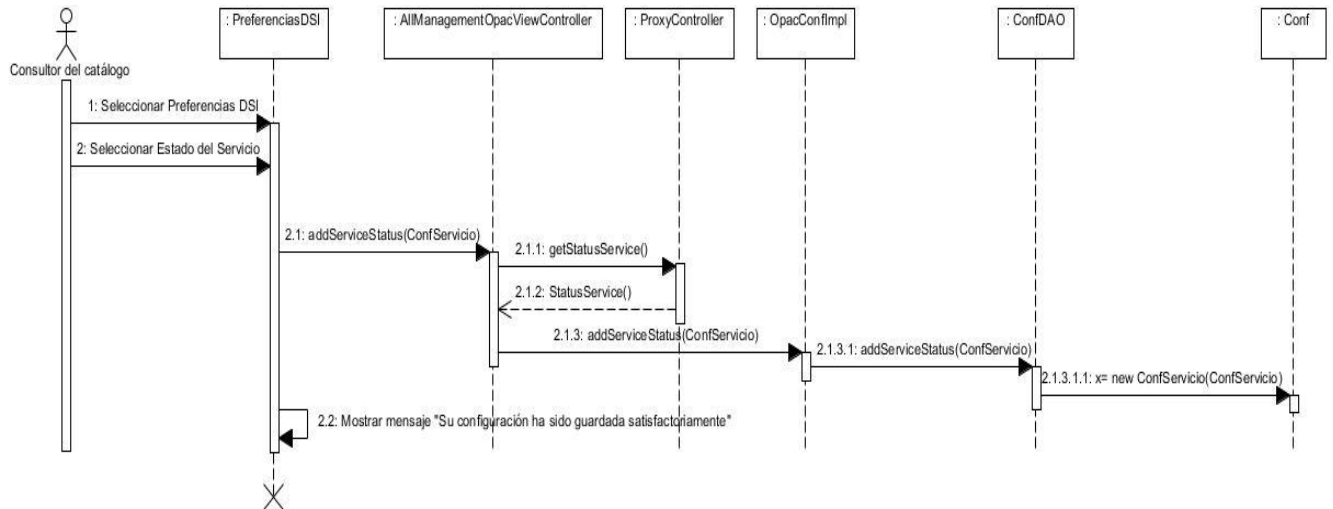
#### 1a- Fallo de conexión

	Actor	Sistema
1.		Muestra el mensaje: "Error de conexión".

