



**UNIVERSIDAD DE LAS CIENCIAS INFORMÁTICAS**

**FACULTAD 4**

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

**“Funcionalidades asociadas a la revisión de recursos  
educativos de la plataforma Félix Varela”**

**Autor:** Danys Masforrol Nieves

**Tutores:** Ing. Yenima Hernández Orozco

Ing. Aliander Capdezuñer Gonzalez

Ing. Elías Bello Camps

**Co-Tutores:** Msc. Ariagna González Landeiro

Ing. Gino Miguel Ricardo González

“Año 59 de la Revolución”

Ciudad de la Habana, junio 2017

# *Declaración de autoría*

Declaramos ser autores del presente trabajo de diploma y autorizamos a la Facultad 4 de la Universidad de las Ciencias Informáticas a hacer uso del mismo en su beneficio.

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

Danys Masforrol Nieves

\_\_\_\_\_  
Firma del autor

Ing. Yenima Hernández Orozco

\_\_\_\_\_  
Firma del tutor

Ing. Elías Bello Camps

\_\_\_\_\_  
Firma del tutor

Ing. Aliander Capdezuñer Gonzalez

\_\_\_\_\_  
Firma del tutor



*« “Nunca consideres el estudio como una obligación,  
sino como una oportunidad para penetrar  
en el bello y maravilloso mundo del saber.” »*

**Albert Einstein**

## *Agradecimientos*

A mis padres, a mi amada esposa, a mi hermano y a mis abuelas, así como a toda mi familia la cual siempre ha estado pendiente de mí, para permitir que llegara este día. Los cuales considero como pilares de mi vida. Les amo.

A mis tutores Yenima, Aliander y Elías, a mis cootutores Ariagna y Gino. A los amigos que la vida me regaló aquí en la universidad y también los de la infancia por estar en las buenas y malas. A Cesar por aclararme tantas dudas y a todos los que de una forma molesté, sean mis disculpas y mis gracias. A los directivos, profes y tías de la facultad, siempre preocupados por nosotros. Y para el que escuche o lea este texto y crea que debió verse representado también.

La aplicación de las TIC ha permitido que la distancia no se muestre como una barrera en los procesos de formación. Por ello la Editorial Universitaria Félix Varela contará con una plataforma para gestionar recursos educativos digitales como medios de apoyo a la enseñanza. La calidad en estos es de gran importancia, ya que deben transmitir de manera explícita o implícita la información necesaria. El empleo de los mismos debe posibilitar la entrega de una experiencia cognoscitiva al estudiante.

La presente investigación tiene como objetivo estudiar los procesos asociados a la evaluación de la calidad de los recursos educativos. Para ello se realizó un análisis sobre los estándares de calidad, los procesos de revisión y evaluación de los recursos educativos. También se estudiaron aplicaciones similares con el objetivo de identificar funcionalidades a tener en cuenta en la propuesta de solución. En correspondencia con la metodología de desarrollo de software AUP, en su variante para la actividad productiva en la universidad, se efectuó el análisis y diseño de la propuesta de solución. Teniendo como resultado una aplicación que permite la gestión de las revisiones y metodologías de evaluación que pueden ser asignados a diferentes equipos. El sistema posibilita las revisiones por pares y colaborativa además de las existentes. Para la validación de la propuesta de solución se realizaron pruebas de caja negra, y para determinar el grado de satisfacción se aplicó la técnica de ladov, obteniendo como resultados un nivel aceptable de la propuesta desarrollada.

**Palabras claves:** TIC, Editorial Universitaria Félix Varela, recurso educativo digital, estándares de calidad, revisiones, metodologías de evaluación, revisiones por pares, revisión colaborativa.

## Índice

Introducción.....	1
Capítulo 1: Fundamentación teórica .....	8
1.1 Recursos educativos.....	8
1.2 Calidad de los recursos educativos digitales.....	10
1.3 Procesos de revisión.....	13
1.3.1 Revisión por pares .....	14
1.3.2 Revisión simple .....	16
1.3.3 Revisión automática.....	17
1.3.4 Revisión colaborativa pos-publicado .....	17
1.3.5 Revisión por roles .....	17
1.3.6 Evaluación Recíproca .....	18
1.4 Evaluación de recursos educativos digitales .....	19
1.5 Metodologías de evaluación para la revisión de recursos educativos digitales .	20
1.5.1 Instrumento de Revisión de Objetos de Aprendizaje (LORI).....	20
1.5.2 Evaluación Pedagógica de Reeves .....	21
1.5.3 Herramienta para la evaluación de objetos didácticos de aprendizaje reutilizables (HEODAR) .....	22
1.5.4 Herramienta para la Evaluación de la Calidad de Objetos de Aprendizaje (COdA) 22	
1.6 Análisis de soluciones similares.....	23
1.6.1 Multimedia de Recurso Educativo para la Enseñanza-Aprendizaje en línea (MERLOT) .....	23
1.6.2 Repositorio de recursos educativos “Agrega” .....	24

1.6.3	RHODA.....	25
1.7	Metodología de desarrollo de software .....	25
1.8	Tecnologías, lenguajes y herramientas .....	27
1.8.1	Herramienta Case .....	27
1.8.2	Visual Paradigm 8.0 para UML.....	28
1.8.3	Marco de trabajo Xalix .....	28
1.8.4	Lenguajes de implementación.....	29
1.8.5	Lenguaje de modelado UML .....	30
1.8.6	Entorno de Desarrollo Integrado (IDE) .....	31
1.8.7	Frameworks y librerías.....	31
1.9	Conclusiones del capítulo .....	33
Capítulo 2: Análisis y diseño.....		34
2.1	Diagnóstico inicial .....	34
2.2	Modelo de dominio.....	34
2.2.1	Conceptos del dominio.....	34
2.2.2	Diagrama del modelo de dominio.....	35
2.3	Descripción del sistema propuesto .....	35
2.4	Requerimientos del sistema.....	38
2.4.1	Requisitos funcionales .....	38
2.4.2	Requisitos no funcionales .....	40
2.5	Historias de usuario .....	41
2.6	Modelo de análisis .....	43
2.6.1	Diagrama de clases del análisis .....	44
2.6.2	Diagramas de colaboración del análisis .....	44

2.7	Patrones de diseño .....	45
2.8	Patrones Arquitectónicos .....	47
2.8.1	Patrón arquitectónico Modelo-Vista-Controlador .....	47
2.9	Modelo de diseño .....	48
2.9.1	Diagramas de clases del diseño.....	48
2.9.2	Diagramas de secuencia del diseño.....	49
2.9.3	Modelo de datos .....	50
2.9.4	Diagramas de despliegue.....	51
2.10	Conclusiones del capítulo .....	52
Capítulo 3: Implementación y Pruebas .....		54
3.1	Modelo de implementación .....	54
3.1.1	Diagrama de componentes .....	54
3.2	Pruebas de software .....	55
3.2.1	Niveles de prueba .....	55
3.2.2	Métodos de prueba .....	56
3.2.3	Diseño de casos de prueba.....	57
3.2.4	Resultados obtenidos.....	58
3.3	Conclusiones del capítulo .....	62
Conclusiones Generales .....		63
Recomendaciones.....		64
Referencias Bibliográficas .....		65



## Introducción

Durante el desarrollo de la humanidad el hombre como agente transformador, fue capaz de obtener materiales y aplicarles a los mismos una forma determinada para emplearlos a su beneficio. Aunque estos fueron en su comienzo rudimentarios, sin duda alguna sirvieron como base para la evolución del sistema de aprendizaje del mismo y la obtención de conocimiento. A medida que el ser humano fue atravesando por las diferentes eras históricas sintió la necesidad de difundir ese conocimiento apoyándose en objetos o materiales, por lo que así surgió un nuevo concepto, el de recursos educativos. A pesar de que estos términos son utilizados en los períodos actuales, se evidencian usos de materiales y publicaciones desde la época de la antigüedad empleados como apoyo al aprendizaje.

Al hablar de recursos educativos se hace referencia: “(...) a todo medio material o conceptual que se utiliza como apoyatura en la enseñanza, con la finalidad de facilitar o estimular el aprendizaje” (3), o a: “(...) medios empleados por el docente para apoyar, complementar, acompañar o evaluar el proceso educativo que dirige u orienta (...)” (4). Analizando los diferentes conceptos estudiados se puede decir de forma general que un recurso educativo es: todo aquel medio o recurso, tanto material como digital que es empleado para proporcionar alguna información al alumno, y le sirva a este para adquirir conocimiento o ejercitar sus habilidades sobre alguna materia, apoyando así el proceso educativo de una institución o enseñanza determinada.

Actualmente existen diversos tipos de recursos educativos debido a sus clasificaciones, que van desde el marco legal de difusión y modificación hasta su modo de empleo. Una de estas clasificaciones es la de Recursos Educativos Abiertos (REA) según la Organización de las Naciones Unidas para la Educación y la Cultura (UNESCO) se definen como: cualquier recurso educativo (incluso mapas curriculares, materiales de curso, libros de estudio, *streaming* de videos, aplicaciones multimedia, *podcasts* y cualquier material que haya sido diseñado para la enseñanza y el aprendizaje) que esté plenamente disponible para ser usado por educadores y estudiantes, sin que haya necesidad de pagar regalías o derechos de licencia (5). Sin embargo los REA tienen que ser previamente revisado así como cualquier otro tipo de recurso educativo, para que los mismos puedan estar de acorde a las exigencias de los estudiantes o profesores que deseen consultarlos, así como a las instituciones que pertenecerán o publicarán.

Las revisiones son consideradas según la Real Academia de la Lengua Española como: “Someter algo a nuevo examen para corregirlo, enmendarlo o repararlo.”(6) el Diccionario Enciclopédico Larousse como: “una observación hecha con cuidado y atención para corregir errores” (7), Los autores opinan que una revisión es: una comprobación o verificación del cumplimiento de ciertos parámetros, reglas o métricas. A pesar de conocerse como procesos rigurosos ha quedado demostrado que muchas veces no es del todo eficiente, principalmente por el tiempo que lleva la realización del mismo o porque no llega a un resultado satisfactorio, debido a que no garantiza la calidad de la información en su totalidad (8), la cual es evaluada según los criterios y parámetros establecidos o requeridos por cada institución, según el ámbito de la publicación.

En la actualidad la sociedad moderna nombrada como: “Sociedad del Conocimiento” reconoce la importancia cada vez más de la información como fuente para el desarrollo (1), la cual está siendo guiada por los avances de la ciencia y la tecnología, ya que se cuenta con el conocimiento necesario para ejercer el dominio sobre los novedosos equipos que han marcado esta era de la informática y las comunicaciones denominadas también como, Tecnologías de la Información y las Comunicaciones (TIC).

Las TIC están presentes formando parte de la cultura tecnológica que nos rodea y con la que debemos convivir. Por sus características han cobrado un auge extraordinario al revolucionar la forma de vivir, de comunicarse y hasta de resolver los problemas que se presentan en prácticamente todos los sectores de la sociedad (2). Las mismas son explotadas por las distintas empresas, instituciones estatales y entidades públicas o en diversas esferas con el objetivo de llegar a más personas y en menos tiempo, eliminando así las barreras geográficas. Una de las esferas donde juegan un papel importante es en la educación donde existen disímiles formas de ver y hacer llegar el conocimiento a los estudiantes por sus profesores o entidades de enseñanza, teniendo en cuenta así, las plataformas web que permiten visualizar el contenido referente a la entidad que se asocia. En nuestro país se están llevando a cabo acciones para lograr la informatización y con ello la introducción de las TIC en nuestra sociedad cubana, por lo que la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) es un pilar fundamental para lograr esta meta y la misma cuenta con varios centros de desarrollo de software que permiten mejorar y automatizar varios procesos que se encuentran en diversos sectores de nuestra sociedad. Uno de estos centros es el Centro de Tecnologías para la Formación (FORTES), que tiene como principal objetivo desarrollar tecnologías que permitan ofrecer servicios y productos para la

implementación de soluciones de formación, aplicando las TIC mejorando así el sector educacional de nuestro país y elevando la prestación de servicios a entidades estatales como a la Editorial Universitaria “Félix Varela”.

La Editorial Universitaria “Félix Varela” o Editorial Poligráfica Universitaria “Félix Varela” está adscrita al Ministerio de Educación Superior y tiene como principales objetivos publicar literatura académica y científica de una amplia variedad temática, sus publicaciones son de referencia para estudiantes y profesores cubanos y de otras naciones. Mantiene colaboración con distintas editoriales, propicia la relación de coediciones, contribuyendo así a promover la cultura científica e integral. Además realiza el proceso de edición de libros académicos universitarios que se corresponde con los programas de estudio de las carreras del Sistema de Educación Superior cubano. La editorial necesita de una plataforma donde pueda gestionar mejor sus procesos de colaboración, consultoría de los materiales por profesores y estudiantes de nuestro país o en el extranjero, por otra parte con ello se desean ampliar los servicios que ofrece, ya que también quieren contar con la publicación de recursos educativos con el objetivo de apoyar el sistema de enseñanza superior cubano.

Es por ello que en el centro FORTES se ha creado el proyecto Plataforma “Félix Varela” con el fin de crear una aplicación web que permita gestionar los procesos de publicación de los materiales creados o editados en dicha editorial. La plataforma contará con un módulo que permitirá al personal asociado a la editorial la publicación de materiales educativos. Estos recursos educativos necesitan pasar por un proceso de revisión, ya que la entrega o publicación de dichos elementos no garantiza la presencia de un buen contenido o una mejor actualización; en este aspecto, estos componentes deben ser capaces de reflejar sus objetivos, contenidos, características del contexto, donde se usará y dejar claramente plasmadas las diferentes estrategias didácticas para considerar su uso.

Actualmente la plataforma cuenta con un módulo que permite la revisión automática y/o de forma manual de los recursos educativos que presenta añadidos. Estos procesos no se realizan siguiendo un grupo de pautas determinadas por los estándares establecidos internacionalmente, lo que puede afectar la calidad final de los medios educativos. La revisión automática vela porque se cumpla los parámetros técnicos y la simple solo cuenta con la posibilidad de que los revisores introduzcan su estado de opinión, dificultándose lograr efectividad en la conclusión del estado real del recurso educativo, debido a que le falta rigor a los tipos de revisiones implementadas. Aunque la aplicación también admite

adicionar criterios de evaluación, estos son utilizados indistintamente sin establecer una metodología o herramienta que permita la evaluación según el recurso educativo, dándoles a los revisores la posibilidad de brindar evaluaciones erróneas.

Siendo esta la principal problemática se plantea como **problema a resolver**: ¿Cómo garantizar la calidad de la revisión de los recursos educativos de la Plataforma “Félix Varela” antes de ser publicados?

A partir del problema expuesto se puede inferir como **objeto de estudio**, los procesos asociados a la evaluación de la calidad de los recursos educativos. Enmarcando como **campo de acción** la aplicación de sistemas de revisiones y metodologías de revisión de recursos educativos en la plataforma editorial “Félix Varela”.

En esta investigación se establece como **objetivo general**: Desarrollar funcionalidades asociadas a la revisión de recursos educativos, aplicando metodologías y sistemas de revisiones, para garantizar una mejor calidad de los contenidos publicados en la plataforma de la Editorial “Félix Varela”.

Para dar solución a la interrogante planteada en el problema, la investigación se sustenta en la siguiente **pregunta científica**: ¿Cómo elevar la calidad de los recursos educativos publicados en la plataforma editorial “Félix Varela”?

A partir del objetivo general definido, se derivan los siguientes **objetivos específicos**:

- Construir el marco teórico referencial mediante la consulta, extracción y recopilación de la información relevante sobre el problema a investigar.
- Desarrollar el análisis y diseño del módulo de revisión de recursos educativos para la plataforma de recursos de la Editorial Félix Varela.
- Implementar el módulo de revisión de recursos educativos para la plataforma de recursos de la Editorial Félix Varela.
- Validar la propuesta solución verificando que cumpla con los requerimientos establecidos.

Para dar cumplimiento a los objetivos específicos se proponen las siguientes **tareas de investigación**:

- Análisis de soluciones similares existentes.
- Estudio y selección de las técnicas, herramientas y metodologías a emplear en el desarrollo de la solución.

- Redacción del diseño teórico metodológico de la investigación
- Estudio sobre buenas prácticas a utilizar en el desarrollo de software definido en la metodología seleccionada.
- Descripción de la propuesta de solución, los actores que interactuarán con el sistema, así como de los requerimientos funcionales y no funcionales a implementar en la migración.
- Análisis y diseño de la propuesta de solución mediante la confección de los artefactos definidos en la metodología de desarrollo seleccionada.
- Estudio de patrones arquitectónicos y de diseño a emplear en el desarrollo del software.
- Implementar el módulo de revisión de recursos educativos para la plataforma de recursos de la Editorial Universitaria Félix Varela.
- Estudio sobre los niveles y métodos de prueba que se pueden aplicar para la validación del software.
- Validación funcional de la propuesta solución, mediante pruebas y documentación.

Para lograr los objetivos se definen como **resultados esperados**:

- ✓ Un módulo mediante el cual podrán ser revisados los recursos educativos en la plataforma “Félix Varela”.
- ✓ Documentación del proceso y del producto, entendiéndose como producto al módulo en sí, de manera que pueda continuarse con el mantenimiento de este, así como el desarrollo de futuras versiones.

Para la ejecución de la investigación fueron empleados **métodos teóricos** y **empíricos**, con el propósito de dar respuesta a la problemática planteada. Estos son planteados a continuación:

### **Métodos teóricos:**

- ❖ **Analítico – sintético:** Permitted estudiar y realizar el análisis de documentos y bibliografías. Estas sustentan de manera teórica como práctica los elementos asociados a la realización de módulos, tipos de revisiones empleadas, a los diferentes tipos de herramientas y metodología de evaluación. Identificando así los elementos más importantes y necesarios para dar solución al problema planteado en el presente trabajo.
- ❖ **Análisis histórico – Lógico:** Este fue utilizado para analizar la trayectoria histórica

de soluciones similares y las presentaciones más recientes sobre los tipos de revisiones a emplear, herramientas y metodologías de evaluación. Para concluir qué aspectos son necesarios en el desarrollo de la solución que se propone, teniendo en cuenta las características propias de las mismas.

- ❖ **Modelación:** Método empleado para realizar los diagramas presentados que compondrán el diseño de la solución. Permitiendo de esta manera un mejor entendimiento de la propuesta presentada en este trabajo, así como el flujo de procesos existente en la aplicación.

### Métodos empíricos:

- ❖ **Observación:** Este método fue empleado para obtener información de las necesidades presentes a lo largo del desarrollo del proyecto y para visualizar las posibilidades ofrecidas en la gestión de los recursos educativos de la plataforma “Félix Varela”. Permite una comparación de los resultados obtenidos por diferentes vías, contribuyendo alcanzar una mayor precisión en la información recogida.
- ❖ **Encuesta:** Fue necesaria para obtener las diferentes opiniones y criterios sobre los procesos de revisiones y de evaluación que se realizan en la institución donde se implantará la presente solución.

La presente investigación está conformada por tres capítulos, quedando estructurados de la siguiente manera:

**Capítulo 1. Fundamentación Teórica:** En este capítulo se describe la fundamentación teórica de la investigación, así como también se incluye un estudio del estado del arte del tema. Por tanto, se exponen los elementos teóricos utilizados en la investigación, describiendo además las tecnologías, metodologías, herramientas y los lenguajes de programación utilizados en el desarrollo de la solución, así como los principales conceptos involucrados, para una mejor comprensión.

**Capítulo 2. Análisis y Diseño:** En este capítulo se describe el proceso de análisis y diseño, o sea, se exponen los elementos que permiten describir la propuesta de solución para lograr un entendimiento claro de las funcionalidades a desarrollar. También se detalla la arquitectura de la solución y sus principales características.

**Capítulo 3. Implementación y Pruebas:** En este apartado se describen las fases de implementación y pruebas. Se realiza la implementación de todas las funcionalidades identificadas, logrando un módulo que satisface las principales necesidades del cliente. Se

## *Introducción*

detallan además las pruebas realizadas al sistema, una vez que concluye la implementación, para ver que este cumple con las especificaciones requeridas, asegurando de esa manera la calidad y eficiencia de la solución.

Seguidamente se encuentran las referencias bibliográficas que está formada por documentos y artículos de interés que fueron consultados por los autores de la investigación y se concluye con los anexos donde se agregan algunos artefactos generados en el transcurso del desarrollo de la solución.

## Capítulo 1: Fundamentación teórica

Para la fundamentación del presente trabajo es necesario establecer ciertos conceptos básicos inherentes al ambiente de la revisión de recursos educativos, los tipos de revisiones, el desarrollo de módulos y la plataforma “Félix Varela”. También es necesario un estudio del estado del arte a nivel mundial sobre soluciones similares. Además, en este capítulo se incluirán las tecnologías, metodologías, herramientas y lenguajes de programación utilizados en el desarrollo de la solución, así como una explicación de las razones que llevan a su selección.

### 1.1 Recursos educativos

En la actualidad con el desarrollo de las TIC y su uso en todas las ramas de las ciencias hace necesario definir el término de recurso educativo en la rama educacional.

Los recursos educativos pueden ser clasificados como: materiales, objetos o recursos digitales y según Ariño (8) y Cañizares (9) estos pueden ser cursos completos o materiales, multimedia, objetos de aprendizaje o cualquier elemento con fines educativos, siempre y cuando cuenten con una alta pertinencia y certificación de la calidad. Además, P. Mocosó define que en ellos: *“el valor de la información es impredecible, depende de aspectos muy diversos, y, sobre todo, de quien la utilice...”* (10). Para definir a ciencia cierta de que un recurso es educativo o no, depende en la manera en que se diseñe o que se emplee. Al final el mismo va con el fin de transmitir o definir una idea como apoyo del proceso educativo, a través de la didáctica y la pedagogía, ayudando así a que se genere nuevo conocimiento.

#### Recursos educativos abiertos

A principios de este siglo se definió un término muy usado actualmente que es el de Recurso Educativo Abierto (REA), el mismo fue expuesto por primera vez en el año 2002 en una conferencia de la UNESCO, donde M Johnstone lo definió como: *“la provisión abierta de recursos educativos y permitida por las tecnologías de la información y comunicación, para su consulta, uso y adaptación por parte de una comunidad de usuarios con finalidades no comerciales”* (11). Según Hylén Jan (12) hoy día la definición más usada de dicho término es: *“materiales digitalizados ofrecidos libre y gratuitamente, y de forma abierta para profesores, estudiantes y autodidactas para usar y reutilizar en la enseñanza,*



# 1

## Capítulo Fundamentación Teórica

*aprendizaje e investigación*". De ahí que para poder definir un REA este debe cumplir con ser un contenido formativo, hacer uso de herramientas y poseer recursos de implementación. (13) En su tesis de doctorado Cañizares define que los recursos educativos "Son manejados por herramientas, ejemplo los Sistemas de Gestión de Aprendizajes (LMS por sus siglas en ingles) y repositorios, para su accesibilidad y disponibilidad, y a su vez, pueden ser distribuidos de forma gratuita y libre de restricciones o bajo una licencia". (9)

### Objetos de aprendizaje

Existen varias definiciones sobre Objeto de Aprendizaje (OA), ya que debido a la evolución se han tenido que adaptar a las nuevas necesidades educativas y tecnológicas. Como ejemplos de aprendizajes apoyados por la tecnología se incluyen: los sistemas de entrenamiento basados en computadoras, los ambientes de aprendizaje interactivos, los sistemas inteligentes de instrucción apoyada por computadoras, los sistemas de aprendizaje a distancia, los ambientes de aprendizaje colaborativo, los contenidos multimedia, el contenido instruccional, los objetivos de aprendizaje, el software instruccional y las herramientas de software, así como las personas, organizaciones o eventos referenciados durante el aprendizaje apoyado por la tecnología (14).

