



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
INSTITUTO DE POSTGRADO



MAESTRÍA EN INGENIERÍA DEL SOFTWARE

**“ANÁLISIS COMPARATIVO DE METODOLOGÍAS WEB PARA EL
DESARROLLO DE UN WEBQUEST EN ENTORNOS VIRTUALES DE
APRENDIZAJE”**

**Trabajo de Investigación previo a la obtención del Título de Magíster en Ingeniería de
Software**

AUTOR:
Lenin Omar Lara Castro

DIRECTOR:
MSc. Mauricio Rea

IBARRA - ECUADOR

Agosto - 2017

Aprobación del tutor

En calidad de tutor del Trabajo de Grado, presentado por el señor Ingeniero Lenin Omar Lara Castro, para optar por el grado Magister en Ingeniería del Software, doy fe de que dicho trabajo reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a presentación (pública o privada) y evaluación por parte del jurado examinador que se designe.

En la ciudad de Ibarra a los 03 días del mes de agosto de 2017.



MSc. Mauricio Rea

C.C. 1002485744

Aprobación del Jurado

“ANÁLISIS COMPARATIVO DE METODOLOGÍAS WEB PARA EL DESARROLLO DE UN WEBQUEST EN ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE”.

Por: Ing. Lenin Omar Lara Castro

Trabajo de Grado de Maestría aprobado en nombre de la Universidad Técnica del Norte, por el siguiente Jurado, a los 03 días del mes de agosto de 2017.



MSc. Andrea Basantes



MSc. Marcelo Jurado



MSc. Fausto Salazar

Autoría

Yo, Lenin Omar Lara Castro, declaro bajo juramento que el trabajo aquí descrito es de mi autoría, que no ha sido previamente presentada para ningún grado, ni calificación profesional, que he consultado referencias bibliográficas que se incluyen en este documento y que todos los datos presentados son resultado de mi trabajo.



Lenin Omar Lara Castro
C.C. 1002748125



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
BIBLIOTECA UNIVERSITARIA

Autorización de uso y publicación a favor de la Universidad Técnica del Norte

1. Identificación de la Obra

La Universidad Técnica del Norte dentro del proyecto de Repositorio Digital Institucional, determinó la necesidad de disponer de textos completos en formato digital con la finalidad de apoyar los procesos de investigación, docencia y extensión de la Universidad.

Por medio del presente documento dejo sentada mi voluntad de participar en este proyecto, para lo cual pongo a disposición la siguiente información:

Datos de Contacto			
CÉDULA DE IDENTIDAD:		1002748125	
APELLIDOS Y NOMBRES:		Lara Castro Lenin Omar	
DIRECCIÓN:		Claudio Manet 1-32 y Luis Felipe Borja	
EMAIL:		ibarralara@hotmail.com	
TELÉFONO FIJO:	06 5000166	TELÉFONO MÓVIL:	0983516106

Datos de la Obra	
TÍTULO:	“ANÁLISIS COMPARATIVO DE METODOLOGÍAS WEB PARA EL DESARROLLO DE UN WEBQUEST EN ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE”
AUTOR :	Lenin Omar Lara Castro
FECHA:	03.08.2017
PROGRAMA:	POSTGRADO
TÍTULO POR EL QUE OPTA:	Magister en Ingeniería del Software
ASESOR/DIRECTOR:	MSc. Mauricio Rea

2. Autorización de uso a favor de la Universidad

Yo, **Lenin Omar Lara Castro**, con cédula de ciudadanía Nro. **100274812-5**, en calidad de autor y titular de los derechos patrimoniales del trabajo de la obra o trabajo de grado descrito anteriormente, hago entrega del ejemplar respectivo en formato digital y autorizo a la Universidad Técnica del Norte, la publicación de la obra en el Repositorio Digital Institucional y uso del archivo digital en la Biblioteca de la Universidad con fines académicos, para ampliar la disponibilidad del material y como apoyo a la educación, investigación y extensión; en concordancia con la Ley de Educación Superior Artículo 144.

3. Constancia

El autor manifiesta que la obra objeto de la presente autorización es original y se la desarrolló, sin violar derechos de autor de terceros, por lo tanto la obra es original y que es el titular de los derechos patrimoniales, por lo que asume la responsabilidad sobre el contenido de la misma y saldrá en defensa de la Universidad en caso de reclamación por parte de terceros.