Anexo 16. Diagrama de clases del diseño Seleccionar estado del servicio



### Anexo 17. Diagrama de secuencia Seleccionar estado del servicio



### Anexo 18. CP. Seleccionar estado de servicio

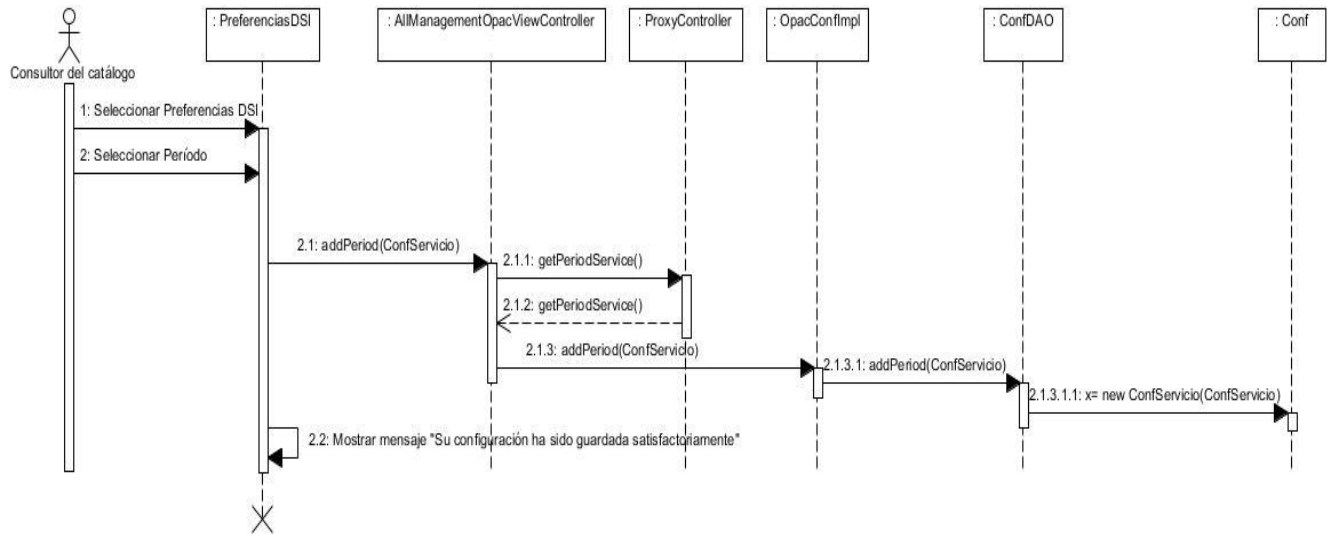
Escenario	Descripción	Estado de Servicio	Respuesta del Sistema	Flujo Central
Seleccionar estado de servicio.	Permite seleccionar el estado de servicio.	V Activado.	Muestra una interfaz donde el usuario selecciona el estado de servicio.  Almacena el estado de servicio.	Seleccionar la opción "Preferencias DSI" del menú lateral derecho.  Seleccionar el estado de servicio deseado.
Fallo de conexión.	Permite notificar cuando existe un fallo de conexión.	V Activado.	Muestra el mensaje: "Error de conexión".	Seleccionar la opción "Preferencias DSI" del menú lateral derecho.  Seleccionar el estado de servicio deseado.  <i>Nota: El sistema pierde la conexión en alguno de los pasos anteriores.</i>

### Anexo 19. Descripción del caso de uso Seleccionar periodicidad

<b>Objetivo</b>	El actor selecciona el período de tiempo para el cual quiere que el servicio DSI le envíe las notificaciones en dependencia de sus necesidades.
<b>Actores</b>	Consultor del catálogo
<b>Resumen</b>	El caso de uso se inicia cuando el consultor del catálogo selecciona el período de tiempo para que el servicio DSI le envíe las notificaciones y finaliza cuando termina la actualización por parte del consultor del catálogo.
<b>Complejidad</b>	Baja
<b>Prioridad</b>	Baja
<b>Precondiciones</b>	El consultor del catálogo debe estar autenticado en el sistema. El estado del servicio debe estar en estado "Activado".