Los objetos de aprendizaje pueden ser vistos desde distintos enfoques y ser analizados en diferentes escalas para identificar sus posibilidades e implicaciones. A continuación se muestra un esquema con algunos aspectos que involucra los OA:



**Fig. 1.1 Aspectos de un OA (15)**

Además de las definiciones anteriores y aspectos que involucran a los OA, los mismos

# 1

## Capítulo Fundamentación Teórica

tienen una serie de características específicas que los diferencian de los materiales de aprendizaje tradicionales. Dichas características se refieren a aspectos técnicos, las cuales indican que los mismos deben ser (16):

- ✓ **Reutilizables:** el recurso debe ser modular para servir como base o componente de otro recurso. También debe tener una estructura y los componentes necesarios para ser incluido en diversas aplicaciones.
- ✓ **Accesibles:** pueden ser indexados para una localización y recuperación más eficiente, utilizando esquemas de estándares de metadatos.
- ✓ **Interoperables:** pueden ser manejados por diferentes plataformas de hardware y software.
- ✓ **Portables:** pueden intercambiarse y almacenarse en diferentes plataformas de manera transparente, sin cambio alguno en estructura o contenido.
- ✓ **Durables:** deben permanecer intactos a las actualizaciones de software y hardware.

Al analizar los diferentes conceptos estudiados se puede decir que los REA pueden ser llamados también como OA, ya que ambos poseen como elemento indispensable la reusabilidad, reuniendo también otras características en común. Estos dos conceptos serán vistos de la misma manera en el presente trabajo, aunque no siempre estos sean distribuidos de manera gratuita o sin ningún fin comercial.

Los REA como los OA juegan un factor fundamental como ayuda y soporte de aprendizaje en esta era digital, lo que hace necesario que los mismos puedan ser accedidos de manera oportuna por los usuarios. Además los mismos deben tener la calidad suficiente para lograr el objetivo con que fue creado y que reúna todas las características necesarias que están expuestas en las definiciones tratadas anteriormente, por lo que se hace necesario que estos recursos educativos pasen por procesos de valoración de su calidad.

### 1.2 Calidad de los recursos educativos digitales

La calidad es un término que se ha introducido por el hombre para obtener las cualidades positivas sobre algo, así que La Real Academia de la Lengua española define calidad como: *“Propiedad o conjunto de propiedades inherentes a algo, que permiten juzgar su valor”* (17). Para lograr juzgar el valor de la calidad de algún recurso educativo es necesario que los mismos pasen por un riguroso proceso de revisión y evaluación a los

# 1

## Capítulo Fundamentación Teórica

cuales son sometidos antes de ser publicados en diferentes sistemas.

Por otra parte las definiciones de calidad al ámbito de la información podríamos decir que la calidad de la información de un recurso educativo electrónico vendrá determinada por su capacidad para satisfacer las necesidades de información de los estudiantes y profesores que lo utilicen o consulten. Si bien, esto puede ser muy relativo, ya que la apreciación de la calidad es subjetiva y lo que para una persona puede ser válido puede no serlo para otra, lo cierto es que hay una serie de convenciones universalmente aceptadas de las dimensiones deseables de la información de calidad que podemos agrupar en estas cuatro categorías: intrínseca, contextual, representacional y accesibilidad.

- ❖ Calidad intrínseca: hace referencia a la calidad de la información per se, a su valor objetivo independientemente de su forma de difusión, diseño o al público al que va dirigido. Se engloban aquí aspectos como:
  - Rigor científico: es importante que la información que aporte un documento esté basada en la evidencia científica, en la reflexión y en los métodos científicos propios de cada disciplina.
  - Integridad: la información no debe ser parcial ni sesgada sino que debe presentarse en su totalidad a no ser que la finalidad del documento sea resumir o abreviar otra información.
  - Objetividad: depende del autor de la misma y no de la percepción del estudiante. La credibilidad de la información se asocia a la confianza que nos merezca el responsable de su contenido en función de su autoridad y su afiliación académica.
  - Precisión: tiene que ver con la exactitud de la información y con el nivel de profundidad con que se aborda un tema. No obstante, esta dimensión depende de la intención y las pretensiones del recurso y del tipo de estudiante al que va dirigida
- ❖ Calidad contextual: está relacionada con el contexto en el que se accede a la información y con la adecuación a las necesidades del sistema y del estudiante.
  - Relevancia: sería la adecuación de la información a las necesidades de los estudiantes. Es por tanto una dimensión de valoración subjetiva condicionada al tipo de estudiante que la usa.
  - Valor añadido. En muchas ocasiones los elementos de valor añadido facilitan el uso de la información y permiten una mejor asimilación de la misma, aumentando su

# 1

## Capítulo Fundamentación Teórica

utilidad y calidad.

- Actualidad de la información: determina su utilidad.
- Utilidad: responde a la pregunta ¿para qué sirve esta información? Aunque depende de para qué quiere ese estudiante esa información, es evidente que también hay un componente objetivo relacionado con la finalidad de la información y el perfil de estudiante al que se dirige.
- Adecuación: es importante saber a qué estudiantes va dirigida la información a la hora de divulgarla y adecuarla a ese perfil.
- ❖ Calidad representacional: se trata de la forma en que se representa la información, así como de todos los aspectos técnicos referidos a su estructura. Se deben analizar estos aspectos: tipo de formato, claridad, concisión, compatibilidad, diseño, homogeneidad de los datos...
- ❖ Calidad del acceso: engloba los aspectos relativos al cómo se accede a la información, tales como tiempo de espera, navegación y seguridad.

Con las conceptualizaciones anteriores se puede plantear que los recursos publicados deben transmitir al alumno información, la cual debe cumplir con ciertas características propias como: exactitud, objetividad, valides, ser comparable, etc; por lo que se hace sumamente necesario la eficacia de los mismos. Por otra parte, la baja calidad de ellos, una vez publicados en cualquier sistema, trae consigo desconfianza, inseguridad y desinterés para su utilización o reutilización. Por ello la necesidad del establecimiento de procesos que permitan su comprobación y apreciación, ya que la misma debe concretar la idea o conjunto de ideas a transmitir al estudiantado, por ello “bajo el punto de vista de la educación, la calidad es el compromiso con la cualificación del individuo, centrada en la construcción del conocimiento y en la participación social”. (18)

Según la investigación realizada correspondiente con calidad de la educación, basada o sustentadas por los medios electrónicos y los componentes educativos usados, permitió el estudio de diferentes normas y estándares que validan la calidad y el contenido necesario, así como la correcta creación de los mismos. Ejemplo de ello es la ISO/IEC 9000, que aborda principalmente las normas o modelos en la calidad de la educación virtual. Como parte de su contenido se encuentra la ISO 9126 que es un estándar dedicado a la evaluación de la calidad de los OA. Donde se plantean que parámetros son usados desde

# 1

## Capítulo Fundamentación Teórica

el punto de vista técnico, estructural y formativo. Según este estándar los elementos a evaluar son: eficiencia (tiempo de respuesta, uso del recurso) y reutilización (reutilización del contenido); usabilidad (comprensibilidad, facilidad aprendizaje y conformidad); la funcionalidad (exactitud, interoperabilidad, conformidad). Al igual que en la norma ISO/IEC 9000 existen otros estándares que abordan los parámetros necesarios a cumplir para obtener la calidad necesaria en los objetos de aprendizajes o recursos educativos.

Se encuentra también la norma UNE 66181 que es una especificación técnica dedicada a la calidad de la formación electrónica de igual manera, cuyo objetivo fundamental es adquirir y brindar un proceso de autoformación, tele formación y formación mixta con calidad que ayude a dar soporte a los procesos educacionales. Los factores evaluados que determinan la eficiencia están basados en la información mínima general de un recurso, empleabilidad, facilidad de asimilación y accesibilidad. Los resultados son dados de forma cualitativa apoyados siempre de comentarios u observaciones. (19)

El cumplimiento de estos estándares guía y apoyan el proceso docente educativo a través de sistemas y medios electrónicos. Al brindar calidad, uniformidad y objetividad en los diversos componentes formativos que de una forma u otra guían y apoyan el proceso docente educativo a través de sistemas y medios electrónicos. Aplicándolos correctamente se estará contribuyendo con el cumplimiento de estándares internacionales, así como con los parámetros técnicos y pedagógicos que se incluyen en los mismos establecidos por diferentes instituciones a nivel mundial. Esto garantiza que de una forma u otra en los recursos educativos cumplan con la calidad y la objetividad requerida cuando sean utilizados como material de apoyo por profesores y estudiantes de diversas enseñanzas. Por ello se hace necesario establecer procesos que permitan la revisión de dichos recursos, para evaluar el cumplimiento de las normas utilizando metodologías o herramientas de evaluación que están de acorde con los estándares antes expuesto.

### **1.3 Procesos de revisión**

Las revisiones son consideradas procesos que se realizan de forma minuciosa y exhaustiva. A pesar de ser una tendencia que ha transcurrido a través de generaciones, es posible alegar, parafraseando a Ladrón de Guevara Cervera, que aún se desconocen ciertos aspectos de cómo llevar a cabo correctamente dicho proceder. A inicios del siglo XVII salen a luz las revistas científicas y con ellas un conjunto de conocimientos, teorías y

fundamentos cada vez más difíciles de refutar debido a la gran cantidad de artículos entregados; durante el siglo XIX comienza a tenerse en cuenta la revisiones de los mismos, pero no es hasta el siglo XX que se vienen a ejercer como parte integral e indispensable del proceso de publicación. Los objetivos en los últimos trescientos años han sido similares, principalmente evitar que investigaciones, descubrimientos y manuscritos sean duplicados, es decir copiados o plagiados. (20)

Según Bobenrieth Astete cada publicación debe ser evaluada críticamente, con el fin de determinar su veracidad, utilidad, puesta en práctica e importancia para la sociedad y los problemas que la aquejan. (21) Las comprobaciones, verificaciones y evaluaciones son actividades o acciones que se realizan en cualquier contexto de la sociedad; lo importante es llevar a cabo un proceso correcto, capaz de cumplir y garantizar el éxito o la calidad requerida. (22)

En el entorno educativo se hace de suma importancia la realización de los procesos de revisión, principalmente cuando se lleva a cabo a través de medios electrónicos e informatizados. Los LMS permiten la realización de procesos de formación e instrucción. La publicación de recursos en estos y la carencia de algún mecanismo de comprobación da margen a la existencia de errores de cualquier tipo, logrando así desconfianza y poca motivación a la hora de hacer uso de dichos componentes formativos.

### 1.3.1 Revisión por pares

La revisión por pares, o la revisión entre pares, es el proceso más común que se lleva a cabo en revistas científicas y repositorios digitales (20). El objetivo es medir la calidad de la información, la flexibilidad, adaptabilidad, contextualización y veracidad de su contenido. Es un proceso que realiza similar a un test o evaluación; en el mismo se cuenta con árbitros o expertos, totalmente ajenos a la institución editorial, que deben cumplir con la tarea de revisar el artículo que se les envíe en un período de tiempo establecido, de igual forma deben ser capaces de señalar posibles correcciones a sus autores (22). Como método, propone corregir y mejorar el artículo, dando futuras oportunidades al autor de publicar el mismo.

La revisión por pares se puede realizar de tres formas: simple-ciega, doble ciega y abierta (Figura 1.2).

En la revisión de par **simple-ciego (SBPR)**, el revisor conoce la identidad del autor pero el

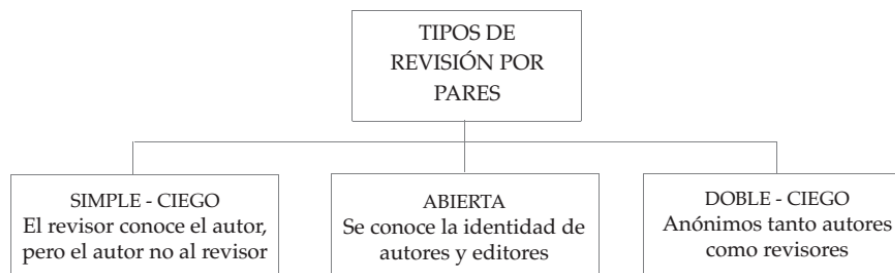
# 1

## Capítulo Fundamentación Teórica

autor no conoce la del revisor; es la práctica actualmente aceptada. Porque SBPR puede ser vulnerable al nepotismo, sus fundamentos éticos han venido bajo crítica. La eliminación del sesgo se evita, perfeccionando la revisión por par y la revisión de par doble ciego.

La revisión por pares **abierta** revela las identidades de ambos, autores y revisores, y los autores tienen la capacidad de identificar los comentarios de los revisores.

En la revisión por par **doble ciego (DBPR)**, tanto los revisores como los autores son anónimos; representan una alternativa atractiva. Actualmente es la más importante, debido a que elimina de los artículos cualquier pista o señal que ayude a identificar a los autores o revisores. Con este enfoque se busca preservar el anonimato, asegurando así que la revisión se haga de forma justa. Sin embargo, en un área pequeña es difícil ocultar la identidad de un autor, particularmente si el autor se empeña en darse a conocer, mediante auto-citas en trabajos previos.



**Fig. 1.2 Tipos de revisión por pares.**

El flujo en general de la revisión por pares se muestra en la figura 1.3 donde se expone que el autor envía el artículo que desea publicar, el editor o administrador selecciona los pares de revisores que realizarán la revisión, los cuales revisan y envían un reporte al editor, este tomará la decisión de rechazar el artículo, aceptarlos o proponer mejoras. En todos los casos se le envía una notificación al autor informándole de la decisión del editor, si el documento es aceptado se envía a publicado y si es propuesto a mejoras se le envía al autor que debe realizar las mejoras recomendadas. Una vez corregido lo envía nuevamente al editor o administrador, este lo remite nuevamente a revisión por los mismos evaluadores. (9)

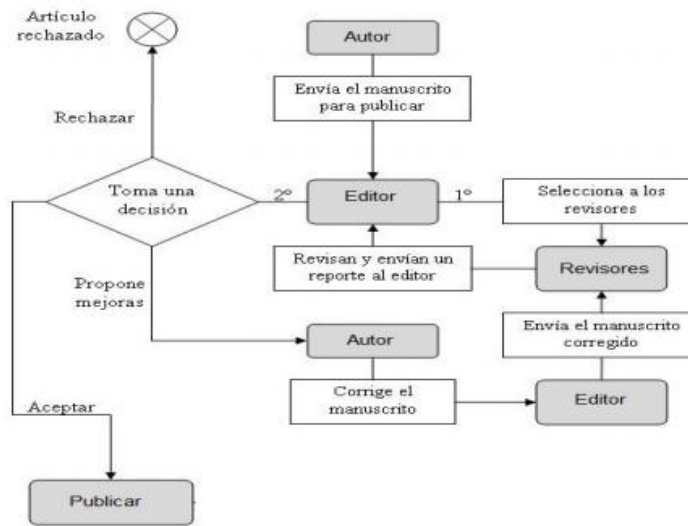


Fig. 1.3 Flujo de revisión por pares. (9)

Según Ladrón de Guevara este proceso posee las siguientes ventajas (20):

#### Ventajas de la revisión por pares:

- Transparencia al proceso de publicación: La revisión se hace desde un punto de vista constructivo, apoyado por personas con experiencia en el tema.
- Mejora en los artículos: El análisis que se realiza trae consigo mejoras en las investigaciones, beneficiando considerablemente la interpretación de los autores en sus hallazgos.
- Ayuda a verificar las investigaciones: Detecta diferencias o errores en los resultados que se obtienen.

El proceso de revisión por pares es uno de los más usado según los autores de las bibliografías consultadas, el mismo se ha empleado para la revisión de diversos medios de difusión desde las revistas hasta los repositorios. El objetivo de este proceso además de brindar un cierto nivel de calidad, aporta mediante la crítica constructiva mejores resultados. Su validez es catalogada por la diversidad de criterios que puedan existir entre los revisores y las ideas aportadas por los mismos.

#### 1.3.2 Revisión simple

Es un proceso a realizar por una sola persona. Se centra mayormente en un área o tema en específico. La revisión se realiza de manera similar a la revisión por pares, a diferencia



de que solo interactúa una persona. Se debe hacer uso igualmente de las metodologías para la evaluación de los recursos. Su objetivo es comprobar y evaluar los recursos educativos a publicar. Al intervenir una sola persona el proceso es más ágil e interactivo. De su correcta aplicación depende la calidad de un componente que será usado en un proceso de enseñanza aprendizaje. (9)

### **1.3.3 Revisión automática**

Es un proceso donde no existe la intervención humana. A través de un sistema o aplicación se realizan las comprobaciones necesarias al recurso antes de ser publicado. El software garantiza la no repetición del elemento así como también la verificación de otros parámetros como: tamaño del recurso y cumplimiento de estándares que permitan la obtención de modelos comunes de información. Por otra parte es permitido mencionar que este método no es capaz de detectar el plagio (9). El proceso vela por la calidad de los recursos educativos a publicar, ya que comprueban el cumplimiento de parámetros desde el punto de vista tecnológico como son los metadatos de los mismos. Además se caracteriza por ser más rápido, teniendo en cuenta el tiempo de realización de otros tipos de revisiones.

### **1.3.4 Revisión colaborativa pos-publicado**

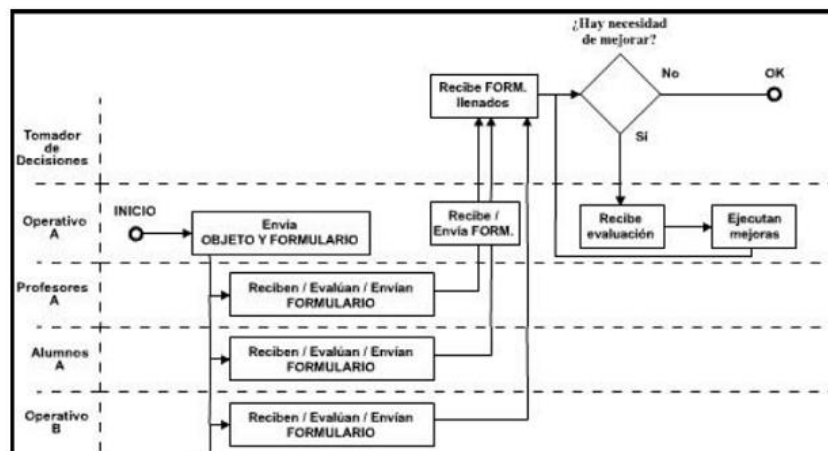
Este método somete a los usuarios en la revisión de los recursos con el fin de lograr la calidad requerida en los mismos. El objetivo consiste en que una vez publicado el recurso, ya sea en un LMS o un repositorio, los destinatarios finales del mismo detecten irregularidades y deficiencias en el mismo, participando de forma directa en el proceso de revisión. (9)

### **1.3.5 Revisión por roles**

Debe ser ejecutada o llevada a cabo por equipos conformados por roles, los cuales centrarán la revisión en aspectos específicos. El revisor general sería la persona encargada de confeccionar los equipos de revisión. El editor será la persona encargada de asignar los roles y las revisiones a realizar en el sistema. El proceso descrito se lleva a cabo mediante un equipo de trabajo, cuyo resultado final será dado cuando se obtenga el criterio de cada revisor. De igual forma se hace uso de los instrumentos o metodologías de evaluación de los recursos. (9)

## 1.3.6 Evaluación Recíproca

Proceso evaluativo que se lleva a cabo a través de la participación directa de profesores y estudiantes. Se centra principalmente en las actividades a realizar para llevar a cabo la evaluación y en los objetivos principales del recurso. Es conocido como un proceso integral que posibilita apreciación en las áreas cognoscitivas, psicomotriz y afectiva. Se realiza de manera sistemática y permanente, acompañada de un orden y secuencia lógica. (24) Este método propone a todas las instituciones involucradas la reciprocidad para la evaluación de los recursos educativos. El objetivo principal que persigue es la normalización y calidad de los elementos evaluados. La Figura 1.3 muestra un ejemplo del proceso:



**Fig. 1.4 Descripción de procesos de Evaluación Recíproca. (25)**

La figura 1.4 representa el siguiente flujo de actividades, llevado a cabo durante un proceso de evaluación recíproca: “Una vez desarrollado el objeto, la empresa A, representada por Operativo A en la figura 1.4, lo enviará junto con un formulario para la evaluación de los demás grupos (profesores, alumnos y Operativo B). Después del análisis del objeto, los grupos “Profesores” y “Alumnos” devolverán el formulario para la empresa que desarrolla el objeto (Operativo A) que luego enviará para la empresa contratante (Tomador de Decisiones). Al mismo tiempo, el grupo Operativo B enviará el formulario de evaluación llenado al Tomador de Decisiones” (25).

Con la investigación realizada antes sobre los tipos de revisiones y tomando en cuenta las características de la plataforma se emite el siguiente análisis:

- La revisión simple y la automática no se tendrán en cuenta en el presente trabajo,

ya que las mismas existen en la plataforma

- No se aplica la revisión por roles debido a que la plataforma no cuenta con roles especializados en cada materia de revisión.
- En cuanto a la evaluación recíproca, ya que no se cuenta con empresas especializadas o consultoras que permitan este proceso.
- Teniendo en cuenta las características y ventajas serán aplicados los procesos de revisión por pares en todas las modalidades planteadas y la revisión colaborativa post-publicado.

Las distintas revisiones expuestas y seleccionadas brindan una criticidad, valoración y opinión de expertos con respecto a algún medio. Además, debido al carácter genérico que poseen estos procesos de revisiones pueden ser aplicados y usados en diversos sistemas como revistas, LMS y en los repositorios, como es el caso en el presente trabajo. Debido a ello resultan ser la herramienta fundamental para lograr la calidad requerida por los recursos educativos digitales que se almacenan en el repositorio y que serán publicados posteriormente. Estos procesos por sí solo no garantizan una correcta evaluación o emisión de criterios sobre algún recurso digital, por lo que se hace necesario el uso de herramientas y metodologías, que guiadas por los estándares internacionales proponen criterios de evaluación que se tendrán en cuenta para la valoración de los materiales educativos.

### **1.4 Evaluación de recursos educativos digitales**

Una evaluación es un proceso o actividad catalogado como: valoración, tasación, peritaje, estimación o apreciación (6). Como metas principales posee la retroalimentación directa para obtener resultados positivos, o elementos y eventos con calidad; es decir, se puede ver como la forma de avalar, apreciar o determinar el valor de algo (17). Proponen de manera general un criterio u opinión sobre la calidad o efectividad del elemento evaluado, en este caso sobre un recurso educativo determinado. Dando como resultado de las mismas la obtención de parámetros cualitativos, cuantitativos o de ambos que se esperan sobre dicha evaluación.