AUTOR


.....
Ing. Lenin Omar Lara Castro
C.C. 100274812-5

ACEPTACIÓN


.....
Ing. Betty Chávez
JEFE DE BIBLIOTECA

Ibarra, a los 03 días del mes de agosto de 2017



UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE

Cesión de derechos de autor del trabajo de grado a favor de Universidad Técnica del Norte

Yo, **Lenin Omar Lara Castro**, con cédula de identidad Nro.100274812-5, manifiesto mi voluntad de ceder a la Universidad Técnica del Norte los derechos patrimoniales consagrados en la Ley de Propiedad Intelectual del Ecuador, artículos 4, 5 y 6, en calidad de autor de la obra o trabajo de grado denominado **“ANÁLISIS COMPARATIVO DE METODOLOGÍAS WEB PARA EL DESARROLLO DE UN WEBQUEST EN ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE”**, que ha sido desarrollado para optar por el título de **Magister en Ingeniería del Software**, en la Universidad Técnica del Norte, quedando la Universidad facultada para ejercer plenamente los derechos cedidos anteriormente. En mi condición de autor me reservo los derechos morales de la obra antes citada. En concordancia suscribo este documento en el momento que hago entrega del trabajo final en formato impreso y digital a la Biblioteca de la Universidad Técnica del Norte.

Ibarra, a los 03 días del mes de agosto de 2017.



.....

Ing. Lenin Omar Lara Castro

Cédula: 100274812-5

Dedicatoria

A Dios y al Divino Niño

Por permitirme continuar y culminar mis estudios de Maestría y darme sabiduría, entendimiento y fortaleza espiritual necesaria para la realización de este trabajo.

A mi Esposa e Hijas

Toky, Camila y Ana Paula quienes son mi inspiración y fortaleza para seguir adelante con humildad, por estar conmigo en aquellos momentos en los que el estudio y el trabajo ocuparon mi tiempo y esfuerzo.

A mis Padres y Hermano

Lupita, Oswaldo y Roberto por ser mi guía, ejemplo e inspiración, por sus enseñanzas y amor, por su herencia: mi educación.

A mis Estudiantes

Que aprecien: “que con esfuerzo y sacrificio, todo es posible”.

Lenin Omar Lara Castro

Agradecimiento

A Dios por haber sido la fortaleza espiritual necesaria para la realización y culminación de este trabajo.

De la misma manera agradezco a la Universidad del Norte y al Instituto de Posgrado, por haberme brindado la oportunidad de cursar mis estudios de Maestría en Ingeniería del Software, empeñados en la formación de profesionales idóneos a las necesidades de la sociedad.

Al Magister Xavier Rea, Director de Tesis por su guía durante la elaboración y aplicación de la investigación al Proyecto de Educación Virtual UTN.

Al cuerpo docente de la Maestría en Ingeniería del Software, quienes impartieron sus conocimientos desinteresadamente, permitiendo que nos formemos como profesionales capaces y responsables.

Al grupo de expertos en Desarrollo Web y en Educación Virtual, que prestaron su colaboración y ayudaron para llevar esta investigación adelante.

Lenin Omar Lara Castro

Tabla de Contenidos

Portada	i
Aprobación del tutor	ii
Aprobación del Jurado	iii
Autoría	iv
Autorización de uso y publicación a favor de la Universidad Técnica del Norte.....	v
Cesión de derechos de autor del trabajo de grado a favor de Universidad Técnica del Norte .	vi
Dedicatoria.....	vii
Agradecimiento.....	ix
Tabla de Contenidos	x
Índice de Tablas	xiv
Índice de Figuras.....	xvi
Resumen.....	xviii
Summary	xix
Introducción	1
Capítulo I: El Problema	3
1.1 Contextualización del problema.....	3
1.2 Planteamiento del problema.....	4
1.3 Formulación de problema.....	5
1.4 Justificación.....	5
1.5 Objetivos	6
1.5.1 Objetivo General.....	6
1.5.2 Objetivos Específicos.....	6
Capítulo II: Marco Teórico	7
2.1 Antecedentes investigativos	7
2.2 Fundamentación Filosófica	8
2.2.1 Constructivista.....	8
2.2.2 Conectivista.....	9
2.3 Fundamentación Tecnológica	9
2.3.1 Ingeniería Web.....	9
2.3.2 Metodologías Web.....	11
2.3.3 Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA).....	22
2.3.4 WebQuest.....	26
2.4 Fundamentación Legal	35
Capítulo III: Materiales y Métodos.....	37
3.1 Antecedentes investigativos	37