### Anexo 21. Diagrama de secuencia Seleccionar periodicidad



### Anexo 22. CP. Seleccionar periodicidad

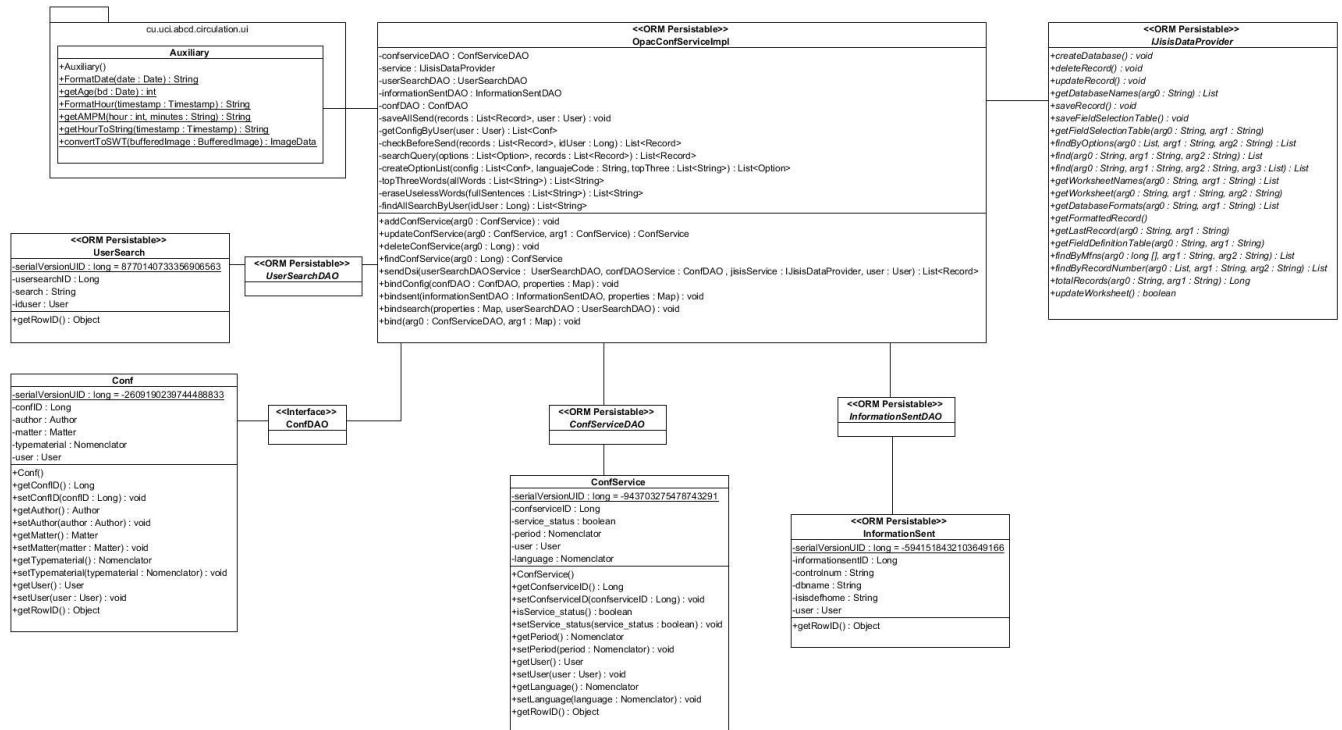
Escenario	Descripción	Período	Respuesta del Sistema	Flujo Central
Seleccionar periodicidad.	Permite seleccionar la periodicidad con la que se desea recibir el servicio.	V Diario.	Muestra una interfaz donde el usuario selecciona la periodicidad deseada.  Almacena la periodicidad.  Muestra el mensaje de confirmación: "Su configuración ha sido guardada satisfactoriamente".	Seleccionar la opción "Preferencias DSI" del menú lateral derecho.  Selecciona la periodicidad deseada.  Seleccionar el botón "Guardar todo".
Fallo de conexión.	Permite notificar cuando existe un fallo de conexión.	V Diario.	Muestra el mensaje: "Error de conexión".	Seleccionar la opción "Preferencias DSI" del menú lateral derecho.  Selecciona la periodicidad deseada.  Seleccionar el botón "Guardar todo".  <i>Nota: El sistema pierde la conexión en alguno de los pasos anteriores.</i>