En la presente investigación se contextualizan las evaluaciones con las temáticas tratadas, ya que es importante mencionar que existen parámetros o métricas que se tienen en cuenta a la hora de llevar a cabo dicha valoración en recursos pertenecientes a

# 1

## Capítulo Fundamentación Teórica

repositorios de recursos educativos. Además, es imprescindible el criterio relacionado con el contenido que posea dicho elemento, el cual debe ser capaz de cumplir con los propósitos establecidos según el autor o los requerimientos institucionales, ya que tiene que expresar coherencia, claridad y algún tipo de actividad que genere conocimiento para el desarrollo de habilidades en los usuarios o alumnos a los que va dirigido la publicación. Las metodologías de evaluación o instrumentos a la que son sometidos los recursos educativos de igual manera, apoyan a los procesos de revisión existentes en sistemas como repositorios digitales.

Estos criterios toman como premisas fundamentales los aspectos formativos, pedagógicos, de presentación y tecnológicos. La aplicación de las metodologías o instrumentos de evaluación forman un pilar fundamental para aprobar la calidad y efectividad de los distintos recursos que son sometidos a evaluación. Esto a su vez dota de confianza a los usuarios que los usan y de prestigio al repositorio que los publique, velando con ello que se cumplan los estándares internacionales.

### **1.5 Metodologías de evaluación para la revisión de recursos educativos digitales**

Durante todo proceso de revisión a los recursos educativos se hace indispensable una evaluación o valoración de los mismos; el objetivo es la verificación del cumplimiento de ciertas normas o estándares necesarios para lograr la calidad requerida. De aquí que numerosas instituciones opten por metodologías capaces de realizar este procedimiento a través de la informatización. Evidentemente los criterios pueden ser varios, por lo que se hace muy difícil establecer un patrón a seguir, ya que cada centro posee características o necesidades específicas. Según Cañizares (9), Codina (25), Toll (26), y Cesteros (27) no existe un consenso único para evaluar la calidad de un recurso digital puesto que no solo se dan resultados distintos capaces de medir dicho parámetro; sino que se establecen cálculos, cualitativos, cuantitativos o combinados, que de igual forma determinan a la hora de dar una posible respuesta.

#### **1.5.1 Instrumento de Revisión de Objetos de Aprendizaje (LORI)**

Según Peñasco (28) este instrumento determina un marco evaluativo basado en nueve dimensiones o criterios, evaluados cada uno en una escala del uno al cinco, estos son:

- Cumplimiento de estándar: Es el cumplimiento de especificaciones internacionales

que regulan el acatamiento de la uniformidad y la calidad necesaria.

- Calidad del contenido: Se refiere a la veracidad, exactitud y efectividad del contenido presentado.
- Accesibilidad: Relacionado al acceso facilitado, por ejemplo, de elementos como el diseño o formatos de presentaciones.
- Usabilidad e interacción: Consiste en la facilidad de navegación con que se cuente y la calidad de las interfaces de usuarios.
- Diseño y presentaciones: El diseño presentado, en cuanto a información visual y auditiva, debe facilitar el aprendizaje y la adquisición de una experiencia cognoscitiva en el usuario.
- Reusabilidad: El elemento evaluado debe brindar la oportunidad de ser reutilizado, en cualquier contexto, independientemente del fin con que se haya concebido.
- Alineamiento de los objetivos del proceso de aprendizaje: Enfatiza en las características de los estudiantes, sus objetivos y el apoyo necesario durante el proceso de aprendizaje.
- Retroalimentación y adaptación: Se centra en la adaptación del contenido y de todos los recursos usados junto con la retroalimentación apoyada por los estudiantes.

LORI es uno de los instrumentos más aplicados en la actualidad. Es una vía para la evaluación y revisión exhaustiva de los OA. El proceso se realiza por un grupo de revisores de manera individual y luego se lleva a un debate colectivo para determinar un criterio final. (28)

### **1.5.2 Evaluación Pedagógica de Reeves**

Instrumento de evaluación basado en una guía de catorce criterios de evaluación, centrados en aspectos capaces de afectar el aprendizaje como son: filosofía, pedagogía, sustento psicológico, orientación de objetivos, rol de instructor, epistemología, valor de error, adaptación a diferencias, flexibilidad del programa, sensibilidad cultural, motivación, aprendizaje cooperativo, actividades de usuarios y validez (28). El presente instrumento realiza las evaluaciones, centrándose en parámetros pedagógicos que componen a los recursos educativos, lo cual es de gran importancia, ya que lo evaluado presentará una mejor calidad en el proceso de formación. Según E. Morales (29) las valoraciones a tener

# 1

## Capítulo Fundamentación Teórica

en cuenta se agrupan principalmente en cuatro dimensiones:

- Psicopedagógicos: Basado en la capacidad de motivación y en lo que es o no bueno para el estudiante.
- Didácticos Curriculares: Determina las habilidades cognitivas, el trabajo colaborativo, lo que es reutilizable, el aprendizaje por descubrimiento y la participación activa.
- Técnico Estético: Prioriza cuestiones de diseño; es decir, colores, tamaño, resoluciones, etcétera.
- Funcionales: Abarca lo relacionado con la accesibilidad, navegabilidad y velocidad.

Esta evaluación pedagógica como instrumento solo facilita la evaluación de un recurso desde el punto de vista formativo, por lo que no tiene en cuenta elementos como la accesibilidad, reutilización y formato de los videos. Por otra parte deja a un lado la confirmación de una experiencia cognoscitiva adquirida, ya que no evalúa aspectos como la reflexión y autoevaluación.

### **1.5.3 Herramienta para la evaluación de objetos didácticos de aprendizaje reutilizables (HEODAR)**

HEODAR como herramienta evaluativa hace uso de diferentes criterios para realizar una valoración integral de los aspectos pedagógicos y tecnológicos de los OA y recursos educativos. Según E. Morales et al (32) como criterios pedagógicos a tener en cuenta se tiene la categoría didáctica curricular y la psicopedagógica. Desde el punto de vista de su usabilidad se tiene en cuenta el diseño de navegación y de interfaz. HEODAR es un instrumento de evaluación usado actualmente en la plataforma educativa *Moodle*, el cual se realiza a través de un sistema de formularios, cuyos resultados finales son recolectados y mostrados a profesores y estudiantes (33).

### **1.5.4 Herramienta para la Evaluación de la Calidad de Objetos de Aprendizaje (COdA)**

Es conocida como una experimentada herramienta dedicada a la evaluación de la calidad didáctica y tecnológica de materiales digitales. Los resultados obtenidos de la misma pueden ser usados como guía de construcción o actualización de los recursos evaluados. El proceso se realiza a través de la valoración de diez criterios, cinco de carácter didáctico y cinco tecnológicos. Entre los didácticos están: objetivos y coherencia didáctica, calidad

# 1

## Capítulo Fundamentación Teórica

de contenido, motivación, capacidad de generar crítica e interactividad y adaptabilidad. Por parte de los tecnológicos se cuenta con: usabilidad, accesibilidad, reusabilidad e interoperabilidad. (34)

Cada criterio por su parte se desglosa en otros subcriterios de los cuales se define una puntuación final. En conjunto a la evaluación obtenida se realiza una guía de orientación y buenas prácticas con indicadores basados en datos reales; el resultado final será dado en un valor numérico del uno al cinco. El desarrollo de esta herramienta se apoyó en otros modelos evaluativos creados en instituciones españolas, entre las que se destacan el Campus Virtual de UCM y la Universidad de Murcia. De igual manera sintetiza y resume una serie de indicadores compartidos por varios modelos evaluativos. (35)

Actualmente existen diferentes juicios sobre la evaluación de un tipo de recurso educativo: los OA. En la Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI) se cuenta con una guía de evaluación de la calidad de los OA, propuesta por la máster en calidad en software Yuniel del Carmen Toll. En esta se realiza un proceso de validación durante la producción o creación de los mismos. La guía consta de un total de cuarenta indicadores agrupados en los aspectos formativos, tecnológicos, de diseño y presentación. (27)

El aspecto formativo está relacionado con la distribución del contenido mostrado y la calidad que posee el mismo. En el tecnológico se evalúa la organización de su estructura de archivos y directorios y la estructura didáctica que posea. Desde el punto de vista de diseño y presentación se tiene en cuenta el uso de colores, contrastes y tamaños de letras. (22)

### **1.6 Análisis de soluciones similares**

El estudio de soluciones similares permite realizar el análisis sobre otras aplicaciones para saber sus características y enfoque sobre un tema determinado. Por lo que el análisis del presente trabajo permitirá conocer repositorios y LMS que posean sistemas de revisiones y herramientas o metodologías de evaluación para mejorar la calidad de los recursos educativos digitales.

#### **1.6.1 Multimedia de Recurso Educativo para la Enseñanza-Aprendizaje en línea (MERLOT)**

MERLOT es un repositorio centrado o dedicado a la evaluación de OA, capaz de almacenar y mostrar los resultados de los objetivos evaluados. A decir de autores como: J

# 1

## Capítulo Fundamentación Teórica

Vargo, J. C Nesbit, K Belfer y Archambault en dicho repositorio se cuenta con tres criterios fundamentales para la evaluación de los OA (30).

Principales características:

- **Facilidad de Uso:** Determinado por el orden de ideas y la secuenciación de la información. Tiene en cuenta elementos como la carencia o exceso de contenido, la motivación y el lenguaje empleado.
- **Calidad de Contenido:** Hace referencia a la bibliografía empleada, al alcance pedagógico y didáctico del tema, de la certeza del contenido y de los materiales de apoyo usados.
- **Efectividad Potencial:** Apoya diferentes medios y métodos de aprendizaje, la innovación, el pensamiento y estimula la creatividad. Se refiere de igual manera al uso y apoyo de herramientas para la enseñanza.

MERLOT es un repositorio capaz de evaluar y revisar la calidad y efectividad de los OA. Es una herramienta que se centra principalmente en la facilidad de uso, el lenguaje empleado, la apariencia del material, entre otros parámetros. El sistema de revisión que emplea es por pares y hasta el momento posibilita un modelo usado por publicaciones académicas y numerosos equipos de revisores, que ofrecen una valoración u opinión de los objetivos más relevantes en diferentes áreas del conocimiento. (31)

A pesar de su efectividad MERLOT carece de criterios que evalúen la calidad de los aspectos tecnológicos, formativos, de diseño y presentación. Los propuestos se centran principalmente en los aspectos formativos como la calidad del contenido, la efectividad que posea sobre un estudiante durante el proceso de enseñanza, la carencia de elementos distractores, entre otros.

### **1.6.2 Repositorio de recursos educativos “Agrega”**

Agrega es un repositorio de contenidos educativos, desarrollado en Software de fuentes abiertas (software cuyo código fuente ha sido difundido públicamente, está desarrollado frecuentemente mediante el esfuerzo de una comunidad de desinteresados voluntarios y habitualmente se dispone de él de forma gratuita bajo una licencia definida por la Iniciativa de la Fuente Abierta). Permite a toda la comunidad educativa encontrar y crear material interactivo para sus clases, de forma estandarizada y coherente con el currículo de Enseñanza Infantil, Primaria y Secundaria. La implementación de este proyecto, posibilita



# 1

## Capítulo Fundamentación Teórica

a sus usuarios el acceso a sus contenidos en cualquier momento y desde cualquier lugar, utilizando distintos criterios de búsqueda. (12)

Los principales objetivos de la aplicación son:

- Promover, unificar y establecer una referencia estándar de creación, catalogación y empaquetado de objetos o contenidos educativos.
- Crear un entorno tecnológico único donde residan los contenidos que sigan dicho estándar, de forma que queden accesibles para la comunidad educativa bajo distintos modelos de utilización.
- Unificar los esfuerzos de generación y aplicación de contenidos digitales curriculares en línea que han sido desarrollados por las Administraciones Públicas y el sector privado.

Además este repositorio educativo presenta la característica que sus procesos de revisiones solo van enfocado hacia los metadatos. Por lo que solo existirían criterios de evaluación de aspectos tecnológicos. (9)

### 1.6.3 RHODA

El proyecto educativo **RHODA** del centro FORTES posee integrado un módulo para la revisión integral de los recursos educativos. El mismo permite la selección de uno, o varios métodos de revisión. Este proceso es apoyado por la gestión del criterio de evaluación, de esta forma solamente se hace uso de aquellos que se ajusten a las necesidades del recurso. La descripción de este procedimiento es llevada a cabo por el administrador del sistema. Una vez finalizado los recursos pueden ser aceptados, aceptados con recomendaciones o rechazados.

### 1.7 Metodología de desarrollo de software

Las metodologías en general son pasos bien estructurados consecutivamente y enfocados a un objetivo específico. En el caso del desarrollo de software abarcan todo el ciclo de vida del mismo, y se definen como “un conjunto de procedimientos, técnicas, herramientas y un soporte documental que ayuda a los desarrolladores a realizar un nuevo software” (Castellanos, 2009). (53) Planteado el concepto anterior se puede decir que el objetivo principal de las mismas es encausar a un equipo de desarrollo durante la creación de una nueva aplicación.

Con el avance de los estudios en esta rama las metodologías poseen varias características

# 1

## Capítulo Fundamentación Teórica

por las cuales pueden ser clasificadas de diferentes maneras, pero de manera general son clasificadas en dos grandes grupos como:

**Metodologías ágiles:** Las cuales son utilizadas como guías para la realización de pequeños proyectos y donde existan equipos de desarrollos pequeños. Estas también son orientadas a la interacción con el cliente y el desarrollo incremental del software. Debido a ello se pueden mostrar versiones parcialmente funcionales de la aplicación al cliente en determinados intervalos de tiempo conocidos como hito, permitiéndole a los mismos evaluar y sugerir cambios en el producto durante el desarrollo.

**Metodologías tradicionales:** Dichas metodologías establecen métodos rigurosos en la orientación al control de procesos, así como los artefactos a generar por cada actividad a desarrollar. También llegan a definir las notaciones y herramientas que serán utilizadas durante el desarrollo de la aplicación. Las mismas son mayor mente utilizadas en proyectos de alta rigurosidad, cuyo equipo llega a ser compuesto por varios integrantes. Con el empleo de las metodologías se realiza el seguimiento de uno o varios modelos del ciclo de vida del proceso de desarrollo de los sistemas, facilitando en gran medida el éxito en las entregas y la calidad del producto. Se elige una determinada metodología en dependencia de las características del entorno o proyecto en cuestión, pues no existe una metodología universal para todos los casos. (54)

### **Características de la metodología a utilizar**

A nivel internacional existen diferentes propuestas de metodologías de desarrollo desde el punto de vista ágil como son: *Microsoft Solution Framework (MSF)*, *Proceso Unificado Ágil* o *Agile Unified Process (AUP)* y *Programación Extrema* o *Extreme Programming (XP)*.

Desde hace algún tiempo la UCI decidió hacer una variación de la metodología AUP (en lo adelante AUP-UCI), de forma tal que se adaptara al ciclo de vida definido para la actividad productiva de la institución. La adaptación de AUP logra estandarizar el proceso de desarrollo de software, dando cumplimiento además a las buenas prácticas que define CMMI-DEV v1.3. A continuación, se relacionan algunas de las variaciones que sufre la metodología AUP.

- De las 4 fases que propone AUP (Inicio, Elaboración, Construcción y Transición), AUP-UCI mantiene la fase de Inicio, pero modificando el objetivo de la misma, unifica las restantes 3 fases de AUP en una sola llamada Ejecución y agrega la fase

de Cierre.

- La metodología AUP abarca siete disciplina o flujos de trabajos, cuatro ingenieriles y tres de apoyo: Modelado, Implementación, Prueba, Despliegue, Gestión de configuración, Gestión de Proyectos y Ambiente. Por otra parte, AUP-UCI cuenta con 8 disciplinas, pero a un nivel más atómico que el definido en AUP. Los flujos de trabajos: Modelado de negocio, Requisitos y Análisis y diseño en AUP están unidos en la disciplina Modelo, en la variación para la UCI se consideran como disciplinas. Se mantiene la disciplina Implementación, en el caso de Prueba se desagrega en 3 disciplinas: Pruebas Internas, de Liberación y Aceptación y la disciplina Despliegue se considera opcional. Las restantes 3 disciplinas de AUP asociadas a la parte de gestión para la variación UCI serían Gestión de la Configuración, Planeación de proyecto y Monitoreo y control de proyecto.
- AUP propone 9 roles, en tanto AUP-UCI define 11 manteniendo algunos de los propuestos por AUP y unificando o agregando otros. Además, para modelar el sistema en los proyectos surgen 4 escenarios para la disciplina Requisitos.

## **Fundamentación de la metodología a utilizar**

Con el objetivo de lograr la estandarización de la documentación almacenada en los centros productivos de la universidad, el equipo de trabajo decide utilizar para el desarrollo del componente la metodología AUP-UCI, pues esta metodología facilita el trabajo en proyectos de pequeña envergadura y proporciona un ambiente de desarrollo de software iterativo e incremental. En AUP-UCI sólo se utilizan los artefactos que son imprescindibles y realmente necesarios para la realización del producto. Esta metodología aplica técnicas ágiles incluyendo: desarrollo dirigido por pruebas, modelado ágil, gestión de cambios ágil y refactorización de base de datos para mejorar la productividad.(55) AUP-UCI es la metodología empleada por los miembros del equipo de desarrollo de la plata forma editorial “Félix Varela” al cual va dirigido este trabajo de diploma.

## **1.8 Tecnologías, lenguajes y herramientas**

### **1.8.1 Herramienta Case**

Una Herramienta CASE es aquella que permite la creación de los artefactos necesarios, siguiendo una metodología en la construcción de un software. En la utilización de la metodología AUP, se hace necesario el uso de la misma en las fases de Análisis, Diseño e

# 1

## Capítulo Fundamentación Teórica

Implementación, donde se generan la mayor cantidad de artefactos, a los cuales, es muy fácil realizarles los cambios que ocurren en el diseño de un software, precisamente por ser modelados con estas herramientas. Permite mayor calidad y rapidez del software.

### **1.8.2 Visual Paradigm 8.0 para UML**

Visual Paradigm es una Herramienta CASE que soporta todo el ciclo de vida del desarrollo de un software: Análisis y Diseño, Construcción, Pruebas y Despliegue. Además permite elaborar todos los diagramas de clases, casos de uso y diagramas de actividades. Genera código y documentación desde los diagramas y posibilita el diseño de prototipos de interfaz de usuario. Proporcionando diferentes tutoriales que sirven para un mejor entendimiento de la herramienta.

Permite el diseño de software con el UML 2.0, en general proporciona un entorno unificado de diseño de software para el analista de sistemas y desarrollador de software para analizar, diseñar y mantener aplicaciones de software en una disciplina. (37)

Es una herramienta multi-plataforma y fácil de usar. Teniendo en cuenta las ventajas que ofrece la misma, se decide su utilización como Herramienta CASE en el presente trabajo.

### **1.8.3 Marco de trabajo Xalix**

En el Centro FORTES se ha iniciado la formalización de una arquitectura en cada Línea de Productos de Software (LPS), con el propósito de disminuir la diversidad tecnológica de las soluciones y facilitarle el trabajo al cliente, permitiéndole utilizar distintas funcionalidades tanto de RHODA, ZERA como de CRODA, en un mismo marco de trabajo denominado Xalix.

Xalix cuenta con las siguientes características: (37)

Tecnologías

Framework de desarrollo: Symfony v2.7

Lenguaje de programación para el servidor: PHP 5.4.

Lenguaje para el cliente: HTML5 (debe hacer uso de las nuevas etiquetas).

Gestor de base de datos: PostgreSQL.

Librería de CSS: Bootstrap v3.0.0 (compilado para el marco de referencia).

Librería de JavaScript: jQuery v1.10.2.

Para lograr un ágil y cómodo proceso de integración se requiere que el editor de metadatos se elabore sobre las bases de Xalix, es decir, que se implemente con tecnologías

compatibles a las desarrolladas en el marco de trabajo.

### 1.8.4 Lenguajes de implementación

Actualmente existen diferentes lenguajes de programación para desarrollar en la Web, estos han ido surgiendo debido a las necesidades de las plataformas. Con las diferentes transformaciones las tecnologías han ido desarrollándose y han surgido nuevos problemas a solucionar. Esto ha dado lugar al desarrollo de lenguajes de programación para la Web dinámica que permitan interactuar con los usuarios.

#### PHP 5.0

Para el desarrollo del sistema se utiliza como lenguaje de programación por parte del servidor PHP, ya que es un lenguaje de código abierto adecuado para el desarrollo web y que puede ser incrustado en HTML. Lo que distingue a PHP es que el código es ejecutado en el servidor, generando HTML y enviándolo al cliente. El servidor web puede ser incluso configurado para que procese todos los ficheros HTML con PHP. Es extremadamente simple para el principiante, pero a su vez ofrece muchas características avanzadas para los programadores profesionales, también es un lenguaje libre e incluye gran cantidad de funciones. Aunque el desarrollo de PHP está centrado en programación de scripts del lado del servidor, se puede utilizar para otras funcionalidades, gracias a esta característica se pueden recopilar datos de formularios, generar páginas con contenidos dinámicos o enviar y recibir cookies.

Una de las características más potentes y destacables de PHP es su soporte para un amplio abanico de bases de datos. PHP también cuenta con soporte para comunicarse con otros servicios como correo y directorio electrónico, supervisión de funcionamiento de la red, transferencia de noticias en red, usando protocolos tales como LDAP, IMAP, SNMP, NNTP, POP3 y HTTP (en Windows). PHP posee soporte para la instalación de objetos Java y para usarlos de forma transparente como sus propios objetos (39).

#### JavaScript 1.5

Técnicamente, JavaScript es un lenguaje de programación interpretado, por lo que no es necesario compilar los programas para ejecutarlos. En otras palabras, los programas escritos con JavaScript se pueden probar directamente en cualquier navegador sin necesidad de procesos intermedios (40).

Dado que JavaScript es un lenguaje de programación del lado del cliente, compatible con

los navegadores modernos como Internet Explorer y Mozilla Firefox, es muy importante el empleo del mismo para la gestión de la interfaz cliente/servidor ya que posibilita la interacción de los usuarios con la aplicación. Además a pesar de ser un lenguaje sencillo, tiene en cuenta varios organismos internacionales de normalización. El código se integra junto a HTML brindando diferentes efectos para la interacción con los usuarios.

## **HTML 5 (HyperText Markup Language)**

Es el lenguaje marcado de hipertexto que predomina para la elaboración de páginas web. Es usado para describir la estructura y el contenido en forma de texto, así como para complementar el texto con objetos tales como imágenes. Además, puede describir, hasta cierto punto, la apariencia de un documento. Es un lenguaje de composición de documentos y especificación de ligas de hipertexto que definen la sintaxis y colocan instrucciones especiales que no muestra el navegador, aunque sí indica cómo desplegar el contenido del documento. Este lenguaje se propone para la construcción de las vistas del módulo presentado (41).

## **CSS 3.0 (Cascading Style Sheets)**

CSS es un lenguaje de estilo en cascada usado para definir la presentación de un documento estructurado, escrito casi siempre en HTML. Permite la separación de la estructura de un documento de su presentación. Algunas ventajas que ofrece CSS son:

- Control centralizado de la presentación de un sitio web completo con lo que se agiliza de forma considerable la actualización del mismo.
- Una página puede disponer de diferentes hojas de estilo según el dispositivo que la muestre o incluso, a elección del usuario.
- El documento HTML en sí mismo es más claro de entender y se consigue reducir considerablemente su tamaño (41).

### **1.8.5 Lenguaje de modelado UML**

Lenguaje Unificado de Modelado o Unified Modeling Language en inglés, es el lenguaje de modelado de sistemas de software. Este se encuentra respaldado por el Grupo de Gestión de Objetos u Object Management Group (OMG por sus siglas en inglés). Es un lenguaje gráfico para visualizar, especificar, construir y documentar un sistema. UML. Ofrece un estándar para describir un “plano” del sistema (modelo), incluyendo aspectos conceptuales tales como procesos de negocio y funciones del mismo, aspectos concretos como

expresiones de lenguajes de programación, esquemas de bases de datos y componentes reutilizables.

Es importante resaltar que UML es un “lenguaje de modelado” para especificar o para describir métodos o procesos. Se utiliza para definir un sistema, para detallar los artefactos en el sistema y para documentar y construir. En otras palabras, es el lenguaje en el que está descrito el modelo. Se puede aplicar en el desarrollo de software entregando gran variedad de formas para dar soporte a una metodología de desarrollo de software (tal como AUP), pero no especifica en sí mismo qué metodología o proceso usar. UML no puede compararse con la programación estructurada, pues UML significa Lenguaje Unificado de Modelado, no es programación, solo se diagrama la realidad de una utilización en un requerimiento, mientras que, programación estructurada, es una forma de programar como lo es la orientación a objetos, sin embargo, la programación orientada a objetos viene siendo un complemento perfecto de UML, pero no por eso se toma UML sólo para lenguajes orientados a objetos (42).

### **1.8.6 Entorno de Desarrollo Integrado (IDE)**

Un entorno de desarrollo integrado consiste básicamente en un software que previamente ha sido instalado en la máquina del cliente y cuyo principal objetivo es el desarrollo de otro software, permite mantener proyectos informáticos, los cuales se pueden implementar en diferentes lenguajes de programación, así como realizar una serie de operaciones básicas.

#### **NetBeans 8.0**

NetBeans IDE es un reconocido entorno de desarrollo integrado disponible para Windows, Mac, Linux y Solaris. El proyecto de NetBeans está formado por un IDE de código abierto y una plataforma de aplicación que permite a los desarrolladores crear con rapidez aplicaciones Web, empresariales, de escritorio y móviles, utilizando la plataforma Java, así como PHP, JavaScript y Ajax .El proyecto de NetBeans está apoyado por una comunidad de desarrolladores dinámica y ofrece documentación y recursos de formación exhaustivos, así como una selección diversa de complementos de terceros, además de que es gratuito y sin restricción de uso (43).

### **1.8.7 Frameworks y librerías**

Un Framework puede definirse como una solución completa que contemplan herramientas de apoyo para el desarrollo y/o implementación de una aplicación. Además representa una

# 1

## Capítulo Fundamentación Teórica

estructura de software compuesta de componentes personalizables e intercambiables para el desarrollo de una aplicación a la que se le puede añadir elementos para construir una aplicación correcta (44).

### **Symfony 2.7**

Symfony es un framework PHP que facilita el desarrollo de aplicaciones Web, es considerado como un buen marco de trabajo para crear estos tipos de aplicaciones y ha sido probado en alguno de los sitios Web más grandes del mundo como por ejemplo Yahoo! Answers, Dailymotion, Delicious. Además este cuenta con una vasta información, ya que cuenta con miles de páginas de documentación distribuidas en varios libros gratuitos y decenas de tutoriales (45).

Es fácil de instalar y configurar en sistemas Windows y Linux. Funciona con todas las bases de datos comunes (MySQL, PostgreSQL, SQLite, Oracle, MS SQL Server). Compatible solamente con PHP 5 desde hace años, para asegurar el mayor rendimiento y acceso a las características más avanzadas de PHP. Traducido a más de 40 idiomas y fácilmente traducible a cualquier otro idioma.

Symfony2 cuenta con un sistema de bundles, que técnicamente, es un directorio que contiene todo tipo de archivos dentro de una estructura jerarquizada de directorios. Estos suelen contener clases PHP y archivos web (JavaScript, CSS e imágenes). Además pueden ser utilizados tantas veces como divisiones lógicas tenga la aplicación.

### **JQuery 1.10.2**

Es un framework para el lenguaje JavaScript el cual simplificará la vía para programar en este lenguaje. Cuenta con licencia para uso en cualquier tipo de plataforma, personal o comercial. Esta librería de JavaScript ofrece una infraestructura para la creación de aplicaciones complejas del lado del cliente. Se obtendrá ayuda en la creación de interfaces de usuario y efectos dinámicos. Cuando se programe JavaScript con jQuery se tendrá disposición de una interfaz para programación que permita hacer diferentes funcionalidades con el navegador y que funcionen para todos los usuarios visitantes (46).

### **Servidor HTTP Apache v2.4.7**

Es un servidor web HTTP de código abierto para plataformas Unix (BSD, GNU/Linux, etc.), Microsoft Windows, Macintosh y otras, que implementa el protocolo HTTP/1.1 y la noción de sitio virtual. Apache es usado primariamente para enviar páginas web estáticas y



# 1

## Capítulo Fundamentación Teórica

dinámicas en la *World Wide Web*. Además de ser altamente configurable, cuenta con base de datos de autenticación y su arquitectura es modular, gracias a lo cual se han desarrollado diversas extensiones entre las que se destaca PHP. Según estadísticas de Netcraft<sup>1</sup> el mayor por ciento de los servidores web actuales son servidores Apache. (41)

### 1.9 Conclusiones del capítulo

Al terminar este estudio se puede decir que la calidad y la objetividad de los recursos educativos digitales u objetos de aprendizaje no están definidos actualmente en la plataforma, debido a que no se cumple con los parámetros planteados por estándares internacionales. Para aplicar dichos estándares se proponen dos tipos de revisiones los cuales son: la revisión por pares en todas las modalidades definidas en el presente trabajo y la revisión colaborativa post-publicado, las mismas fueron elegidas tomando en cuenta las características actuales de la plataforma. También como apoyo a los procesos de revisión se definirán algunas herramientas o metodologías para la evaluación de los recursos educativos, ya que estas poseen de forma intrínseca criterios de evaluación definido por los estándares planteados en el presente estudio.

Con el objetivo de guiar está el desarrollo de la aplicación se tendrá en cuenta la metodología AUP en su versión UCI. Para realizar el perfeccionamiento al módulo correspondiente se utilizará la herramienta de modelado Visual Paradigm v8.0 utilizando como lenguaje de modelado UML v2.0, basando todo en el patrón de diseño Modelo Vista Controlador y se desarrollará sobre el marco de trabajo Xalix. Como framework PHP se utilizará Symfony v2.7 sobre el entorno de desarrollo NetBeans v8.0, el cual trabajará en paralelo con el servidor Apache v2.4.7.

---

1 Empresa dedicada a la realización de encuestas y estudios sobre el tráfico en internet.

## Capítulo 2: Análisis y diseño

Durante el desarrollo de aplicaciones, se hace necesario realizar la definición de los procesos que intervienen en la realización de dicho software, ya que con ello es posible lograr un mejor entendimiento del sistema a desarrollar entre los clientes y el personal que realiza la aplicación. En el presente capítulo se muestran como artefactos que permiten exponer la propuesta de solución: modelo de dominio con los conceptos asociados y el diagrama del modelo del dominio, los requerimientos del sistema donde se muestra la especificación de requisitos funcionales y no funcionales, las historias de usuario que incluyen una descripción de las mismas, así como los prototipos de interfaz de usuario. Además se exponen ejemplos de los artefactos creados para el modelo de análisis y modelo de diseño.

### 2.1 Diagnóstico inicial

Es el proceso de estudio donde se identifican las causas que generan el hecho y sus efectos, permitiendo a partir del análisis, formular estrategias de acuerdo con las necesidades o potencialidades de cada empresa. También permite establecer un diagnóstico que posibilita verificar la conveniencia de poner en marcha la idea o ideas iniciales. Para ello se elaboró una encuesta que se puede apreciar en el Anexo 1, donde refleja el nivel de conocimiento y los criterios del personal asociado a la editorial. Por otra parte se observa y analiza la situación del módulo de revisión de recurso educativo con respecto a otras soluciones estudiadas, apreciando así, la baja calidad del mismo en el proceso de revisión de materiales educativos.

### 2.2 Modelo de dominio

Se utiliza con el objetivo de crear una base para analizar los requisitos del usuario en el flujo de la ingeniería del software (47), por lo que se puede apreciar los diferentes conceptos de forma estática dentro del entorno real donde se desarrollará el sistema siendo este el dominio de interés, permitiendo modelar la relación entre estos conceptos para obtener una vista detallada de los mismos en el negocio.

#### 2.2.1 Conceptos del dominio

Con una definición correcta de los conceptos del modelo se pueden obtener mejoras entre la comunicación de los desarrolladores de la aplicación y sus clientes, a través del

establecimiento de un vocabulario que permita conocer más a fondo como estará constituido el sistema.

**Revisor:** encargado de revisar los recursos educativos utilizando un proceso de revisión y criterios de revisiones. Además de notificar el resultado de la revisión.

**Equipo:** esta con formado por uno o varios revisores para evaluar un recurso educativo.

**Recurso Educativo:** objeto que posee un contenido y además posee estados.

**Tipo de Revisión:** son las modalidades por las que pueden pasar los recursos educativos al ser revisado, o las formas en que son revisados los mismos.

**Metodología de evaluación:** posee cierta cantidad de criterios de evaluación que ya están predefinidos.

**Criterio de evaluación:** son los indicadores generalizados utilizados por los revisores para emitir una opinión sobre un recurso educativo determinado.

**Subcriterio de evaluación:** son los indicadores específicos referentes a un criterio de evaluación utilizados por los revisores para emitir una opinión sobre un recurso educativo determinado.

### 2.2.2 Diagrama del modelo de dominio

El diagrama mostrado en la Figura 2.1 define la relación que poseen los conceptos entre sí según el dominio identificado y descritos anteriormente. Podemos observar cómo se definen esas relaciones, así como la cardinalidad existente entre ellos lo que permite un mayor entendimiento del problema.

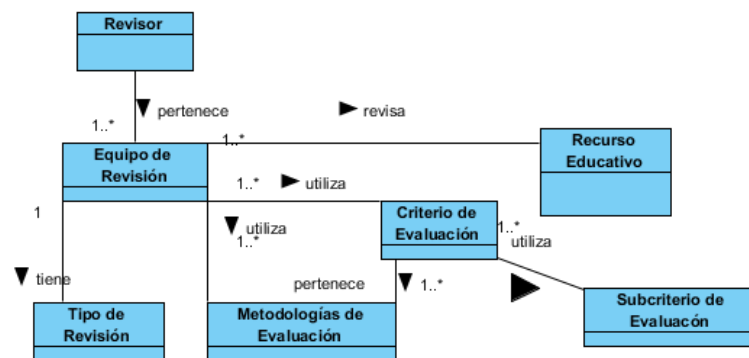


Fig. 2.1: Modelo de dominio

### 2.3 Descripción del sistema propuesto

En varios sectores educacionales y editoriales se llevan a cabo las revisiones de los

recursos educativos, por lo que se hace necesario crear un sistema y las herramientas correspondientes para realizar la publicación de recursos educativos. Los cuales son previamente revisados por un grupo de expertos para garantizar de forma segura la calidad de estos elementos de formación, que pasan a formar parte del proceso educativo y de aprendizaje. Los elementos publicados pueden ser reutilizados tanto por los profesores como por los estudiantes, permitiendo un mejor uso de los mismos.

Teniendo en cuenta la problemática planteada en la presente investigación se propone la implementación de varios requerimientos en la Plataforma Editorial Félix Varela los cuales permitirán la gestión de tipos de revisiones, el uso de metodologías de evaluación, así como gestionar un sistema de notificaciones, que permitirá conocer al docente del estado de su recurso educativo. Esta posible solución garantiza un proceso de revisión que permite la obtención de recursos educativos de acuerdo con estándares y metodologías internacionales, lo que asegura su calidad según la enseñanza para el cual fue creado, por lo que a continuación se definen los siguientes procesos de revisión:

**Revisión por pares:** Es realizada por dos o varios revisores expertos en el tema. Las revisiones por los mismos se efectuarán de forma individual. Las opiniones o resultados serán obtenida o enviadas por el jefe revisor quien tomará la decisión final del procedimiento sobre el recurso. Este proceso puede ser ejecutado de las siguientes formas:

**Revisión por pares abierta:** Se muestran los revisores a cargo y los docentes pueden ver las sugerencias y comentarios de cada revisor identificado.

**Revisión por pares simple-ciega:** El revisor posee conocimiento de quien es el autor del recurso, pero el autor no conoce la del revisor.

**Revisión por pares doble-ciega:** en este proceso no son reveladas las identidades ni de los autores ni la de los revisores, por lo que ningunas de las partes pueden reconocerse.

Las revisiones pueden tener los siguientes resultados:

- **Aceptado:** Se notifica al docente el resultado de la revisión del recurso educativo y la fecha de su publicación.
- **Rechazado:** Se notifica al docente que el mismo ha sido rechazado y por tanto no

será publicado, se debe informar también los criterios por lo cual fue rechazado.

**Revisión colaborativa post-publicado:** Esta revisión se enfoca en el estado de opinión de los usuarios del recurso educativo, los cuales podrán emitir su opinión o sugerir cambios en un material determinado. Esto da la posibilidad de conocer si el objeto de aprendizaje es aceptado, además brindará notificaciones a las partes involucradas del objeto en cuestión por lo cual podrá ser analizado nuevamente según la sugerencia por el o los revisores.

Para aumentar la rapidez del proceso de selección de criterios de evaluación, se propone la funcionalidad **Gestionar metodología de evaluación**. Esta permitirá crear metodologías de evaluación a partir de la selección de criterios de evaluación. También contará con la posibilidad de seleccionar herramientas entradas por defecto, las cuales permitirán añadir criterios de revisión a las antes expuestas. A continuación se muestran las herramientas previas que poseerá la aplicación:

**Evaluación pedagógica de Reeves:** Es un instrumento de evaluación basado en una guía de catorce criterios de evaluación, como son: filosofía, pedagogía, sustento psicológico, orientación de objetivos, rol de instructor, epistemología, valor de error, adaptación a diferencias, flexibilidad del programa, sensibilidad cultural, motivación, aprendizaje cooperativo, actividades de usuarios y validez (28). Este instrumento se podrá utilizar desde el punto de vista pedagógico, aunque no descarta criterios técnicos como el diseño.

**LORI (Instrumento de Revisión de Objetos de Aprendizaje):** Este instrumento podrá ser utilizado mayormente desde el punto de vista tecnológico, y gran parte de los criterios de evaluación están publicados por estándares internacionales.

**Coda (Evaluación de la Calidad de Objetos de Aprendizaje):** La presente herramienta es muy similar a la anterior, pero agrega otros criterios de evaluación que figuran como complemento de la herramienta antes expuesta. Esta brinda otro punto de vista para la evaluación de los recursos educativos digitales.

La funcionalidad **Crear equipo de revisión** implementada en el módulo sufrirá cambios, ya que la misma ahora contará con la posibilidad de seleccionar el tipo de revisión que desee el usuario y la metodología de evaluación a emplear.

## 2.4 Requerimientos del sistema

Con la identificación de los requisitos de software se pueden definir las características que serán incluidas desde el punto de vista funcional así como las condiciones que debe cumplir el sistema para satisfacer las necesidades del cliente. Por lo que estos requerimientos se dividen en dos grupos: requisitos funcionales (RF) y requisitos no funcionales (RNF).

### 2.4.1 Requisitos funcionales

Los requisitos funcionales constituyen las capacidades o condiciones que el sistema debe cumplir. Estos deben ser comprensibles por los clientes, usuarios y desarrolladores, deben tener una sola interpretación y estar definidos en forma medible y verificable. (48) La correcta obtención de los requisitos funcionales permiten establecer la lógica del negocio según las necesidades expuestas por el cliente.

**RF1:** Eliminar tipo de revisión: El tipo de revisión puede ser cancelado o eliminada siempre . Debe existir al menos una revisión y la misma podrá ser confirmada.

**RF2:** Listar tipo de revisión: Se podrán listar todos los tipos de revisiones.

**RF3:** Ver tipo de revisión: Se podrá ver las características del tipo de revisión.

**RF4:** Gestionar metodología de evaluación.

**RF4.1:** Crear metodología: Para crear o modificar una metodología se hace necesario tener en cuenta tres campos: el título, los criterios asociados a la misma y una breve descripción de esta.

**RF4.2:** Editar metodología: El usuario podrá hacer modificaciones en la metodología como: cambiar el título, modificar la descripción y seleccionar otros criterios de evaluación. También podrá modificar las metodologías que se han puesto por default.

**RF4.3:** Eliminar metodología: Se podrá eliminar las metodologías creadas por los usuarios, las de default del sistema no podrán ser eliminadas. Para eliminar una metodología, tendrá que ser creada antes por un usuario.

**RF4.4:** Listar metodología: Se obtendrá una vista donde aparecerán todas las metodologías existentes en el sistema.

**RF4.5:** Ver metodología: Se observará la característica de la metodología correspondiente a lo expuesto en su creación.

**RF5:** Gestionar subcriterio de evaluación.

**RF5.1:** Crear subcriterio: Para crear o modificar un subcriterio se hace necesario tener en cuenta dos campos: el título y una breve descripción del mismo.

**RF5.2:** Editar subcriterio: El usuario podrá hacer modificaciones a los subcriterios como: cambiar el título, modificar la descripción.

**RF5.3:** Eliminar subcriterio: Se podrá eliminar los subcriterios creadas por los usuarios, las de default del sistema no podrán ser eliminados. Para eliminar un subcriterio, tendrá que ser creado antes por un usuario.

**RF5.4:** Listar subcriterio: Se obtendrá una vista donde aparecerán todos los subcriterios existentes en el sistema.

**RF5.5:** Ver subcriterio: Se observará la característica del subcriterio correspondiente a lo expuesto en su creación.

**RF6:** Notificar resultado de la revisión: Al emitirse un veredicto final de la revisión realizada el sistema envía una notificación a la cuenta del autor del recurso en la plataforma, en este caso el docente, mostrándole el resultado final de todo el proceso. Se debe informar si el componente formativo será o no publicado y las recomendaciones que pueda tener el mismo.

**RF7:** Revisar recurso educativo: Al listarse los recursos que no han sido revisados el actor asignado realiza la revisión del recurso educativo en correspondencia con el tipo de revisión seleccionado. Para emitir un resultado se debe evaluar cada indicador seleccionado, dándoles un resultado cualitativo. Puede darse una breve valoración de cada criterio y se dará un resultado final de todo el proceso realizado.

**RF8:** Reasignar revisor: El revisor general accede a mostrar los resultados obtenidos de la revisión. Si el proceso tiene más de un revisor asignado y los resultados no coinciden se accede a realizar nuevamente el proceso de asignación de revisores para obtener una opinión final.

**RF9:** Tipo de revisión por pares simple: Los revisores se conocen entre sí, y los creadores del recurso.

**RF10:** Tipo de revisión por pares simple-ciega: Los revisores se conocen entre sí, pero no a los creadores de los recursos.

**RF11:** Tipo de revisión por pares doble-ciega: No se conocen ni los revisores ni los autores.

**RF12:** Tipo de revisión colaborativa: Los usuarios de los recursos educativos podrán emitir sus criterios a cerca de un recurso, que se encuentre en esta modalidad.

**RF13:** Evaluación utilizando subcriterio: El revisor podrá emitir una valoración al seleccionar los criterios con los que crea que cumple el recurso.

**RF14:** Emitir evaluación de un criterio: Se hará un análisis de los subcriterios seleccionados y si la aceptación es mayor o igual que la mitad de los mismos serán aceptados, para caso contrario rechazados.

### 2.4.2 Requisitos no funcionales

Requerimientos que permiten definir las cualidades o propiedades que el software debe tener, con el objetivo de crear un producto final que sea fácil de utilizar, rápido y confiable.

A continuación, se listan los requisitos no funcionales identificados:

#### **RNF1** Software:

- El sistema debe visualizarse y ejecutarse correctamente en un navegador web moderno, especialmente en Firefox (v20.x en adelante) y Google Chrome (v26.x en adelante), que son dos de los navegadores que mejor funcionan con HTML5 y CSS3.

#### **RNF2** Hardware:

Para Host cliente:

- Periféricos: Mouse y Teclado.
- Tarjeta de Red.
- 521 MB de RAM.
- Procesador Pentium 4 (o similar).
- 20 GB de espacio en disco.

#### **RNF3** Apariencia o interfaz externa:

- El diseño de interfaz debe ser sencillo y fácil de usar, con una iconografía que represente la acción a realizar. Será formal, serio y con una navegación sugerente.
- El sistema proporcionará claridad y correcta organización de la información, permitiendo la interpretación correcta e inequívoca de ésta.



**RNF4 Seguridad:**

- El sistema debe contar con diferentes niveles de acceso a la información almacenada para garantizar la protección de información de accesos no autorizados.
- Mantener el sistema disponible evitando que los mecanismos de seguridad impidan el acceso a la información requerida por los usuarios autorizados.
- La comunicación del cliente con el servidor se realiza mediante protocolo HTTPS.

**RNF5 Usabilidad:**

- El sistema podrá ser usado por personas que posean conocimientos básicos de informática y del manejo de ordenadores.
- Se muestra un mensaje con el resultado de la acción.
- El puntero del mouse cambia y cambia el color del elemento.
- Cada campo tiene asociado una pequeña ayuda.

**RNF6 Confiabilidad:**

- Las metodologías de evaluación y los tipos de revisiones empleados estén avalados por un estudio previo velando por el cumplimiento de estándares y normas de calidad.

## 2.5 Historias de usuario

Las historias de usuario (HU) son la técnica utilizada en las metodologías ágiles como AUP para especificar los requisitos del software. Se trata de tarjetas de papel en las cuales el cliente describe brevemente las características que el sistema debe poseer, sean requisitos funcionales o no funcionales. (50) El tratamiento de las historias de usuario es muy dinámico y flexible, en cualquier momento historias de usuario pueden romperse, reemplazarse por otras más específicas o generales, añadirse nuevas o ser modificadas. Cada historia de usuario es lo suficientemente comprensible y delimitada para que los programadores puedan implementarla en breve tiempo. (51)

En esencia, las HU son las ideas del cliente organizadas y agrupadas de acuerdo a su funcionalidad. A su vez, también se tiene en cuenta un orden tal que permita al mismo priorizar sus necesidades y al equipo de trabajo definir las que resultan críticas o claves en el momento de desarrollo de la solución. En la claridad de su descripción radica el éxito del

proyecto.