### Anexo 23. Descripción del caso de uso Elaborar notificación

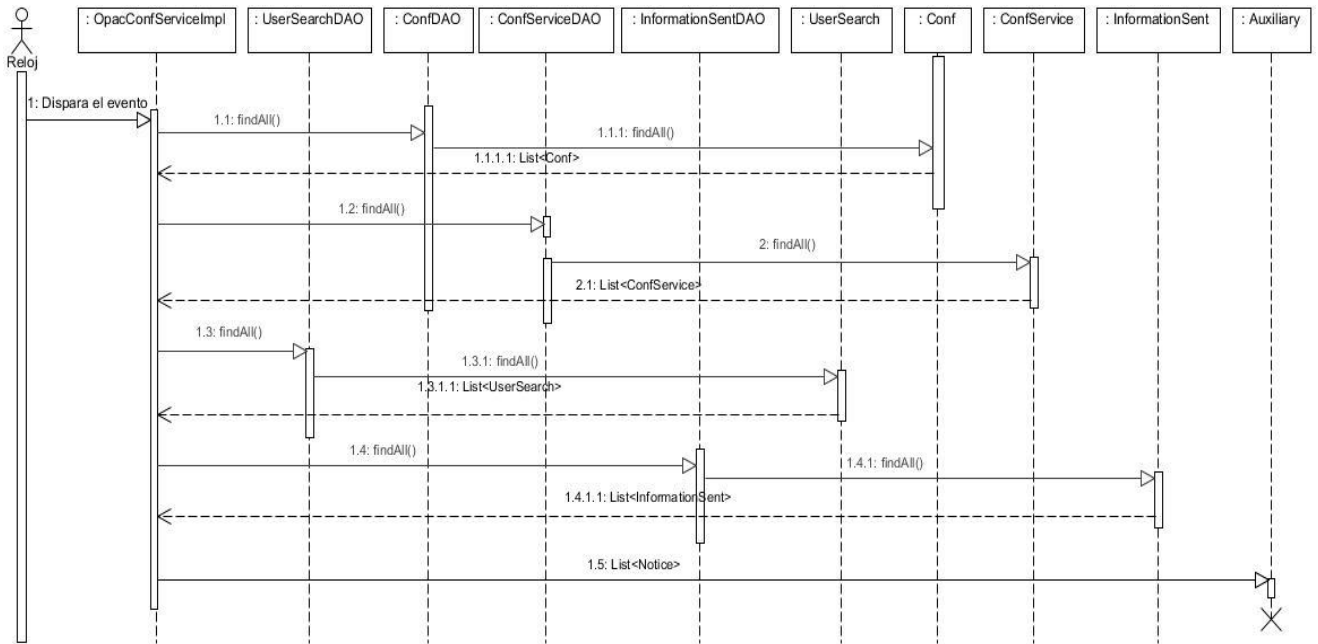
<b>Objetivo</b>	El actor se encarga de realizar el análisis de los últimos materiales adquiridos en el sistema y las preferencias de los consultores del catálogo para elaborar las notificaciones que relacionen las correspondencias encontradas entre materiales y criterios.
-----------------	--

<b>Actores</b>	Reloj	
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el reloj, agente de ejecución automática corre el script diario para la elaboración de notificaciones como parte del servicio DSI y finaliza cuando termina la ejecución del script.	
<b>Complejidad</b>	Alta	
<b>Prioridad</b>	Baja	
<b>Precondiciones</b>	El reloj ha sido establecido.	
<b>Postcondiciones</b>	El reloj debe haber ejecutado los scripts.	
<b>Flujo de eventos</b>		
<b>Flujo básico "Elaborar notificación".</b>		
	<b>Actor</b>	<b>Sistema</b>
1.	Ejecuta el script diario de elaboración de notificaciones.	
2.		Selecciona los nuevos registros añadidos al sistema con fecha igual a la vigente en el momento de la ejecución. Realiza una consulta para encontrar coincidencias con los registros seleccionados y los criterios de los perfiles de consultores del catálogo. Elabora la notificación teniendo en cuenta los elementos definidos por los consultores del catálogo en sus correspondientes perfiles.
3.		Termina el Caso de Uso.

Anexo 24. Diagrama de clases del diseño Elaborar notificación



### Anexo 25. Diagrama de secuencia Elaborar notificación



### Anexo 26. CP. Elaborar notificación

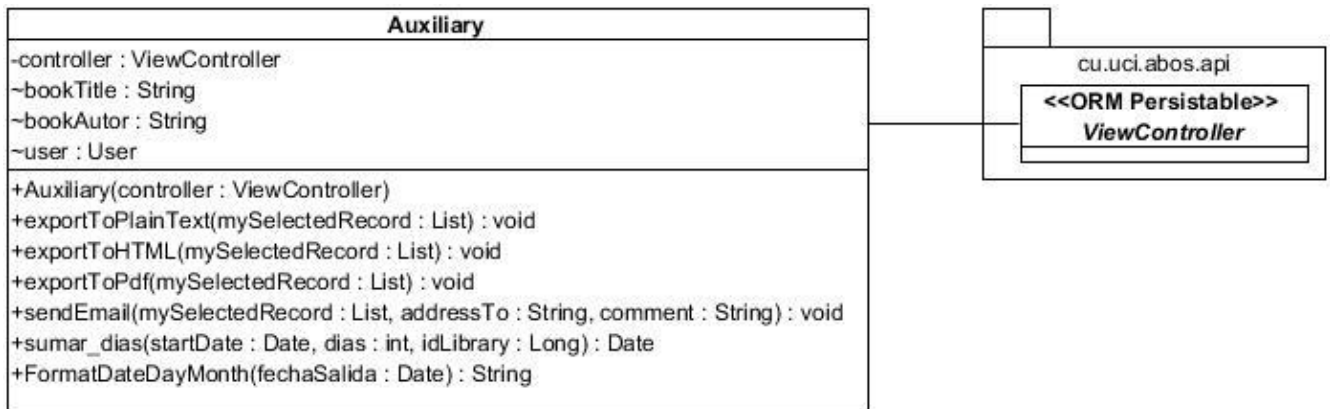
Escenario	Descripción	Respuesta del Sistema	Flujo Central
Elaborar notificación.	Permite elaborar notificación.	Ejecuta el script diario para la elaboración de notificaciones como parte del servicio DSI y finaliza cuando termina la ejecución del script.	