Historia de Usuario	
<b>Número:</b> 6	<b>Nombre del requisito:</b> Crear Metodología de Evaluación
<b>Programador:</b> Danys Masforrol Nieves	<b>Iteración Asignada:</b> 1ra
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tiempo Estimado:</b> 4 días
<b>Riesgo en Desarrollo:</b> N/A	<b>Tiempo Real:</b> 2 días
<p><b>Descripción:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Objetivo:</b> Crear las metodologías de evaluación que serán utilizadas durante el proceso de revisión.</li> <li>- <b>Acciones para lograr el objetivo (precondiciones y datos):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El usuario debe estar autenticado en el sistema con el rol administrador.</li> <li>- Tiene que llenar los campos obligatorios, como son: el nombre, los criterios de evaluación.</li> <li>- Deben existir criterios de evaluación.</li> </ul> </li> <li>- <b>Comportamientos válidos y no válidos(flujo central y alternos):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- (*) Nombre: campo de texto que permite caracteres alfa-numéricos [a-Z], [0-9].</li> <li>- (*) Criterio de evaluación: campo de selección donde escogerá los criterios a tener en cuenta.</li> <li>- (*) Descripción: campo de texto que permite caracteres alfa-numéricos [a-Z], [0-9].</li> </ul> </li> <li>- <b>Flujo de la acción a realizar:</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En caso de que el usuario seleccione la opción de Crear una nueva metodología de evaluación, el sistema le proveerá un formulario para que inserte los datos que se necesiten, permitiendo completar la operación o cancelarla.</li> <li>- Cuando el usuario incluye correctamente los datos y selecciona la opción Guardar, se crea una nueva actividad y el sistema muestra un mensaje de información: “El elemento ha sido creado satisfactoriamente”.</li> <li>- Si los datos están incompletos se muestra el siguiente mensaje de información: “Este campo no debe estar vacío”. Se señalan los campos con errores.</li> <li>- Si los datos son incorrectos se muestra el siguiente mensaje de información: “Este valor no es correcto”. Se señalan los campos con errores.</li> <li>- Para cancelar la operación el usuario debe seleccionar la opción Cancelar. Si se</li> </ul> </li> </ul>	

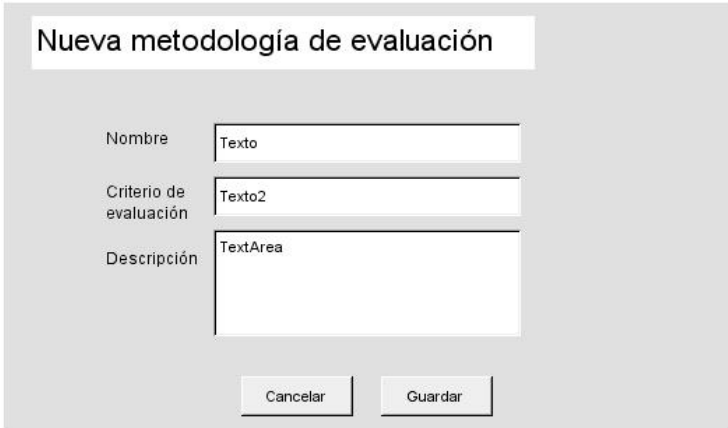
<p>selecciona la opción Cancelar se muestra el siguiente mensaje de información: “La acción ha sido cancelada”.</p>
<p><b>Observaciones:</b></p>
<p style="text-align: center;"><b>Prototipo de interfaz:</b></p> 

Tabla 2.1. Historia de usuario del RF Crear metodología de evaluación.

## 2.6 Modelo de análisis

Para conformar la modelación técnica de una aplicación o sistema es necesario realizar como primera instancia el modelo de análisis. Este representa a través de diagramas y textos los requerimientos funcionales de la aplicación, los procesos y el comportamiento del mismo, lo cual permite examinar los requisitos desde diferentes puntos de vista aumentando la probabilidad de encontrar errores y de que se descubran nuevas debilidades a tiempo. De manera general, el objetivo de este flujo de trabajo es generar una arquitectura de objetos que sirva como base para el diseño posterior del sistema. (56) Descrito brevemente este modelo, se caracterizarán de forma resumida las clases del análisis mostrando además la simbolización de las mismas. Estas están representadas a través de estereotipos bases nombrados: interfaz, control y entidad, permitiendo así, ser identificadas en el dominio de un problema.

**Entidad:** Modela la información que posee larga vida y que es a menudo persistente, en otras palabras, representa la información reflejada en el caso de uso.

**Interfaz:** Es la encargada de modelar la interacción entre el sistema y sus actores, lo que implica recibir y representar informaciones y peticiones de usuarios y de sistemas externos.

**Control:** Coordina la realización de uno o unos pocos casos de uso coordinando las actividades de los objetos que implementan la funcionalidad del caso de uso. (56)



Fig. 2.2: Estereotipos para diagramas de clases del análisis.

### 2.6.1 Diagrama de clases del análisis

Los diagramas de clases del análisis (DCA) representan la correspondencia entre las clases que se encuentran en los casos de uso. Son utilizados para comprender de forma general la estructura del sistema y sirve como entrada para la etapa de diseño. (56)

Como ejemplo se muestra el DCA de Crear metodología de evaluación. Los demás diagramas relacionados con este sub-epígrafe se encuentran en el Anexo 3.

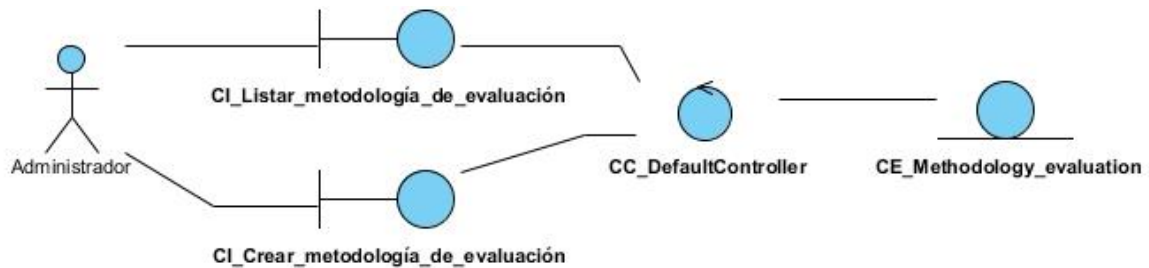


Fig. 2.3: DCA\_Crear\_metodología\_de\_evaluación.

### 2.6.2 Diagramas de colaboración del análisis

Los diagramas de colaboración del análisis (DC) representan de manera simple la interacción entre objetos. Muestra además las instancias específicas de las clases que interactúan juntas para conseguir un objetivo común. (57)

A continuación se muestra el diagrama de colaboración del análisis de RF Crear metodología de evaluación. En el Anexo 4 están los diagramas asociados a este subepígrafe.

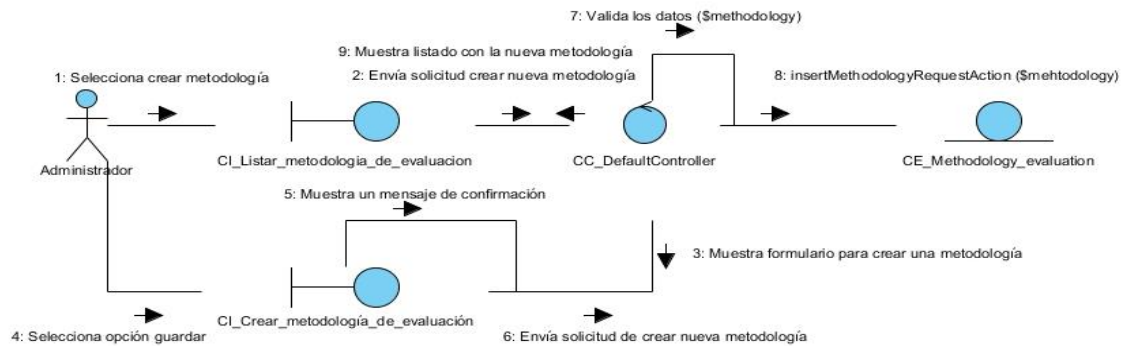


Fig. 2.3: DC\_Crear\_metodología\_de\_evaluación.

## 2.7 Patrones de diseño

Los patrones de diseño brindan solución a problemas comunes que pueden ser encontrados durante el diseño, perfeccionando los componentes de un sistema de software y sus relaciones. (58) Proporcionan una estructura conocida por todos los programadores, de manera que la forma de trabajar no resulte distinta entre los mismos, así la incorporación de un nuevo programador, no requerirá conocimiento de lo realizado anteriormente por otro. Permiten tener una estructura de código común a todos los proyectos que implemente una funcionalidad genérica. La utilización de patrones de diseño, permite ahorrar grandes cantidades de tiempo en la construcción de software.

Symfony es un *framework* que sigue la mayoría de los patrones de diseño para la web dentro de los que se encuentran los patrones **GOF** y **GRASP**.

Los patrones **GOF** se dividen en tres categorías, **los patrones de creación** que permiten la inicialización y configuración de objetos, **los patrones estructurales** que se encargan de separar la interfaz de la implementación y **patrones de comportamiento** que describen la comunicación entre objetos o clases. (59)

### Patrones GOF

**Patrones de creación:** Builder (Constructor). Separa la construcción de un objeto complejo de su representación, de forma que el mismo proceso de construcción pueda crear diferentes representaciones. Una clase superior Builder se aplica en la creación de clases menores cuando sea necesario crear y agregar instancias de clases, cuando sea necesario contener múltiples instancias de clases y cuando la clase superior dispone de los datos necesarios para la clase a instanciar. Reduce el acoplamiento.

Permite variar la representación interna de estructuras complejas, respetando la interfaz común de la clase Builder. (62)

Evidencia en la propuesta de solución: Clase DefaultController.php.

### **Patrones GRASP**

Teniendo en cuenta las tecnologías y herramientas de desarrollo seleccionadas y el patrón de arquitectura antes elegido, se decide emplear para estructurar el diseño del sistema Patrones Generales de Software para Asignar Responsabilidades (GRASP) los cuales serán muy útiles para lograr un software con alto grado de usabilidad.

Los patrones GRASP describen los principios fundamentales de la asignación de responsabilidades a objetos, expresados en forma de patrones. (60) Dentro de los patrones GRASP utilizados se destacan los siguientes:

**Creador:** Guía la asignación de responsabilidades relacionadas con la creación de objetos, tarea muy frecuente en los sistemas orientados a objetos. El propósito fundamental de este patrón es encontrar un creador que se debe conectar con el objeto producido en cualquier evento. Al escogerlo como creador, se da soporte al bajo acoplamiento, lo cual supone menos dependencias respecto al mantenimiento y mejores oportunidades de reutilización. Es probable que el acoplamiento no aumente, pues la clase creada tiende a ser visible a la clase creador, debido a las asociaciones actuales que conllevan a elegirla como el parámetro adecuado (60).

Evidencia en la propuesta de solución: Clase DefaultController.php con la creación de instancias de Team.php.

**Alta cohesión:** Alta cohesión: Presenta semejanzas con el mundo real. Mejora la claridad y la facilidad con que se entiende el diseño. Se simplifican el mantenimiento y las mejoras en funcionalidad. A menudo se genera un bajo acoplamiento. La ventaja de una gran funcionalidad es que soporta una mayor capacidad de reutilización, porque una clase muy cohesiva puede destinarse a un propósito muy específico (60).

Evidencia en la propuesta de solución: Clase DefaultController.php y la relación con Team.php.

**Controlador:** Mayor potencial de los componentes reutilizables. Garantiza que la empresa o los procesos de dominio sean manejados por la capa de los objetos del dominio y no por

la de la interfaz. Un diseño de interfaz como controlador reduce la posibilidad de reutilizar la lógica de los procesos del dominio en aplicaciones futuras, por estar ligada a una interfaz determinada que rara vez puede utilizarse en otras aplicaciones. Permite reflexionar sobre el estado del caso de uso (60).

Evidencia en la propuesta de solución: Clase `EvaluationCriteriaController.php` controla el negocio de la gestión de `EvaluationCriteria.php` dentro del componente desarrollado.

## 2.8 Patrones Arquitectónicos

Es la definición de la estructura de un sistema software el cual está formado por subsistemas con sus responsabilidades. Dispone además de un conjunto de orientaciones para organizar los módulos de la misma aplicación, teniendo como objetivo facilitar la tarea del diseño.

### 2.8.1 Patrón arquitectónico Modelo-Vista-Controlador

Define la organización independiente del **Modelo** (Objetos de Negocio), la **Vista** (interfaz con el usuario u otro sistema) y el **Controlador** (controlador del workflow de la aplicación). (61)

El *framework* `Symfony2`, propuesto para la implementación de este módulo, está basado en este patrón conformado por tres niveles:

- El Modelo representa la información con la que trabaja la aplicación, es decir, lógica de negocio.
- La Vista transforma el modelo en una página web que permite al usuario interactuar con ella.
- El Controlador se encarga de procesar las interacciones del usuario y realizar los cambios apropiados en el modelo o en la vista.

Para entender cómo funciona el patrón Modelo Vista Controlador, se debe entender la división a través del conjunto de estos tres elementos y la comunicación de estos componentes entre ellos mismos y con otras vistas y controladores externos al modelo principal. Para ello, es importante saber que el controlador interpreta las entradas del usuario, enviando el mensaje de acción al modelo y a la vista para que se proceda con los cambios que se consideren adecuados. (61)

## 2.9 Modelo de diseño

Describe las relaciones físicas entre casos de uso, centrándose en cómo los requerimientos funcionales y no funcionales impactan en la aplicación, obteniéndose así una abstracción de la implementación del sistema. Constituye la entrada principal a las actividades de la fase de implementación. Este representa todas las clases del diseño, subsistemas, paquetes, colaboraciones y las relaciones entre ellos. (58)

### 2.9.1 Diagramas de clases del diseño

Los diagramas de clases del diseño (DCD) representan una vista más detallada del diseño empleado para el desarrollo de la aplicación. Entre su contenido se encuentran las clases a implementar o implementadas y las relaciones entre las misma, por lo que representación de estos es más detallada que en el diagrama de clases del análisis, los cuales se confeccionan según los requerimientos funcionales.

En el presente trabajo se realiza una breve descripción sobre los distintos paquetes que conforman el presente diagrama. Esta estructuración estará definida por el patrón arquitectónico Modelo-Vista-Controlador que propone Symfony y descrito en el epígrafe anterior. La estructura de este es la siguiente:

**Paquete Vista:** Posee las clases y los formularios que tienen las interfaces con las que el usuario interactuará y visualizará el contenido.

**Paquete Controlador:** Este agrupa las clases que se encargan de corresponder la lógica del negocio con la presentación, así como la validación de los datos antes de ser almacenados en la base de datos.

**Paquete Modelo:** Está conformado por las entidades que se hacen corresponder con las tablas de la base de datos, en la cual se almacena toda la información que trata la aplicación.

**Paquete Componente Symfony:** Posee las configuraciones y los componentes propios del *framework*.

**Paquete JavaScript:** Posee las clases JavaScript necesarias para las plantillas.

**Paquete CSS:** Posee los estilos o clases CCS necesarias para las plantillas que son generadas.





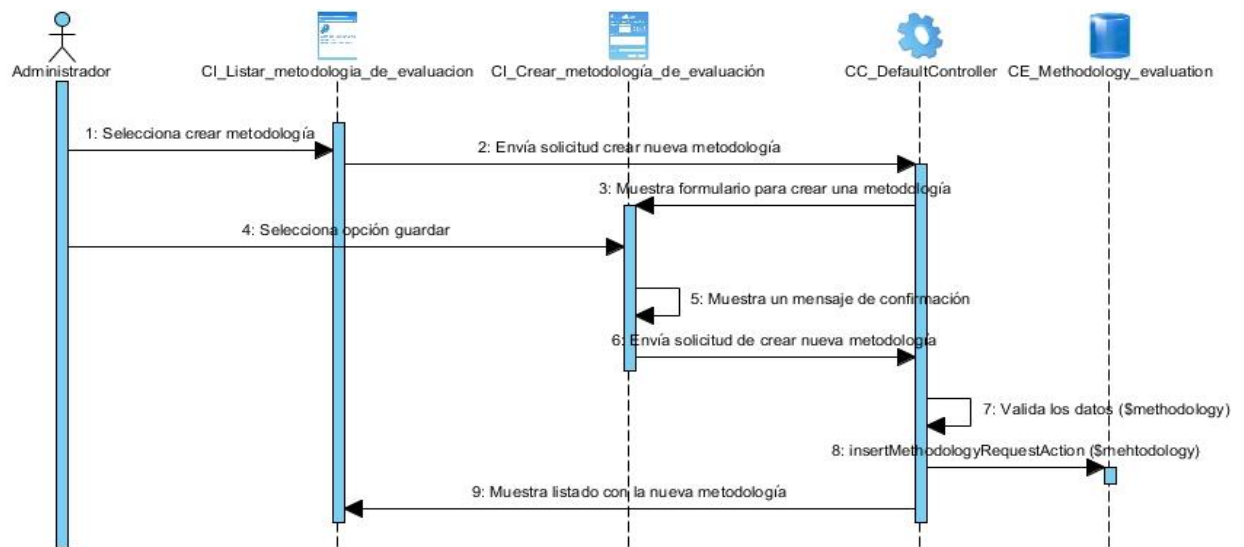


Fig. 2.5: DSD\_Crear\_metodología\_de\_evaluación.

### 2.9.3 Modelo de datos

El modelo de datos es una serie de conceptos que puede utilizarse para describir un conjunto de datos y las operaciones para manipularlos. Está compuesto por las entidades que conformarán las tablas de la base de datos que serán utilizadas por las funcionalidades a implementar. (51) Por los que a continuación serán descritas las nuevas tablas, así como la relación existente entre las mismas y se mostrará la imagen del modelo de datos correspondiente al módulo que se ha mejorado.

- ✓ **pkt\_educational\_resource.tb\_methodology\_evaluation:** Es la tabla que posee los atributos característicos de la entidad Metodología de Evaluación. También establece relaciones con las tablas que representan a las entidades Criterio de Evaluación y `tb_r_evaluation_criteria_resource_user`.
- ✓ **pkt\_educational\_resource.tb\_type\_review:** Esta tabla es la encargada de almacenar los datos correspondientes a los Tipos de revisiones. La misma tiene relación con la tabla `tb_r_evaluation_criteria_resource_user`, lo que permitirá acceder a través de su relación a los datos que posee.
- ✓ **pkt\_educational\_resource.tb\_r\_evaluation\_criteria\_resource\_user:** Es la tabla que representa a la entidad Criterio de Evaluación-Recurso-Usuario que es obtenida de una relación múltiple. Esta además posee los valores de enlace

correspondiente a las tablas antes expuesta.

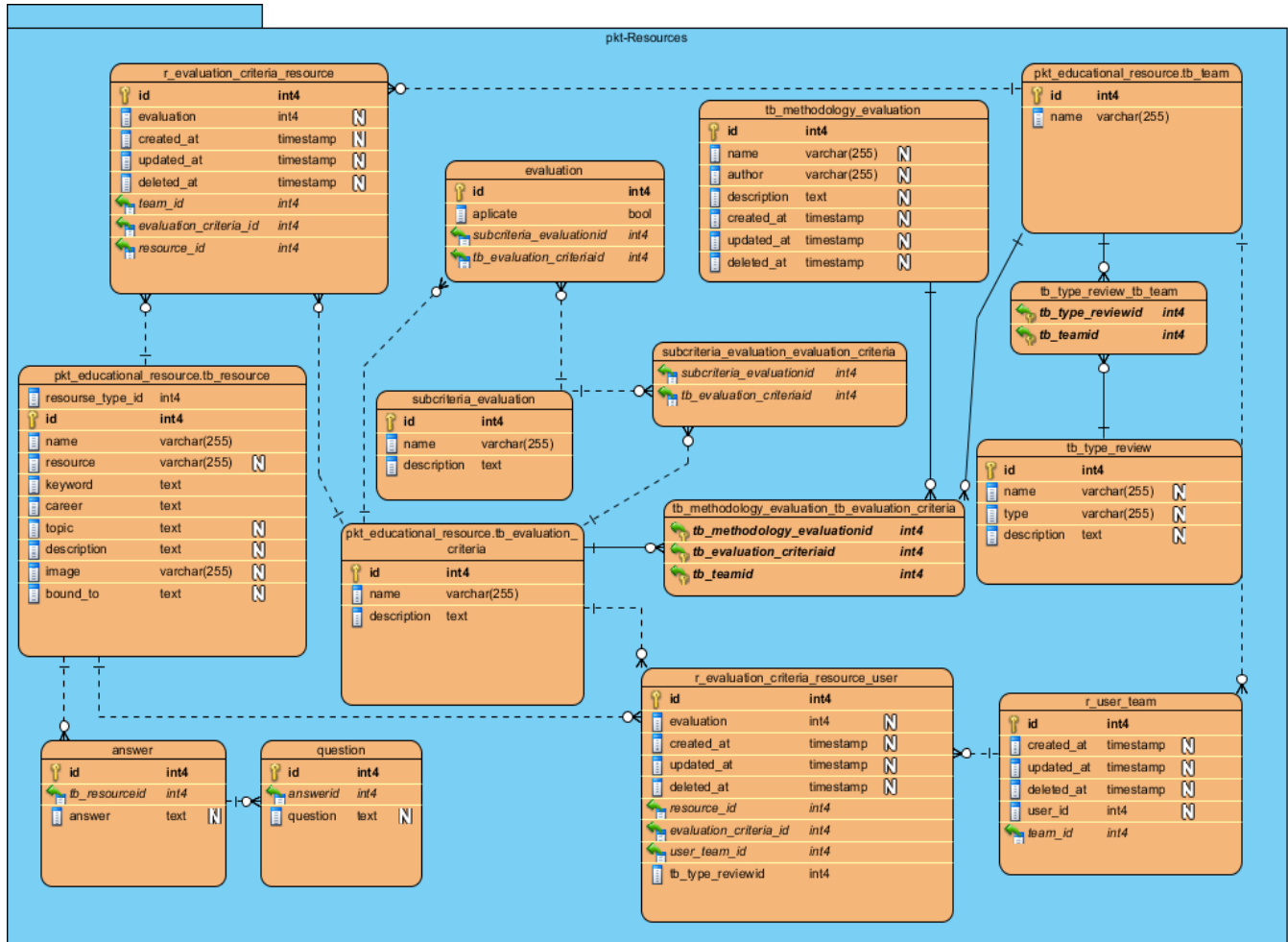


Fig. 2.6: Modelo de datos.

### 2.9.4 Diagramas de despliegue

El diagrama de despliegue es un diagrama estructurado que muestra la arquitectura del sistema desde el punto de vista de la separación de los artefactos del software en los destinos de distribución. (50) Por lo que a continuación se muestra el diagrama antes mencionado para el presente trabajo.

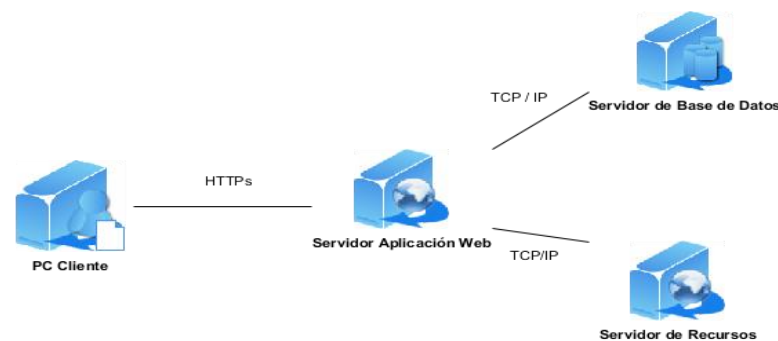


Fig. 2.7: Diagrama de despliegue.