### Anexo 27. Descripción del caso de uso Enviar notificación

<b>Objetivo</b>	El actor se encarga de realizar el envío de las notificaciones a los consultores del catálogo, manteniéndolos actualizados sobre los nuevos materiales almacenados en el sistema, que responden a sus intereses. Una vez elaboradas están disponibles en la base de datos.
<b>Actores</b>	Reloj
<b>Resumen</b>	El caso de uso inicia cuando el Reloj, agente de ejecución automática corre los scripts correspondientes al período ya sea diario, semanal, quincenal o mensual, para realizar el envío de notificaciones como parte del servicio DSI y finaliza cuando termina la ejecución de los scripts.
<b>Complejidad</b>	Media
<b>Prioridad</b>	Baja
<b>Precondiciones</b>	Al menos un nuevo documento ha sido añadido al sistema. (El reloj ha sido establecido)
<b>Postcondiciones</b>	El Sistema envía un mensaje de correo electrónico con una alerta en correspondencia con la estructura seleccionada por el usuario. (El reloj debe haber ejecutado los scripts.)
<b>Flujo de eventos</b>	

Flujo básico "Enviar notificación".		
	Actor	Sistema
1.	Ejecuta el script correspondiente al período de envío de notificaciones.	
2.		Selecciona todos los correos notificativos a enviar según el período vigente. Envía las notificaciones. Elimina las notificaciones enviadas con éxito.
3.		Termina el Caso de Uso