A través del diagrama de despliegue mostrado anteriormente se ven visualizados los nodos, que representan la distribución física del proyecto y los mismos están conectados mediante protocolos de comunicación. Esto permite obtener una vista detallada de los elementos que intervienen en el trabajo del sistema, los cuales son expuestos a continuación:

- Entre los nodos se encuentra la **PC Cliente**, desde la cual los usuarios podrán interactuar con la aplicación web mediante sus navegadores.
- También están los nodos que representan a los distintos servidores como es el caso el **Servidor de Aplicación Web**, el cual conectará las estaciones de trabajo y pondrá en funcionamiento la aplicación.
- El respaldo de los datos correspondientes a la aplicación se encontrará en el **Servidor de BD**.
- Por último se encuentra el **Servidor de Recursos**, el cual tendrá la función de almacenar los recursos que maneje la aplicación.

La conexión de los mismos estará dada por el protocolo **HTTPS** que se utilizará para la comunicación segura que se utiliza en las arquitecturas web. Se utiliza para la comunicación establecida entre las estaciones de trabajo y el servidor web así como entre este y el servidor de recursos. También está el protocolo TCP/IP, que enlaza a los servidores de aplicación web con el de base de datos, los cuales interactuarán por el puerto 5432 que utiliza PostgreSQL.

## 2.10 Conclusiones del capítulo

En el presente capítulo se realizó el diagnóstico inicial donde se identificaron las

principales causas de la problemática y los efectos de la misma. Esto permitió llevar a cabo las ideas bases para la definición conceptual asociada al propuesta de solución, relacionadas entre sí en el modelo de dominio. A raíz de lo planteado anteriormente se procedió a la extracción de los requerimientos funcionales y no funcionales que son los pilares de la realización de la aplicación, descritos además en las HU. Con el análisis y diseño correspondiente a las descripciones se obtuvo de manera detallada las relaciones entre clases, lo que posibilitó fomentar las bases para realizar la implementación. También se definieron y argumentaron los patrones de diseño utilizados para el desarrollo de los requerimientos funcionales. Se confeccionaron las tablas correspondientes a las clases persistentes en la base de datos, y el diagrama de despliegue correspondiente al presente trabajo. De esta manera quedan expuestos los cimientos y las guías para comenzar el desarrollo de la propuesta de solución, siguiendo siempre las pautas trazadas en este capítulo.

### **Capítulo 3: Implementación y Pruebas**

En este capítulo se documenta el proceso de implementación de los elementos identificados durante la realización del diseño. Para ello se modela el diagrama de componentes. Además se incluyen los resultados de las pruebas y las validaciones realizadas al componente, permitiendo de esta manera que los componentes desarrollados cumplan con los requisitos establecidos y puedan ser integrados a un sistema ejecutable.

#### **3.1 Modelo de implementación**

El modelo de implementación describe cómo los elementos del diseño se implementan en componentes. El propósito principal de este flujo de trabajo es desarrollar la arquitectura y el sistema como un todo. Describe también la organización de los componentes según los mecanismos de estructuración y modularización disponibles en el entorno de desarrollo, el lenguaje de programación utilizado, y la dependencia entre componentes. Como parte del modelo de implementación se obtienen los diagramas de componentes que a continuación se presentan. (63)

##### **3.1.1 Diagrama de componentes**

El diagrama de componentes representa la estructura física de la implementación. Este diagrama permite visualizar la estructura de alto nivel del sistema y el comportamiento del servicio que estos componentes proporcionan y usan a través de interfaces. (67)

# 3 Capítulo Implementación y Pruebas

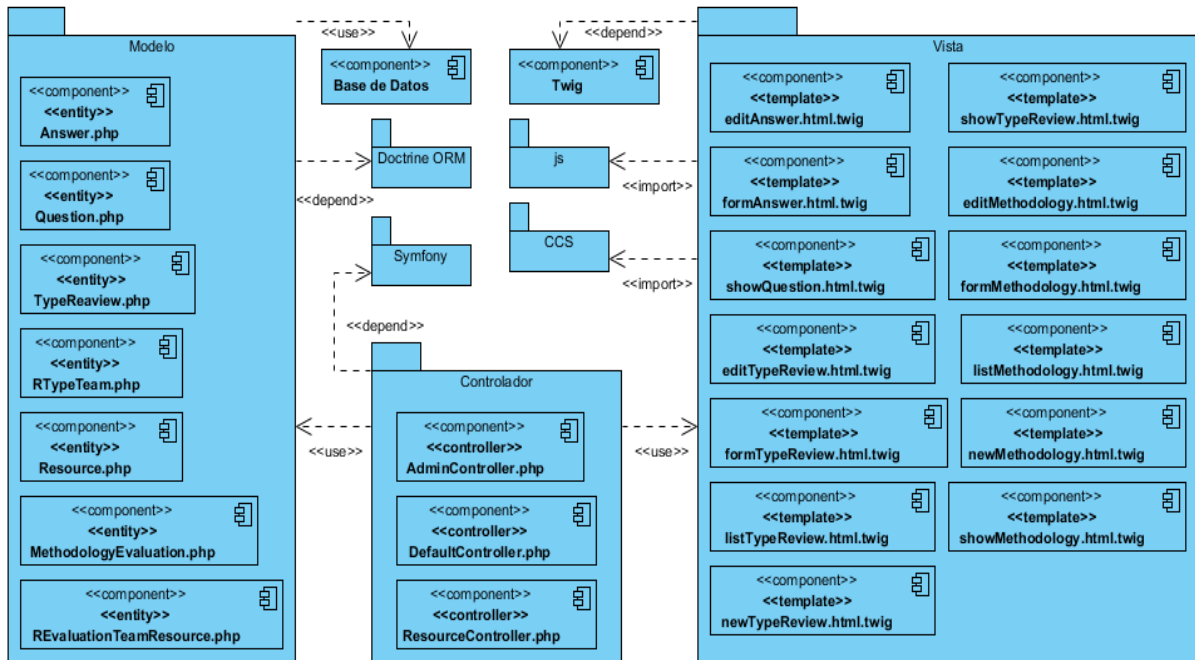


Fig. 3.1: Diagrama de componentes.

## 3.2 Pruebas de software

Las pruebas son un elemento importante dentro del ciclo de vida de un proyecto que proporciona una medida de la calidad del software. Estas son actividades en las cuales un sistema o componente es ejecutado bajo condiciones o requerimientos especificados, los resultados son observados y registrados, y una evaluación es hecha de algún aspecto del sistema o componente. (68)

### 3.2.1 Niveles de prueba

Los niveles de prueba son diferentes formas de verificar y validar un producto de software. A continuación se distinguen los siguientes niveles de prueba empleados para la identificación de los errores.

**Prueba unitaria:** Es una forma de probar que un módulo de código funcione correctamente. Ello permite garantizar que cada uno de estos funcione de manera eficiente por separado. (64) En resumen, estas pruebas son las que realizan los desarrolladores de software en el código de su componente con el objetivo de detectar errores en los datos, la lógica o en los algoritmos.

**Prueba de integración:** Es ejecutada para garantizar que en el modelo de implementación,

los componentes operen correctamente cuando son combinados para ejecutar un determinado requisito funcional. (66) Es realizada también por el desarrollador de software con el propósito de detectar errores de interfaces y relaciones entre componentes. Consiste fundamentalmente en validar las conexiones e integración entre dos o más componentes de software haciendo uso de la técnica de caja blanca.

**Prueba de sistema:** Son las pruebas que se realizan cuando el software está funcionando como un todo. Es la actividad de prueba dirigida a verificar el programa final, después que todos los componentes de software y hardware han sido integrados. (66) De manera general, este nivel de prueba es preparado y ejecutado por un grupo independiente al desarrollador, y consiste en validar que el software cumpla con los requerimientos especificados por el cliente. Esta es ejecutada utilizando la técnica de caja negra con el objetivo de detectar fallas en el cubrimiento de los requerimientos.

**Prueba de aceptación:** en este nivel se verifica el comportamiento del sistema frente a los requisitos del cliente, generalmente participa el mismo cliente o los usuarios.

De los niveles de pruebas antes expuestos se realizarán las pruebas de sistema y las de aceptación. En las pruebas del sistema se comprobará rigurosamente el comportamiento de las funcionalidades del mismo. Con la prueba de aceptación se tendrá en cuenta las opiniones del cliente y se tomará como aval su estado de satisfacción, para ello se utilizará la técnica de ladov.

### 3.2.2 Métodos de prueba

Un método de prueba es un enfoque sistemático, independiente del nivel en que se enmarque la prueba, que ayuda a encontrar buenos conjuntos de casos de prueba para detectar diferentes tipos de errores. (65) Se puede probar cualquier producto de ingeniería de dos formas: conociendo la función específica para la cual fue diseñado el mismo y conociendo el funcionamiento del producto. Al primer enfoque se le denomina prueba de caja negra y al segundo, prueba de caja blanca. (46)

**Pruebas de caja blanca:** Es denominada a veces prueba de caja de cristal y es donde se comprueban los componentes internos. Según Pressman, estas pruebas aseguran que la operación interna se ajusta a las especificaciones y que todos los componentes internos se han comprobado de forma adecuada. Se basan en un examen detallado de los procedimientos y caminos lógicos del sistema para determinar si el estado real coincide



con el esperado. (46)

**Pruebas de caja negra:** También son denominadas pruebas funcionales o de comportamiento y se centran en los requisitos funcionales del software. Según lo definido por Pressman en el 2002, se llevan a cabo sobre la interfaz del software buscando errores en cada una de las funcionalidades. Con la aplicación de estas se trata de demostrar que las funciones del software son completamente operativas, que las entradas se manejan de forma adecuada y que se produce el resultado esperado. (46)

En el presente trabajo se selecciona como método de prueba las de caja negra, las cuales tendrán asociadas diferentes casos de pruebas según los requerimientos expuestos por el usuario. Este se encontrara el nivel de prueba del sistema, cuyo resultado hará valido el mismo.

### 3.2.3 Diseño de casos de prueba

El diseño de casos de prueba es una parte de las pruebas de componentes y sistemas en las que se diseñan las entradas y salidas esperadas, para probar el sistema. El objetivo de este proceso es crear un conjunto de casos de prueba que sean efectivos descubriendo defectos en los programas y muestren que el software satisface sus requerimientos. (46)

Los casos de prueba de caja negra pretenden demostrar que: las funciones del software son operativas, la entrada se acepta de forma correcta, se produce la salida esperada y la integridad de la información externa se mantiene. A continuación se muestra el diseño de caso de prueba correspondiente al requisito funcional Incluir tipo de revisión, el resto se encuentran en el Anexo 8 del documento.

#### Diseño de caso de prueba: RF Incluir tipo de revisión

##### Descripción general:

Permite al administrador incluir un nuevo tipo de revisión en el sistema.

##### Condiciones de ejecución:

- El usuario debe estar autenticado en el sistema con el rol administrador.
- Para incluir un tipo de revisión en el sistema es necesario tener en cuenta los siguientes datos: Nombre, Tipo de revisión y Descripción.

##### SC 1 Incluir tipo de revisión

Escenario	Descripción	Nombre*	Tipo de revisión*	Descripción*	Respuesta del sistema	Flujo central
EC 1.1	Selecciona				Brinda la posibilidad de	

### 3 | Capítulo Implementación y Pruebas

Opción Incluir tipo de revisión.	la opción de incluir un nuevo tipo de revisión.				introducir de manera obligatoria los siguientes datos del tipo de revisión: - Nombre - Tipo de revisión - Descripción Permite - Guardar. - Cancelar.	Administración/Recurso Educativo/Listado de tipo de revisión/Incluir
<b>EC 1.2</b> Opción de Guardar los datos.	Introduce datos del tipo de revisión y selecciona la opción guardar los datos.	V	V	V	<i>Valida los datos.</i> <i>Crea un tipo de revisión.</i> Muestra el listado de tipos de revisiones y muestra el siguiente mensaje de información "El elemento ha sido creado satisfactoriamente".	Administración/Recurso Educativo/Listado de tipo de revisión/Incluir/Guardar
<b>EC 1.3</b> Opción de cancelar.	Selecciona la opción de Cancelar.				<i>Elimina los datos creados.</i> Regresa al listado de tipos de revisiones y muestra un mensaje de información.	Administración/Recurso Educativo/Listado de tipo de revisión/Incluir/Cancelar
<b>EC 1.4</b> Datos incompletos	Existen datos incompletos.	I	V	V	Muestra un mensaje de información. Muestra un indicador sobre los campos vacíos. <u>Regresa al EC 1.1.</u>	Administración/Recurso Educativo/Listado de tipo de revisión/Incluir/Guardar
		V	I	V		
		V	V	I		
<b>EC 1.5</b> Datos incorrectos	Existen datos incorrectos.	I	V	V	Muestra un mensaje de información. Muestra un indicador sobre los campos incorrectos. <u>Regresa al EC 1.1.</u>	Administración/Recurso Educativo/Listado de tipo de revisión/Incluir/Guardar
		V	I	V		
		V	V	I		

Tabla 3.1. DCP Incluir tipo de revisión

#### 3.2.4 Resultados obtenidos

##### Resultados de las pruebas de sistema

En las pruebas a nivel de sistema que se realizaron se utilizó el método de caja negra sobre las interfaces del sistema, arrojaron los siguientes resultados:

Iteraciones	Cantidad de casos de prueba	No conformidades detectadas			
		Alta	Media	Baja	Total

### 3 | Capítulo Implementación y Pruebas

1	16	4	8	8	20
2	16	2	4	5	11
3	16	0	3	1	4

**Tabla 3.3.** Resultados obtenidos de las pruebas según la iteración.

Como resultado de la tabla expuesta anteriormente se muestran los totales de no conformidades por iteración, las cuales fueron resueltas. Esto permitió el mejoramiento de la propuesta de solución para obtener un producto sin errores y satisfacer las necesidades de los usuarios.

#### **Resultados de las pruebas de aceptación**

Para calcular el grado de satisfacción del cliente con la solución propuesta, respecto al control y organización de los procesos creados para la plataforma de la Editorial Félix Varela, se aplicó la técnica de ladov. Durante la valoración participaron como clientes un total de 15 personas, entre editores, especialistas y administradores. Antes de conocer el resultado obtenido es necesario definir la técnica de ladov.

**Técnica de ladov:** se compone de cinco preguntas claves: tres cerradas y dos abiertas, las cuales se reformulan en la investigación para valorar el grado de satisfacción de los clientes con la propuesta de solución. Esta técnica constituye una vía indirecta para el estudio de la satisfacción, ya que los criterios que se utilizan se fundamentan en las relaciones que se establecen entre las tres preguntas cerradas que se intercalan dentro de un cuestionario<sup>2</sup> y cuya relación el cliente desconoce. Estas tres preguntas se relacionan a través de lo que se denomina el "Cuadro Lógico de ladov" y el número resultante de su interrelación, indica la posición de los sujetos en la escala de satisfacción (Kuzmina, 1970). La escala de satisfacción está dada por los criterios.

1. Máxima satisfacción.
2. Más satisfecho que insatisfecho.
3. No definida.
4. Más insatisfecho que satisfecho.
5. Máxima insatisfacción.

---

<sup>2</sup> Ver Anexo 9 . Cuestionario: Nivel de satisfacción del cliente.

### 3 | Capítulo Implementación y Pruebas

#### 6. Contradictoria.

¿Le gustan las actualizaciones hechas al proceso de Revisión de los Recursos Educativos?	¿Considera oportuno continuar ejecutando manualmente el proceso de revisión de la Editorial Félix Varela, sin hacer uso del sistema para la gestión del proceso de Revisión de Recursos Educativos, a pesar de lo complejo que resulta realizar el mismo?								
	No			No sé			Sí		
	¿La gestión de la Revisión de los Recursos Educativos contribuye a mejorar la calidad de dicho proceso, acorde a sus necesidades?								
	Sí	No sé	No	Sí	No sé	No	Sí	No sé	No
Me gusta mucho	1	2	6	2	2	6	6	6	6
No me gusta mucho	2	2	3	2	3	3	6	3	6
Me da lo mismo	3	3	3	3	3	3	3	3	3
Me disgusta más de lo que me gusta	6	3	6	3	4	4	3	4	4
No me gusta nada	6	6	6	6	4	4	6	4	5
No sé qué decir	2	3	6	3	3	3	6	3	4

**Tabla 3.4.** Cuadro lógico de ladov con preguntas reformuladas para la investigación

Para obtener el índice de satisfacción grupal (ISG) se trabajó con los diferentes niveles de satisfacción que se expresan en la escala numérica que oscila entre +1 y - 1 de la siguiente forma:

Índice de satisfacción	Escala
Máxima satisfacción	+1
Más satisfecho que insatisfecho	0,5
No definido y contradictorio	0
Más insatisfecho que satisfecho	-0,5
Máxima insatisfacción	-1

**Tabla 3.5.** Niveles de satisfacción expresados en escala numérica.

La satisfacción grupal (ISG) se calculó por la siguiente fórmula:

### 3 | Capítulo Implementación y Pruebas

$$ISG = \frac{A(+1) + B(+0,5) + C(0) + D(-0,5) + E(-1)}{N}$$

Donde:

A representa el número de sujetos con índice individual 1

B representa el número de sujetos con índice individual 2

C representa el número de sujetos con índice individual 3 ó 6

D representa el número de sujetos con índice individual 4

E representa el número de sujetos con índice individual 5

N representa el número total de sujetos del grupo

Como resultado se obtuvo:

$$ISG = \frac{13 * 1 + 2 * 0,5}{15}$$

De manera que el ISG = 0,93

Los resultados de la satisfacción individual según las categorías empleadas fueron los siguientes:

Nivel de satisfacción	Cantidad	%
Máxima satisfacción	13	87,%
Más satisfecho que insatisfecho	2	13%
No definida	0	0

**Tabla 3.6.** Resultado de aplicación de la técnica ladov

Teniendo las respuestas a las encuestas y el procesamiento de las mismas utilizando el cuadro lógico de ladov, se obtiene un grado de satisfacción grupal de 0.93, lo cual se traduce en una clara satisfacción con el sistema para la gestión de los procesos de Revisión de Recursos Educativos.

En el criterio respecto a la calidad del proceso de la Revisión de Recursos Educativos a través del uso de la solución propuesta, hubo una concordancia de un 100% en que contribuye a su mejora. De igual manera el 100% manifestó que no es oportuno continuar ejecutando los procesos de revisión, sin hacer uso del sistema propuesto. Mientras que un 13% no le gusta mucho el proceso de Revisión de los Recursos Educativos.

Las preguntas abiertas que se formularon fueron:

## 3 | Capítulo *Implementación y Pruebas*

- ¿Qué valoraciones le sugiere al proceso de Revisión de los Recursos Educativos, respecto a la calidad del mismo?
- ¿Qué elemento(s) usted añadiría al proceso de Revisión de los Recursos Educativos?

Entre las valoraciones positivas y sugerencias obtenidas como respuestas a las preguntas abiertas, se recopilaron criterios como los siguientes:

- ✓ El sistema permite obtener recursos educativos de mayor calidad.
- ✓ El sistema le garantiza a los revisores mayor rapidez para acceder a la información sobre la ejecución de las revisiones.
- ✓ El sistema permite la publicación de recursos educativos que están avalados por estándares y normas internacionales lo que valida la seguridad, la confiabilidad para la reusabilidad de los mismos.
- ✓ Se recomienda incluir en el proceso de evaluación, criterios cuantitativos con el fin de obtener un valor numérico de la evaluación.
- ✓ Se recomienda crear un manual de usuario para la utilización del proceso.

### **3.3 Conclusiones del capítulo**

El proceso de implementación fue guiado por la elaboración del diagrama de componentes, donde se describe cómo se organizan e implementan en términos de componentes los elementos del modelo del diseño. En esta etapa quedan desarrollados en su totalidad los requerimientos definidos en el capítulo pasado. Además las pruebas del sistema efectuadas al producto permitieron corregir errores detectados durante las iteraciones realizadas para mejorar la calidad de la solución y garantizar la aceptación final por parte del cliente, que fue analizada mediante la técnica de ladov, la cual arrojó un nivel de satisfacción del 93 %.

### Conclusiones Generales

Con la culminación de la presente investigación y realizada la propuesta de solución se obtuvo que los objetivos del trabajo fueron cumplidos. A continuación se exponen las conclusiones generales:

- ✓ Durante la investigación se apreció que los procesos de revisión de recursos educativos más usados en el mundo y que fueron utilizados en la siguiente investigación son: revisión por pares en todas sus variantes y colaborativa o post-publicado. Además se seleccionaron varios tipos de metodologías de evaluación que tienen en cuenta los estándares y normas de calidad para los materiales educativos, las cuales son: la Evaluación pedagógica de Reeves y los instrumentos de evaluación LORI y COdA.
- ✓ La metodología de desarrollo AUP en su variante UCI, facilitó la comprensión e implementación de las funcionalidades desarrolladas. El uso del *framework* Symfony soportó todo el proceso de desarrollo de la propuesta de solución.
- ✓ El proceso de implementación estuvo antecedido de un grupo de pasos asociados al análisis y diseño, donde se identificaron 16 requisitos funcionales, y se trabajó con estos, guiados por un grupo de patrones de diseño y arquitectónicos.
- ✓ La validación de la propuesta de solución se realizó utilizando pruebas de caja negra y la técnica de ladov, confirmándose que el sistema cumple con los requisitos establecidos y existe una satisfacción del 93% lo cual se considera aceptable por parte de los usuarios finales.

## **Recomendaciones**

Teniendo en cuenta los resultados obtenidos en la presente investigación, para próximas investigaciones se recomienda:

- Realizar un análisis en el sistema de roles de la aplicación para poner en práctica el sistema de revisión por roles.
- Establecer un sistema de evaluación cuantitativo teniendo en cuenta las rúbricas de las distintas metodologías utilizadas.
- Mediante los valores cuantitativos de uso de los recursos educativos y dada su evaluación establecer un ranking de los medios mejores evaluados y los más usados.



## Referencias Bibliográficas

1. **Guarín Hernández, Angélica María.** TICS - Tecnologías de Información y Comunicación - Monografias.com. TICS - Tecnologías de Información y Comunicación. [En línea] [Citado el: 15 de noviembre de 2016.] <http://www.monografias.com/trabajos89/tics-tecnologias-informacion-y-comunicacion/tics-tecnologias-informacion-y-comunicacion.shtml>.
2. **Espacio interuniversitario de recursos para el EEES** [online]. S.l.: s.n. [Accessed 15 noviembre 2016]. Available from: <http://www.recursoseees.uji.es/>.
3. **Recursos didácticos.** In: [online]. [Accessed 15 noviembre 2016]. Available from: <http://webdelprofesor.ula.ve/humanidades/marygri/recursos.php>.
4. **BUTCHER, N.** Guía Básica de Recursos Educativos Abiertos. París Francia: UNESCO Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, 2015. Diccionario de la lengua española - Vigésima segunda edición [online]. S.l.: s.n. [Accessed 15 noviembre 2016]. Available from: <http://lema.rae.es/drae/>
5. **Diccionario de español / Spanish Dictionary** [online]. S.l.: s.n. [Accessed 15 noviembre 2016]. Available from: <http://es.thefreedictionary.com/>
6. **CARLO VINICIO CABALLERO URIBE, Omar Herrera, JOSEPH JACKMAN, Jhoana Hincapié y MICHELE LADRÓN DE GUEVARA CERVERA.** Revisión por pares: ¿Qué es y para qué sirve? In:
7. **A. ARI-ÑO.** El movimiento open: la creación de un dominio público en la era digital. España: s.n., 2009.
8. **ROXANA CAÑIZARES GONZÁLEZ.** *Repositorios de recursos educativos para las instituciones de educación superior.* S.l.: Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), Posgrado. ISBN 978-84-370-8474-9.
9. **P. Mocosó.** Reflexiones en torno al concepto « Recursos de información». In: *Revista general de información y documentación.* 1998, Vol. volumen 8.
10. **M JOHNSTONE, R Poulin.** What is Open course ware and why does it Matter? In: *UNESCO.* S.l.: s.n., 2002.
11. **Dr. Jan Hylén.** *Open Educational Resources: Opportunities and Challenges* [online]. 2009. S.l.: OECD's. [Accessed 6 diciembre 2016]. Available from:

[www.oecd.org/edu/ceri](http://www.oecd.org/edu/ceri).

12. **CENTRO DE NUEVAS INICIATIVAS**. El Conocimiento libre y los Recursos Educativos Abiertos. 2008. S.l.: s.n
13. Revista e-FORMADORES. De los Ángeles Serrano Isla, María. s.l. : Instituto Latinoamericano de la Comunicación.
14. **Chan, María Elena**. OBJETOS DE APRENDIZAJE: una herramienta para la innovación educativa. 2001.
15. **Guzmán, Clara López**. Los Repositorios de Objetos de Aprendizaje como soporte para entornos elearning. Salamanca: España: Tesis de grado, 2005.
16. **Diccionario de la lengua española - Vigésima segunda edición** [online]. S.l.: s.n. [Accessed 17 enero 2013]. Available from: <http://lema.rae.es/drae/>.
17. **Sheila Lima de Moura**. *Indicadores de calidad de los cursos virtuales* [online]. 2002. S.l.: s.n. [Accessed 17 enero 2017]. Available from: <http://www.virtualeduca.info/encuentros/encuentros/valencia2002/actas2002/actas02/803.pdf>.
18. **José Ramón Hilera González**. UNE 66181:2008, el primer estándar sobre calidad de la formación virtual. In: .
19. **JOSEP M. BONEU**. Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos. In: *I*. 2007, Vol. 4, pp. 4-8.
20. **A MANUEL, Astete Bobenrieth**. *Normas para revisión de artículos originales en Ciencias de la Salud. Escuela Andaluza de Salud pública* [online]. 2002. S.l.: s.n. [Accessed 18 enero 2017]. Available from: [http://www.aepc.es/ijchp/articulos\\_pdf/ijchp-54.pdf](http://www.aepc.es/ijchp/articulos_pdf/ijchp-54.pdf) .
21. **J. M. Camoanario**. El sistema de revisión por expertos (peer review): muchos problemas y pocas soluciones. In: *2002* [online]. Vol. 25. [Accessed 18 enero 2017]. Available from: <http://redc.revistas.csic.es/index.php/redc/article/view/107/171> .
22. **A. FOUERZALII, W Daza, J.F SALAMANCA, S Mazuera, V. LEWIS, C.V. 9 Caballero-Uribe y S.L Sanjuanelo**. *Consideraciones éticas en la publicación de investigaciones científicas. Salud Uninorte*. S.l. [no date].
23. **B.D CAMPOS, I.D Oliveira y B. Pereira**. Contenidos Educativos Digitales Multimedia – métodos y criterios de evaluación recíproca para objetos de aprendizaje. S.l.: s.n.

24. Evaluación de recursos digitales en línea: conceptos, indicadores y métodos. In: 2008, Vol. 21, no. No 1, pp. 9-44.
25. Guía de evaluación de la calidad de los Objetos de Aprendizaje producidos en la Universidad de las Ciencias Informáticas. Postgrado. La Habana, Cuba: Universidad de las Ciencias Informáticas (UCI), 2011.
26. **I.D.A RANERO, E.D ROMERO y A.M.F.-P CESTEROS.** *Herramienta de evaluación de la Calidad de Objetos de Aprendizaje (herramienta COdA)*. [online]. 2012. S.l.: s.n. [Accessed 19 enero 2017]. Available from: [http://eprints.ucm.es/12533/1/COdA\\_v1\\_0\\_definitivo.pdf](http://eprints.ucm.es/12533/1/COdA_v1_0_definitivo.pdf) .
27. **J BRITO.** *Calidad en los objetos de aprendizaje* [online]. 2009. S.l.: s.n. [Accessed 19 enero 2017]. Available from: <http://ocw.unc.edu.ar/proed/objetos-de-aprendizaje-yeducacion-bfpromesas-o/actividades-y-materiales/modulo-5> .
28. **E. Morales.** *Valoración de la calidad de unidades de aprendizaje* [online]. 2004. S.l.: s.n. Available from: <http://ftp.informatik.rwth-aachen.de/Publications/CEUR-WS/Vol-117/paper29.pdf> .
29. **A ARCHAMBAULT, K Belfer y J. C NESBIT, J Vargo.** Learning Object Evaluation: ComputerMediated Collaboration and Inter-Rater Reliability. In: 2008.
30. **Susan E Metros.** Learning Objects in Higher Education. In: 1 noviembre 2012, Vol. 19.
31. **F.J GARCÍA, D.A. GÓMEZ y E. MORALES.** Herramienta para la evaluación de objetos didácticos de aprendizaje reutilizables. In: *Dialnet*. 2008, pp. 18-181.
32. **Dialnet.** In: [online]. [Accessed 17 enero 2013]. Available from: <http://dialnet.unirioja.es>
33. **ANA M<sup>a</sup> FERNÁNDEZ-PAMPILLÓN CESTEROS, Elena Domínguez Romero y ISABEL DE ARMAS RANERO.** *Herramienta de Evaluación de la Calidad de Objetos de Aprendizaje (herramienta COdA)*. Madrid. Universidad Complutense de Madrid, 2012.
34. **ELENA DOMÍNGUEZ ROMERO, Ana Fernández-Pampillón Cesteros y Isabel de Armas Ranero.** COdA, una herramienta experimentada para la evaluación de la calidad didáctica y tecnológica de los materiales didácticos digitales. 2012. S.l.: s.n.
35. **Company Headquarters.** Visual Paradigm. [En línea] 2009. [Citado el: 18 enero

- 2017.] <http://www.visualparadigm.com> .
36. **Broche, Orlando Felipe Salvador.** Indicaciones para el trabajo en el marco de trabajo Xalix . 2013.
37. **PHP.net.** PHP. [En línea] 2001. [Citado el: 18 enero 2017.] <http://www.php.net/manual/es/intro-whatism.php> .
38. **Eguíluz Pérez, Javier.** *Introducción a JavaScript*. Ciudad de la Habana : s.n., 2009.
39. **Alvarez, Miguel Angel.** desarrolloweb.com. [En línea] 11 de 1 de 2011. [Citado el: 18 enero 2017.] <http://www.desarrolloweb.com/html> .
40. **Tangient LLC.** SistemasdeInformacion2. [En línea] 2014. [Citado el: 18 enero 2017.] <http://sistemasdeinformacion2.wikispaces.com/LENGUAJE+UNIFICADO+DE+MODULO+DE+DESARROLLO+DE+SOFTWARE> .
41. **Netbeans.** Netbeans. [En línea] [Citado el: 18 enero 2017.] [www.netbeans.org/community/releases/68/index\\_es.html](http://www.netbeans.org/community/releases/68/index_es.html) .
42. **Pachucho Hernández, Betty Marlene.** Scribd. [En línea] 5 de 2009. [Citado el: 18 enero 2017.] <http://es.scribd.com/doc/55136485/47/Ventajas-de-utilizar-un-framework> .
43. **Javier.** symfony.es. [En línea] [Citado el: 18 enero 2017.] <http://www.symfony.es/> .
44. **WordPress.** jQuery. [En línea] WordPress, 201 7. [Citado el: 18 enero 2017.] <http://docs.jquery.com/> .
45. **Pressman, Roger S.** *Ingeniería de software: Un enfoque práctico*. Quinta edición. s.l. : McGraw Hill, 2002.
46. **Jacobson, Ivar, Booch, Grady y Rumbaugh, James.** *El Proceso Unificado de Desarrollo del Software*. [trad.] Salvador Sánchez y otros. Madrid : Addison Wesley, 2000. págs. 110, 257-258, 218, 288. y 260. ISBN: 84-7829-036-2.
47. **Letelier, Patricio y Panadés, María del Carmen.** *Métodologías ágiles para el desarrollo de software: eXtreme Programming (XP)*. No. 26, Buenos Aires : s.n., 15 de abril de 2006, CyTA, Vol. 5. ISSN 1666-1680.
48. **Beck, K.** *“Extreme Programming Explained. Embrace Change”*. s.l. : Pearson Education, 1999. Traducido al español como: “Una explicación de la programación extrema. Aceptar el cambio”, Addison Wesley, 2000.
49. **Melchor, Alex.** Prezi. *Tutorial Diagramas de Despliegue*. [Online] noviembre 22,

2012. [Cited: marzo 17, 2017.]  
[https://prezi.com/e\\_gpb7xev\\_im/tutorial-diagramas-de-despliegue/](https://prezi.com/e_gpb7xev_im/tutorial-diagramas-de-despliegue/).
50. **Atlantic International University.** AIU - Atlantic International University. *MODELOS DE DATOS.* [Online] [Cited: abril 25, 2017.]  
<http://www.aiu.edu/cursos/base%20de%20datos/pdf%20leccion%20lecci%C3%B3n%202.pdf>.
51. **Ferré Grau, Xavier and Sánchez Segura, María Isabel.** *Desarrollo orientado a objetos con UML.* Facultad de Informática, Universidad Politécnica de Madrid. Madrid : s.n., 2004.
52. **Barzanallana, Rafael.** Universidad de Murcia. *Metodologías de desarrollo de software.* [En línea] 2 de junio de 2005. [Citado el: 5 de abril de 2017.]  
<http://www.um.es/docencia/barzana/IAGP/lagp2.html>.
53. **Canó, José H., Letelier, Patricio y Panadés, María del Carmen.** *Metodologías Ágiles en el Desarrollo de Software.* Valencia : Universidad Politécnica de Valencia, 2003. ISSN 46022.
54. **Ambler, Scott W.** *The Agile Unified Process (AUP).* [En línea] 1997. [Citado el: 5 de abril de 2017.] <http://www.ambysoft.com/unifiedprocess/agileUP.html>.
55. **Kremer, Harold.** Mundo Kramer's Blog. *MODELO DE ANÁLISIS.* [Online] mayo 26, 2011. [Cited: abril 18, 2017.]  
<https://mundokramer.wordpress.com/2011/05/20/modelo-de-analisis-software/>.
56. **LinkedIn Corporation's Copyright Agent .** SlideShare iOS. *Diagramas de colaboración.* [Online] mayo 21, 2011. [Cited: abril 18, 2017.]  
<http://es.slideshare.net/d-draem/diagramas-de-colaboracion-8052167>.
57. **Sú Rodríguez, Gisela and Carrasco Oliva, Argel Jesús.** *Desarrollo de componentes para la interoperabilidad de la plataforma educativa Zera.* Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana : s.n., 2012. Trabajo de diploma.
58. **Microsoft.** Microsoft Developer Network. [Online] 2014. [Cited: abril 18, 2017]  
<http://msdn.microsoft.com/es-es/library/bb972240.aspx>.
59. **Larman, Craig.** *UML y Patrones. Una introducción al análisis y diseño orientado a objetos y al proceso unificado.* Segunda edición. pp. 85-88. 33.
60. **Tremps Gómez, Javier.** Patrón de arquitectura Modelo Vista Controlador (MVC).

[En línea] [Cited: abril 18, 2017.]

<http://www.lab.inf.uc3m.es/~a0080802/RAI/mvc.html>.

61. **Hernández Tejada, David.** TELEPROGRAMADORES. GUIA DE PATRONES DE DISEÑO. [En línea] 2002. <http://www.teleprogramadores.com>.
62. **López Sanz, Marcos.** *Proceso Unificado: Implementación.* [Online] [Cited: abril 25, 2017.]  
[http://www.kybele.etsii.urjc.es/docencia/IS\\_LADE/2010-2011/Material/\[IS-LADE-2010-11\]Tema4g.PUD.Implementacion.pdf](http://www.kybele.etsii.urjc.es/docencia/IS_LADE/2010-2011/Material/[IS-LADE-2010-11]Tema4g.PUD.Implementacion.pdf).
63. **Rumbaugh, James, Jacobson, Ivar y Booch, Grady.** *El lenguaje Unificado de Modelado. Manual de Referencia.* . s.l. : Addison Wesley.
64. **Ramírez, Jaime.** *Unidad de Programación. Métodos de Prueba del Software.*
65. **Santiesteban Pérez, Irina Ivis y Medina Ramirez, Miguel.** *Desarrollo de funcionalidades que faciliten al docente su preparación y el control del aprendizaje de los estudiantes en la Plataforma Educativa Zera.* Universidad de las Ciencias Informáticas. 2010. Trabajo de Diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas.
66. **Microsoft.** *Diagramas de componentes de UML: Referencia.* [Online] 2016. [Cited: abril 26, 2017.] <https://msdn.microsoft.com/es-es/library/dd409390.aspx>.
67. **Alemán Llano, Marinés y Pérez Cáceres, Yoandy.** *Desarrollo de un componente que facilite la evaluación del aprendizaje en la Plataforma Educativa ZERA.* Universidad de las Ciencias Informáticas. La Habana : s.n., 2011. Trabajo de diploma para optar por el título de Ingeniero en Ciencias Informáticas.

## Anexos

### Anexo 1: Encuesta realizada a los trabajadores de la editorial “Félix Varela”

Estimado(a) compañero(a), necesitamos su colaboración al responder la siguiente encuesta, que tiene como objetivo conocer si es necesario mejorar el proceso de revisión de los recursos educativos en la plataforma de la Editorial “Félix Varela”. Por ello le pedimos que lea con detenimiento la información que se le solicita y responda con sinceridad todas las preguntas.

#### Datos personales:

Edad: \_\_\_\_\_ Sexo: F \_\_ M\_\_

Graduado de: \_\_\_\_\_

#### 1. ¿Qué rol ejercerá en la plataforma?

Administrador

Administrador de institución

Editor

Revisor

Profesor

Usuario básico

#### 2. ¿Cree usted que sea necesario el rol de Jefe Revisor?

Sí

No

#### 3. ¿Considera usted que sea necesaria la revisión de los recursos educativos antes de ser publicado?

Sí

No

#### 4. ¿Qué importancia le confiere usted a la revisión de los recursos educativos?

Mucha

Poca

Ninguna

**5. ¿Considera necesario crear sistemas de revisiones?**

Sí  No

**6. ¿Qué tipos de revisiones conoce usted?**

---

---

---

---

**7. ¿Cree usted que sea necesaria la evaluación de los recursos educativos por parte de los usuarios?**

Sí  No

**8. ¿Cuáles de estos criterios estandarizados usted utilizaría para evaluar algún recurso educativo?**

- 1\_\_ Objetivos y coherencia didáctica.
- 2\_\_ Calidad de los contenidos.
- 3\_\_ Capacidad de generar reflexión, crítica e innovación.
- 4\_\_ Interactividad y adaptabilidad
- 5\_\_ Motivación
- 6\_\_ Formato y Diseño
- 7\_\_ Usabilidad
- 8\_\_ Accesibilidad
- 9\_\_ Reusabilidad
- 10\_\_ Interoperabilidad
- 11\_\_ Cumplimiento de estándares

**8.1. ¿Cree usted que se puedan añadir otros criterios de evaluación?**



Sí

No

**8.2. ¿Qué otros criterios se podrían utilizar?**

---



---



---



---

**9. ¿Qué importancia le diera usted a las notificaciones en la plataforma?**

Mucha

Poca

Ninguna

**10. ¿Usted considera necesario que el creador de un recurso educativo pueda corregir los errores encontrados en el mismo?**

Sí

No

**¡Muchas Gracias!**

**Anexo 2: Historias de Usuario**

<b>Número:</b> 1	<b>Nombre del requisito:</b> Incluir tipo de revisión.
<b>Programador:</b> Danys Masforrol Nieves	<b>Iteración Asignada:</b> 1ra
<b>Prioridad:</b> Alta	<b>Tiempo Estimado:</b> 2 días
<b>Riesgo en Desarrollo:</b> N/A	<b>Tiempo Real:</b> 1 día
<p><b>Descripción:</b></p> <p><b>1- Objetivo:</b> Permitir incluir un tipo de revisión.</p> <p><b>2- Acciones para lograr el objetivo (precondiciones y datos):</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Para incluir un tipo de revisión en el sistema es necesario tener en cuenta los siguientes datos: Nombre, Tipo de revisión y Descripción.</li> <li>- El usuario debe tener rol administrador.</li> </ul> <p><b>3- Comportamientos válidos y no válidos (flujo central y alternos):</b></p>	

Todos los campos son obligatorios.

- (\*) Nombre: campo de texto que permite caracteres alfa-numéricos [a-Z], [0-9].
- (\*) Tipo de revisión: campo de texto que permite caracteres alfa-numéricos [a-Z], [0-9].
- (\*) Descripción: campo de texto que permite caracteres alfa-numéricos [a-Z], [0-9].

#### 4- Flujo de la acción a realizar:

- Una vez que el usuario introduce los datos necesarios para incluir un tipo de revisión y selecciona la opción Aceptar se crea un nuevo tipo de revisión, se actualiza el listado de los tipos de revisiones en el sistema y se muestra el siguiente mensaje de información: “El elemento ha sido creado satisfactoriamente”.
- Si los datos están incompletos se muestra el siguiente mensaje de información: “Este campo no debe estar vacío”. Se señalan los campos con errores.
- Si los datos son incorrectos se muestra el siguiente mensaje de información: “Este valor no es correcto”. Se señalan los campos con errores.
- Para cancelar la operación el usuario debe seleccionar la opción Cancelar. Si se selecciona la opción Cancelar se muestra el siguiente mensaje de información: “La acción ha sido cancelada”.

#### Observaciones:

#### Prototipo de interfaz:

El prototipo de interfaz muestra un formulario con el título "Nuevo tipo de revisión". El formulario contiene tres campos de entrada: "Nombre" con un campo de texto que contiene "Texto", "Tipo de revisión" con un campo de texto que contiene "Texto2", y "Descripción" con un área de texto que contiene "TextArea". En la parte inferior del formulario hay dos botones: "Cancelar" y "Guardar".

**Tabla 2.1.** Historia de usuario del RF Incluir tipo de revisión.

### Anexo 3: Diagrama de clases del análisis

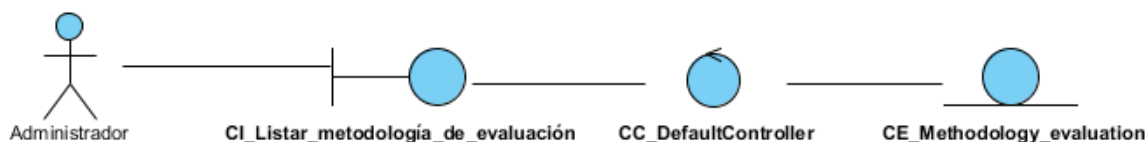


Fig. 3.1: DCA\_Listar\_metodología\_de\_evaluación.

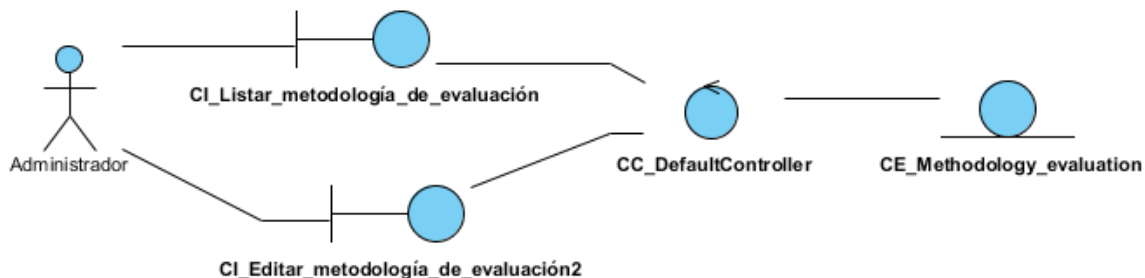


Fig. 3.2: DCA\_Editar\_metodología\_de\_evaluación.

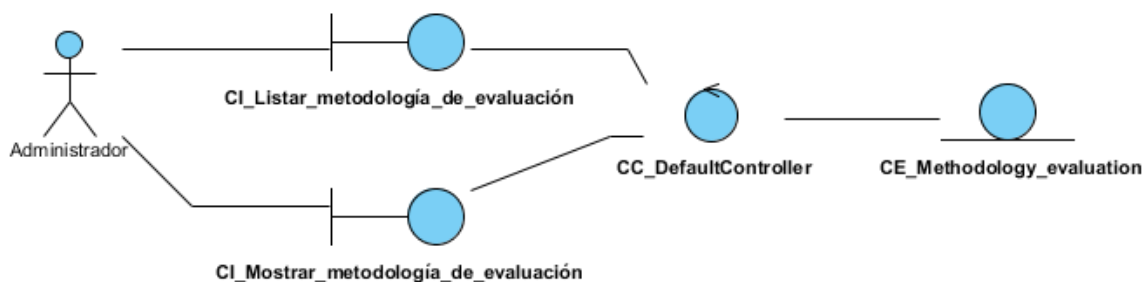


Fig. 3.3: DCA\_Ver\_metodología\_de\_evaluación.

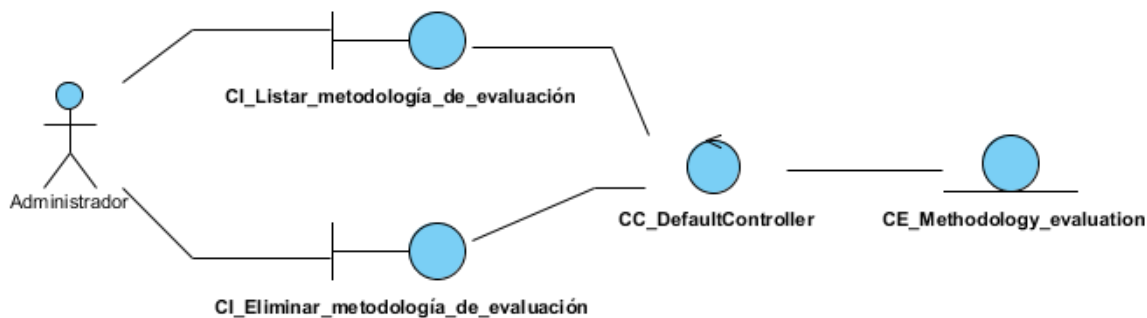


Fig. 3.4: DCA\_Eliminar\_metodología\_de\_evaluación.