Anexo 28. Diagrama de clases del diseño Enviar notificación



Anexo 29. Diagrama de secuencia Enviar notificación

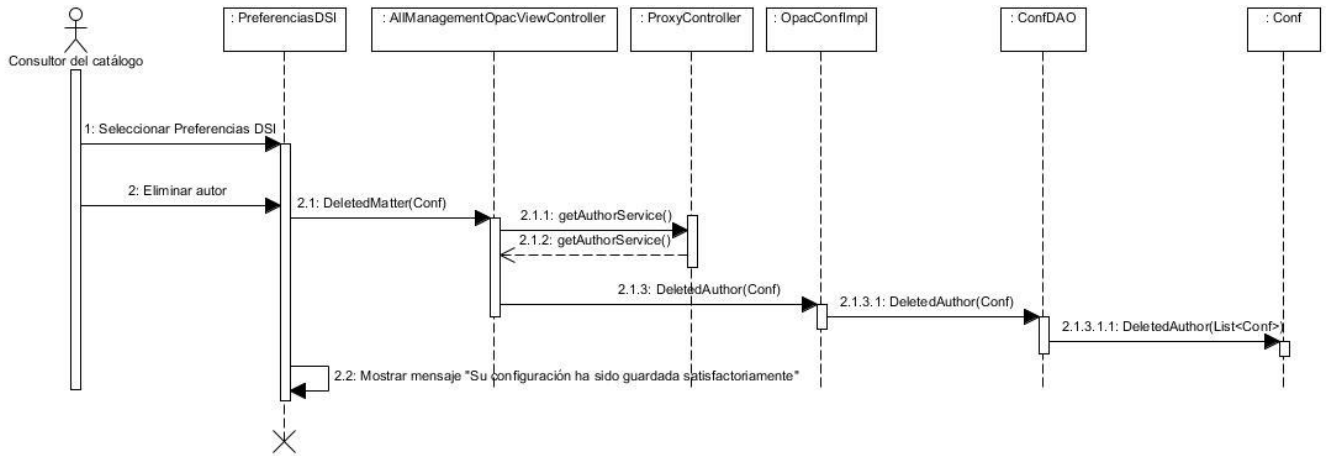


Anexo 30. CP. Enviar notificación

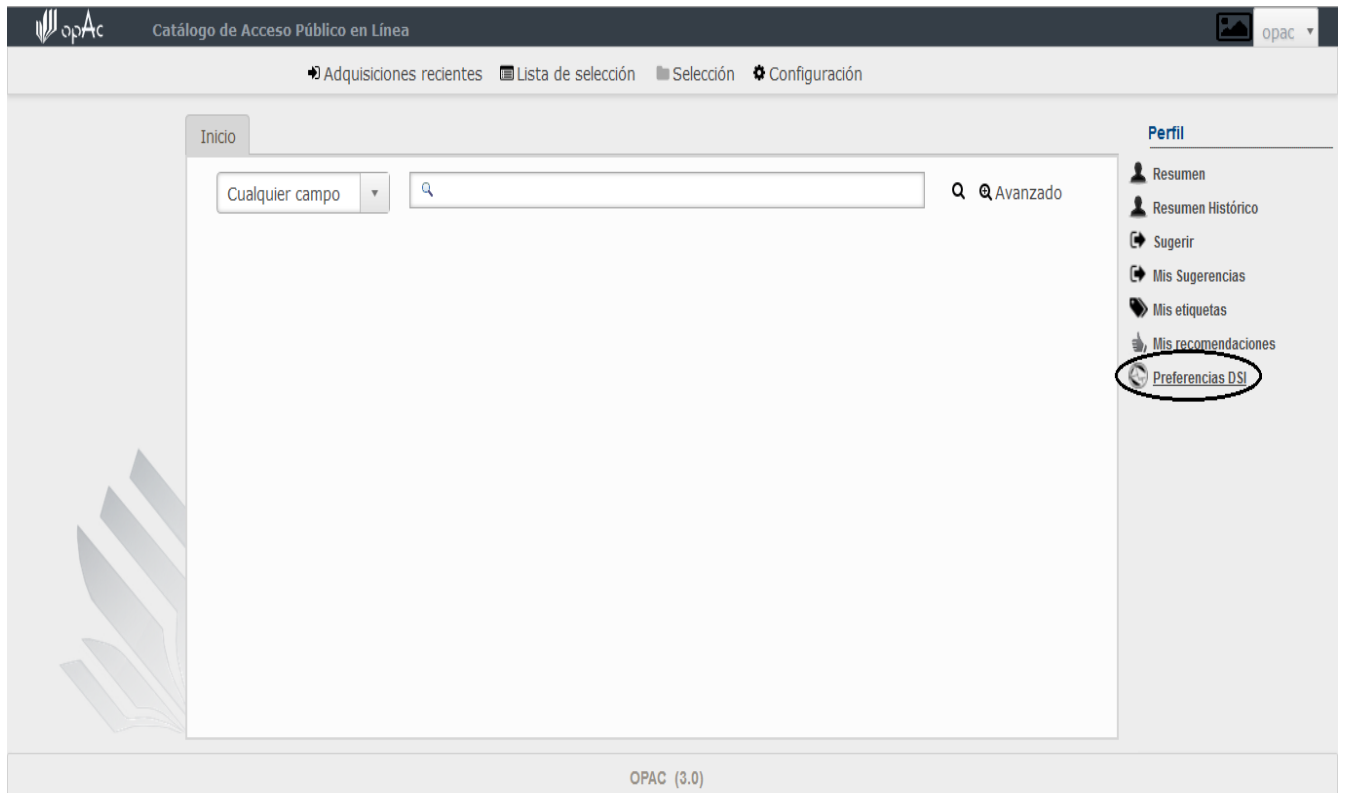
Escenario	Descripción	Respuesta del Sistema	Flujo Central
Enviar notificación.	Permite Enviar notificación.	Ejecuta los scripts correspondientes al período ya sea diario, semanal, quincenal o mensual, para realizar el envío de notificaciones como parte del servicio DSI y finaliza cuando termina la ejecución de los scripts.	