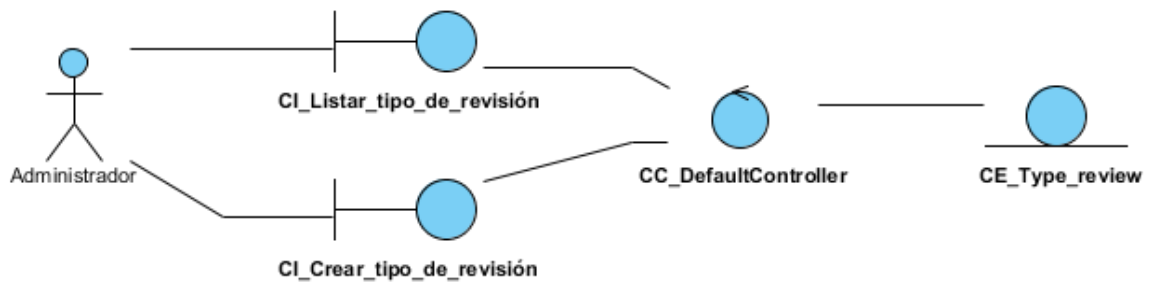


Fig. 3.5: DCA\_Insertar\_tipo\_de\_revisión.

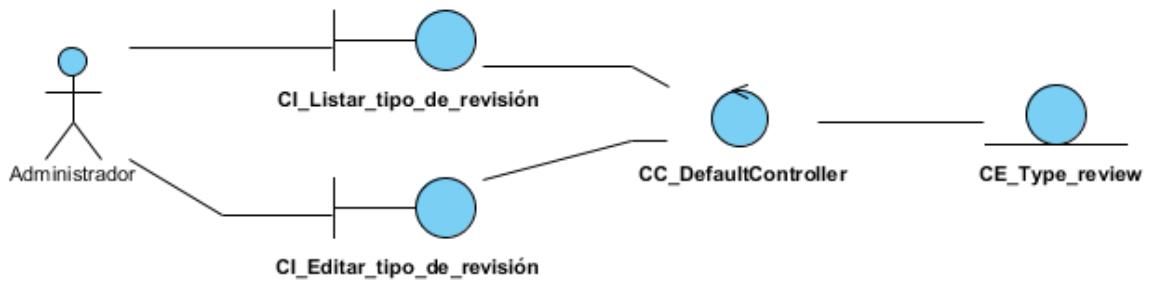


Fig. 3.6: DCA\_Modificar\_tipo\_de\_revisión.

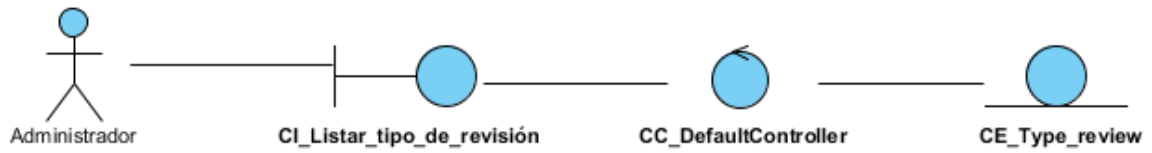


Fig. 3.7: DCA\_Listar\_tipo\_de\_revisión.

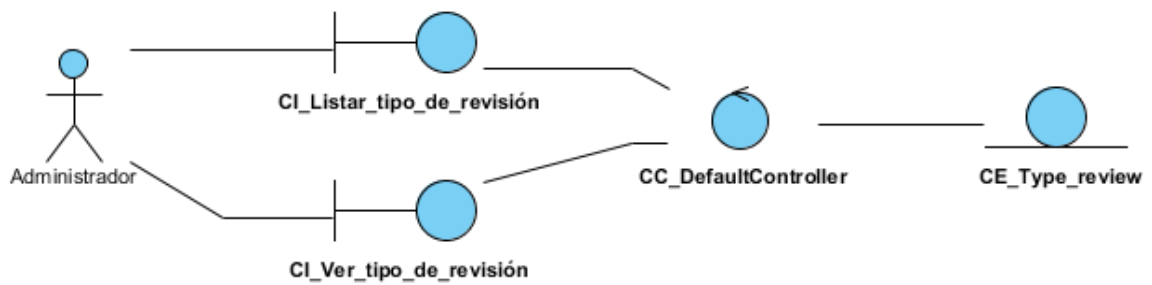


Fig. 3.8: DCA\_Ver\_tipo\_de\_revisión.

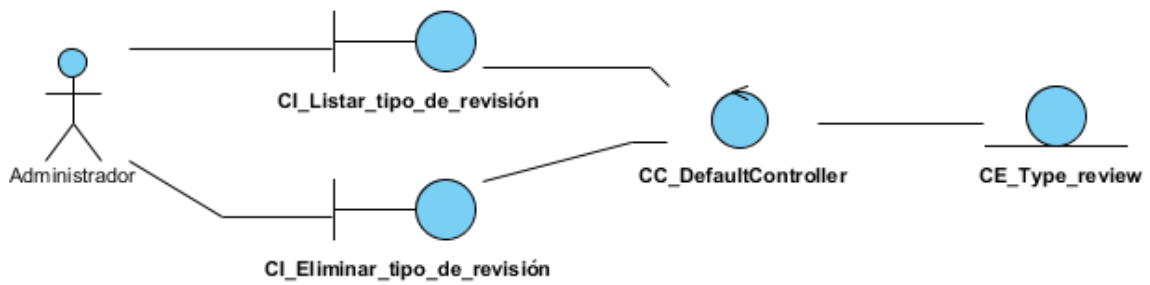


Fig. 3.8: DCA\_Eliminar\_tipo\_de\_revisión.

### Anexo 4: Diagrama de colaboración del análisis

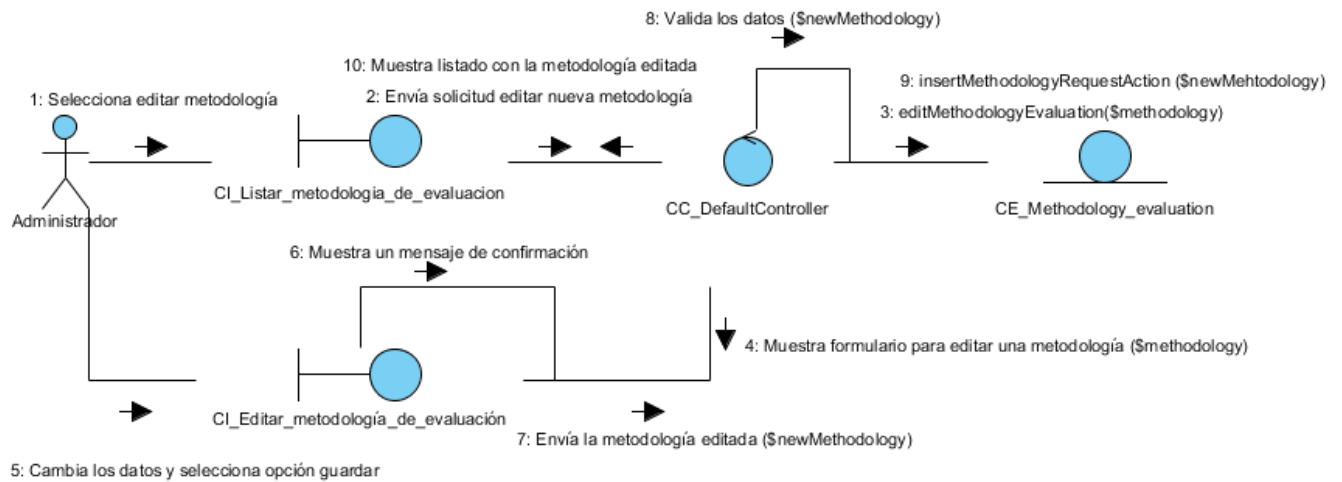


Fig. 4.1: DC\_Editar\_metodología\_de\_evaluación.

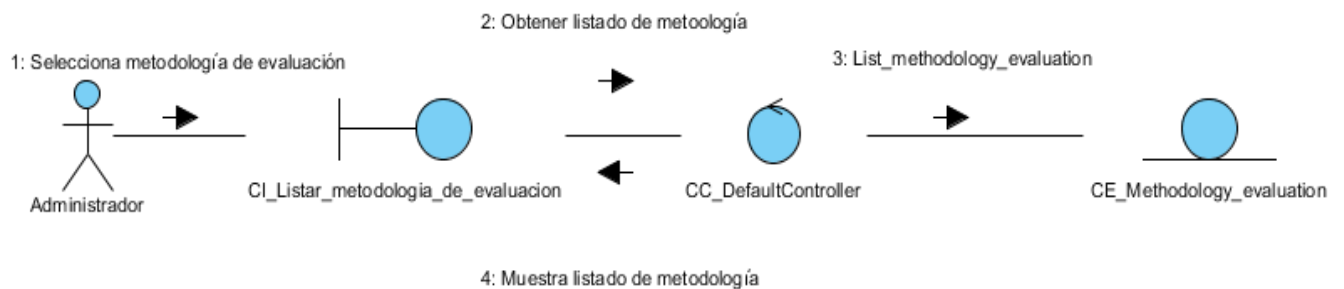


Fig. 4.2: DC\_Listar\_metodología\_de\_evaluación.

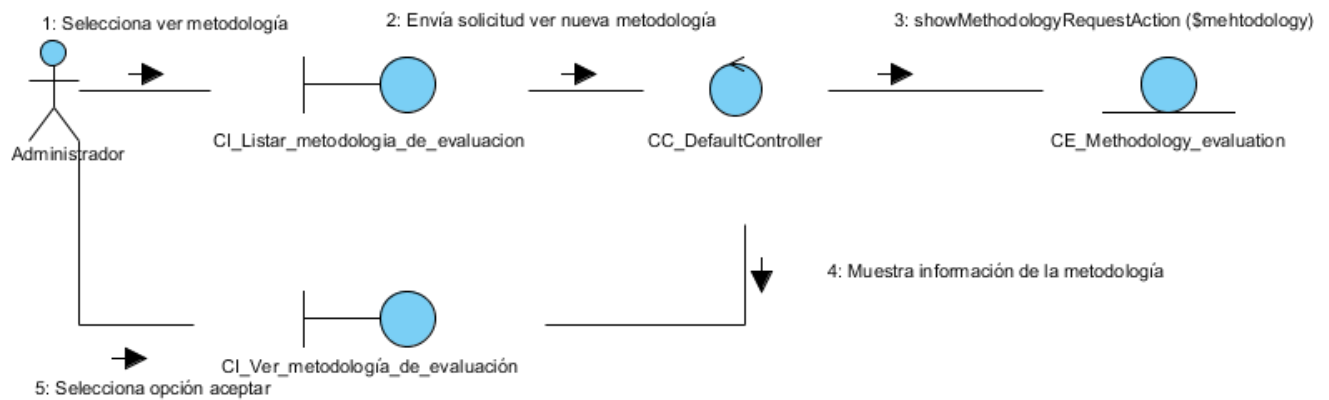


Fig. 4.3: DC\_Ver\_metodología\_de\_evaluación.



Fig. 4.3: DC\_Eliminar\_metodología\_de\_evaluación.

## Anexo 6: Diagrama de secuencia del diseño

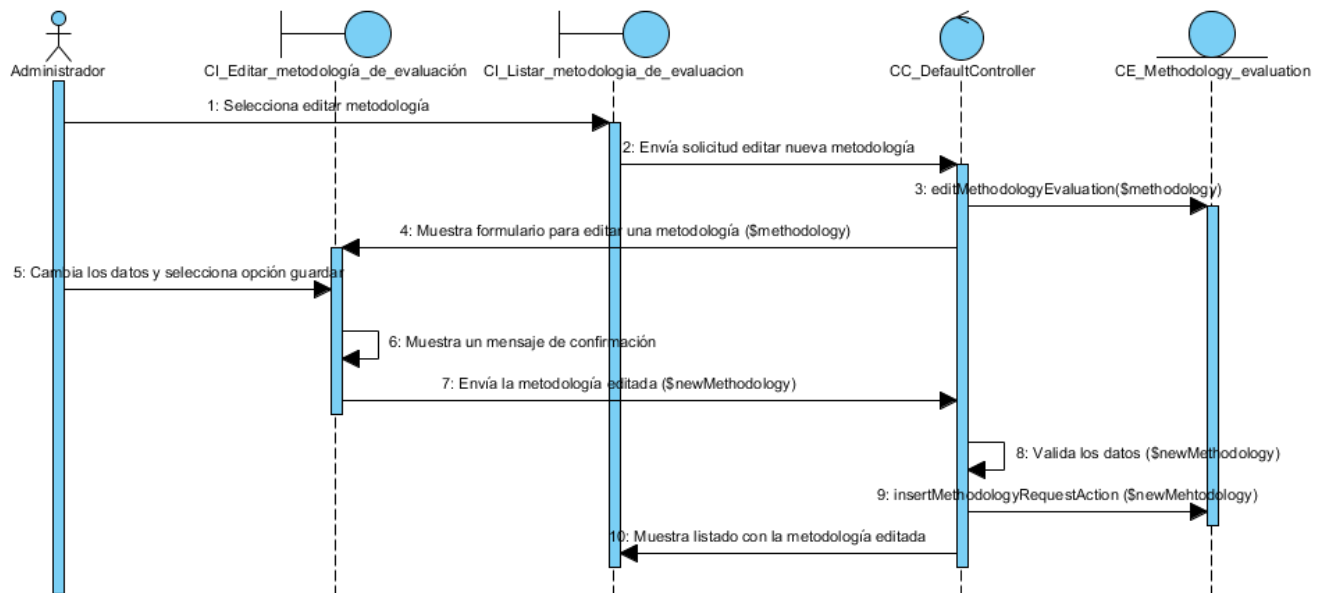


Fig. 6.1: DSD\_Editar\_metodología\_de\_evaluación.

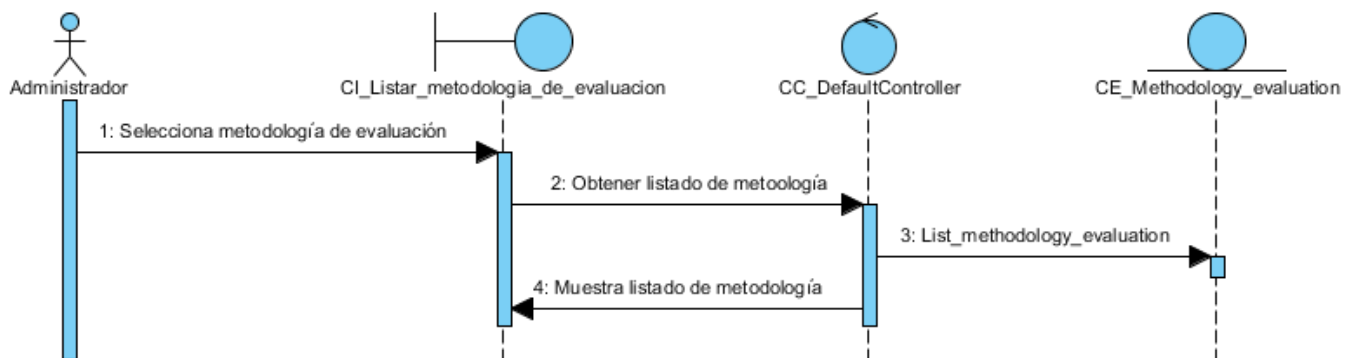


Fig. 6.2: DSD\_Listar\_metodología\_de\_evaluación.

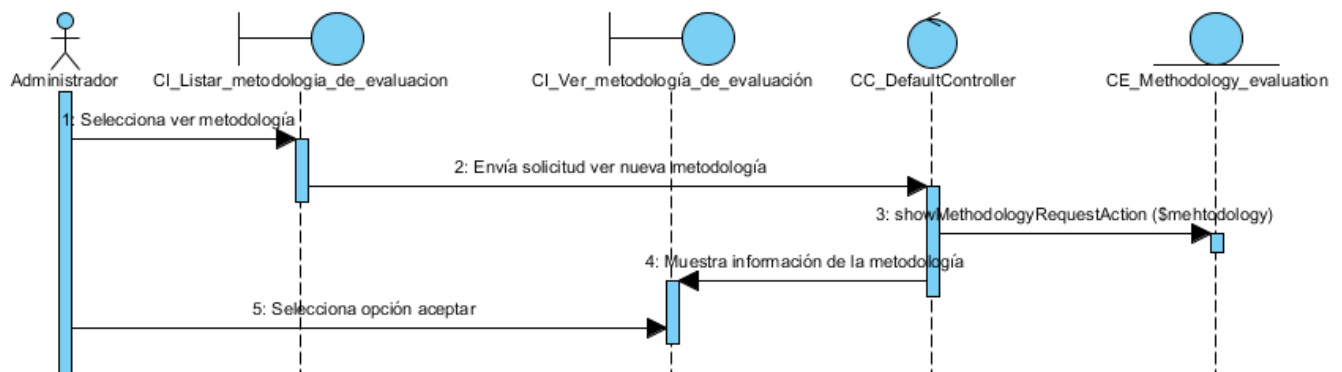


Fig. 6.3: DSD\_Ver\_metodología\_de\_evaluación.

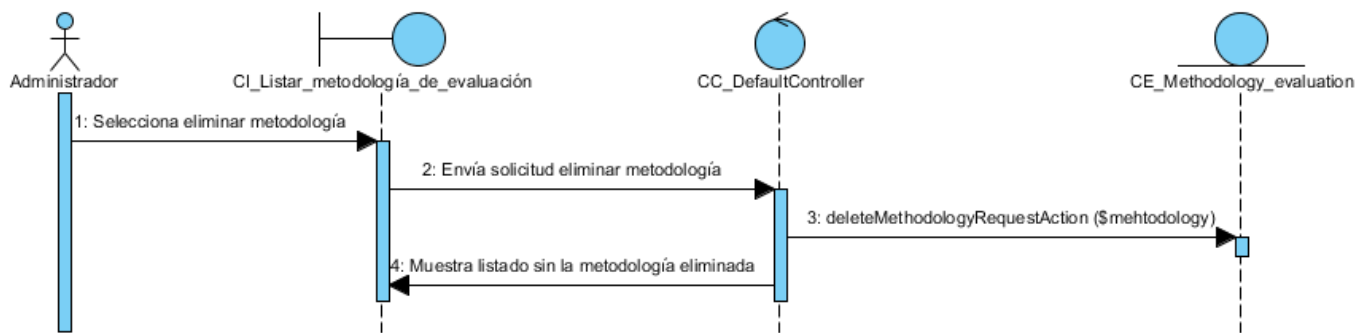


Fig. 6.4: DSD\_Eliminar\_metodología\_de\_evaluación.

### Anexo 7: Tablas del modelo de dato con sus atributos

tb_methodology_evaluation		
	id	int4
	name	varchar(255)
	author	varchar(255)
	description	text
	created_at	timestamp
	updated_at	timestamp
	deleted_at	timestamp
	tb_evaluation_criteriaid	int4

Fig. 7.1: Tabla metodología de evaluación.

tb_type_review		
	id	int4
	name	varchar(255)
	type	varchar(255)
	description	text

Fig. 7.2: Tabla tipo de revisión.

tb_methodology_evaluation_tb_evaluation_criteri		
	tb_methodology_evaluationid	int4
	tb_evaluation_criteriaid	int4
	tb_teamid	int4

Fig. 7.3: Tabla metodología de evaluación-criterio de evaluación-equipo.





tb_type_review_tb_team	
 <b>tb_type_reviewid</b>	int4
 <b>tb_teamid</b>	int4

Fig. 7.4: Tabla tipo de revisión-equipo.




answer	
 <b>id</b>	int4
 <b>tb_resourceid</b>	int4
 <b>answer</b>	text N

Fig. 7.5: Tabla respuesta.




question	
 <b>id</b>	int4
 <b>answerid</b>	int4
 <b>question</b>	text N

Fig. 7.5: Tabla pregunta.

## Anexo 8: Descripción de casos de prueba

### Diseño de caso de prueba: RF Editar tipo de revisión

#### Descripción general:

Permite al administrador modificar un tipo de revisión en el sistema.

#### Condiciones de ejecución:

- El usuario debe estar autenticado en el sistema con el rol administrador.
- Debe existir en el sistema algún tipo de revisión
- Para modificar un tipo de revisión en el sistema es necesario tener en cuenta los siguientes datos: Nombre, Tipo de revisión y Descripción.

#### SC 1 Editar tipo de revisión

Escenario	Descripción	Nombre*	Tipo de revisión*	Descripción*	Respuesta del sistema	Flujo central
<b>EC 1.1</b> Opción Modificar tipo de revisión.	Selecciona la opción de modificar un tipo de revisión.				Muestra los datos del tipo de revisión seleccionada, permitiendo modificar los valores: - Nombre - Tipo de revisión - Descripción Permite - Guardar. - Cancelar.	Administración /Recurso Educativo/Lista do de tipo de revisión/Editar
<b>EC 1.2</b> Opción de Actualizar los datos.	Modifica los datos que necesite y selecciona la opción de actualizar los datos del tipo de revisión.	V	V	V	<i>Valida los datos.</i> <i>Actualiza el tipo de revisión.</i> Muestra el listado de tipos de revisiones y muestra un mensaje de información.	Administración/ Recurso Educativo/Lista do de tipo de revisión/Editar/ Actualizar
<b>EC 1.3</b> Opción de cancelar.	Selecciona la opción de Cancelar.				<i>Elimina los datos creados.</i> Regresa al listado de tipos de revisiones y muestra un mensaje de información.	Administración/ Recurso Educativo/Lista do de tipo de revisión/Editar/ Cancelar
<b>EC 1.4</b> Datos incompletos	Existen datos incompletos.	I	V	V	Muestra un mensaje de información. Muestra un indicador sobre los campos vacíos. Regresa al EC 1.1.	Administración/ Recurso Educativo/Lista do de tipo de revisión/Editar/ Actualizar
		V	I	V		
		V	V	I		
<b>EC 1.5</b> Datos incorrectos	Existen datos incorrectos.	I	V	V	Muestra un mensaje de información. Muestra un indicador sobre los campos incorrectos. Regresa al EC 1.1.	Administración/ Recurso Educativo/Lista do de tipo de revisión/Editar/ Actualizar
		V	I	V		
		V	V	I		

### Anexo 9: Cuestionario: Nivel de satisfacción del cliente

El presente cuestionario forma parte del Trabajo de Diploma para optar por el título de

Ingeniero en Ciencias Informáticas “Funcionalidades asociadas a la revisión de recursos educativos de la plataforma Félix Varela”. Por tal motivo su opinión es considerada de vital relevancia en esta investigación, para conocer hasta qué punto se siente usted satisfecho con las nuevas funcionalidades que se proponen.

Por favor tómese algunos minutos para responderlo.

**1. ¿Le gustan las actualizaciones hechas al proceso de Revisión de los Recursos Educativos?**

- Me gusta mucho.
- No me gusta mucho.
- Me da lo mismo.
- Me disgusta más de lo que me gusta.
- No me gusta nada.
- No sé qué decir.

**2. ¿Qué valoraciones le sugiere al proceso de Revisión de los Recursos Educativos, respecto a la calidad del mismo?**

---

---

---

**3. ¿Considera oportuno continuar ejecutando manualmente el proceso de revisión de la Editorial Félix Varela, sin hacer uso del sistema para la gestión del proceso de Revisión de Recursos Educativos, a pesar de lo complejo que resulta realizar el mismo?**

- No                       No sé                       Sí

**4. ¿La gestión de la Revisión de los Recursos Educativos contribuye a mejorar la calidad de dicho proceso, acorde a sus necesidades?**

- Sí                       No sé                       No

**5. ¿Qué elemento(s) usted añadiría al proceso de Revisión de los Recursos Educativos?**

---

---

---

**¡Muchas Gracias!**