### Anexo 31. Diagrama de secuencia Eliminar autor en Gestionar Autores



### Anexo 32. Interfaz para iniciar en Preferencias DSI





### Anexo 33. Interfaz para gestionar autores

The screenshot shows the OPAC interface for managing authors. At the top, there is a navigation bar with the OPAC logo and the text "Catálogo de Acceso Público en Línea". Below this, there are several menu items: "Adquisiciones recientes", "Lista de selección", "Selección", and "Configuración". The main content area is divided into two sections: "Inicio" and "DSI". The "DSI" section contains a heading "Autor" and a sub-heading "Busque y guarde sus autores preferidos:". Below this, there are two columns of five empty text input fields each. A "Guardar" button is located at the bottom right of the form. On the right side of the interface, there is a "Perfil" section with a list of user preferences: "Resumen", "Resumen Histórico", "Sugerir", "Mis Sugerencias", "Mis etiquetas", "Mis recomendaciones", and "Preferencias DSI". The footer of the page displays "OPAC (3.0)".

### Anexo 34. Interfaz para gestionar materia

The screenshot shows the OPAC interface for managing subjects. The layout is identical to the previous screenshot, but the heading in the main content area is "Materia" and the sub-heading is "Busque y guarde sus materias preferidas:". The form consists of two columns of five empty text input fields each, with a "Guardar" button at the bottom right. The navigation bar, menu items, and "Perfil" section on the right are the same as in the previous screenshot. The footer of the page displays "OPAC (3.0)".

### Anexo 35. Interfaz para seleccionar el tipo de material

The screenshot shows the OPAC (Online Public Access Catalog) interface. At the top, there is a navigation bar with the OPAC logo and the text "Catálogo de Acceso Público en Línea". Below this, there are several menu items: "Adquisiciones recientes", "Lista de selección", "Selección", and "Configuración". The main content area is divided into two sections: "Inicio" and "DSI". The "DSI" section is active and contains a form titled "Tipo de Material". The form instructs the user to "Selecciona y guarde los tipos de recurso de su preferencia. La selección afecta a los autores y materias preferidas:". Below this instruction, there are nine checkboxes arranged in a 3x3 grid, each corresponding to a different material type: Microformas, Libro, Periódico, Registros sonoros, Vídeos y DVDs, CD-ROMs, Mapas, Tesis de Maestría, Tesis de Doctorado, Trabajo de Diploma, Fotografías y Diapositivas, and Revista. A "Guardar" button is located at the bottom right of the form. On the right side of the interface, there is a "Perfil" section with a list of user options: Resumen, Resumen Histórico, Sugerir, Mis Sugerencias, Mis etiquetas, Mis recomendaciones, and Preferencias DSI. At the bottom of the page, the text "OPAC (3.0)" is visible.

### Anexo 36. Interfaz para seleccionar el idioma y configuración el servicio

The screenshot shows the OPAC (Online Public Access Catalog) interface. At the top, there is a navigation bar with the OPAC logo and the text "Catálogo de Acceso Público en Línea". Below this, there are several menu items: "Adquisiciones recientes", "Lista de selección", "Selección", and "Configuración". The main content area is divided into two sections: "Inicio" and "DSI". The "DSI" section is active and contains two forms. The first form is titled "Idioma" and features a dropdown menu for selecting a language. A "Guardar" button is located at the bottom right of this form. The second form is titled "Configuración general del servicio" and contains two sections: "Estado de Servicio" and "Período". Under "Estado de Servicio", there are two radio buttons: "Desactivado" (selected) and "Activado". Under "Período", there are four radio buttons: "Diario", "Semanal", "Quincenal", and "Mensual". A "Guardar Todo" button is located at the bottom right of this form. On the right side of the interface, there is a "Perfil" section with a list of user options: Resumen, Resumen Histórico, Sugerir, Mis Sugerencias, Mis etiquetas, Mis recomendaciones, and Preferencias DSI. At the bottom of the page, the text "OPAC (3.0)" is visible.