3.1.1	Descripción del área de estudio.	37
3.1.2	Tipo de investigación.	37
3.2	Diseño de la Investigación	37
3.2.1	Modalidad de Investigación.	37
3.2.2	Niveles de Investigación.	38
3.3	Población.....	38
3.4	Métodos Teóricos.....	38
3.4.1	Estrategias Técnicas.....	39
3.4.2	Instrumentos.....	39
3.5	Análisis e Interpretación de la información	39
3.5.1	Tabulación encuesta aplicada a Docentes Virtuales.	40
Capítulo IV:	Estudio de Factibilidad	45
4.1	Datos informativos de la organización.....	45
4.1.1	Ubicación de la organización.....	45
4.1.2	Visión.....	45
4.1.3	Misión.	45
4.1.4	Políticas.....	45
4.1.5	Tamaño de la organización.	46
4.1.6	Organigrama.	46
4.1.7	Ubicación geográfica.	46
4.1.8	Área o departamento.....	46
4.1.9	Organigrama Departamental.....	47
4.1.10	Factores críticos de éxito.	47
4.2	Factibilidad Técnica	48
4.2.1	Características del Software WebQuest.....	48
4.2.2	Software.....	49
4.2.3	Conclusión.	50
4.3	Factibilidad Económica.....	50
4.3.1	Recursos Necesarios.	50
4.3.2	Costos Generales.....	50
4.3.3	Costo de Ambiente.....	50
4.3.4	Costo de Personal.....	51
4.3.5	Cálculo de VAN y TIR.	52
4.3.6	Conclusión.	52
4.4	Factibilidad Operativa	52
4.4.1	Conclusión.	53
4.5	Diagrama de procesos del proyecto	54

4.6	Metodología	54
4.6.1	Comparativa de Plataformas.....	54
Capítulo V: Propuesta de Solución		65
5.1	Introducción a Metodología OOHDM	65
5.2	Fase 1: Especificación de Requerimientos.....	66
5.2.1	Introducción.....	66
5.2.2	Propósito.....	66
5.2.3	Alcance.....	66
5.2.4	Objetivos del Sistema.....	66
5.2.5	Personal Involucrado.....	67
5.2.6	Definiciones y Abreviaturas.....	67
5.2.7	Resumen.....	69
5.2.8	Descripción General.....	69
5.2.9	Funcionalidad del Producto	69
5.2.10	Características de Usuarios.....	70
5.2.11	Restricciones.....	70
5.2.12	Suposiciones y Dependencias.....	70
5.2.13	Evolución previsible del sistema.....	71
5.2.14	Requisitos Específicos.....	71
5.2.15	Interfaces de Usuario.....	71
5.2.16	Requisitos Funcionales.....	76
5.2.17	Requisitos No Funcionales.....	84
5.2.18	Otros requisitos.....	85
5.3	Fase 2: Diseño Conceptual.....	85
5.3.1	Diagrama de Casos de Uso: Docente.....	86
5.3.2	Diagrama de Casos de Uso: Usuario.....	86
5.3.3	Diagrama de Base de Datos.....	87
5.3.4	Arquitectura del Sistema N Capas.....	87
5.3.5	Diagrama de Clases.....	88
5.4	Fase 3: Diseño Navegacional	89
5.5	Fase 4: Interfaz Abstracta.....	90
5.6	Fase 5: Pruebas del Producto	92
5.6.1	Características de la Prueba.....	93
5.6.2	Resultados Detallados.....	95
5.7	Fase 6: Implantación del Producto	98
5.7.1	¿Cómo comenzar a trabajar con WebQuest UTN?.....	98
5.7.2	¿Cómo crear una WebQuest?.....	101

5.7.3	Archivos.....	107
5.7.4	Avance de WebQuest.....	108
5.7.5	Valoración WebQuest.....	108
5.7.6	Resultado Valoración WebQuest.....	109
Capítulo VI: Análisis de Impactos.....		111
6.1	Introducción.....	111
6.2	Procesamiento de los resultados.....	111
6.2.1	Análisis y resultados del instrumento a los Encuestados.....	112
6.3	Aplicación de la prueba Chi Cuadrado.....	113
6.3.1	Modelo Lógico.....	113
6.3.2	Prueba de Hipótesis.....	113
6.3.3	Definición del nivel de significación.....	114
6.3.4	Pregunta de Análisis.....	114
6.3.5	Distribución Muestral.....	115
6.3.6	Decisión.....	115
Conclusiones.....		116
Recomendaciones.....		118
Referencias Bibliográficas.....		119
Anexos.....		121
Anexo 1: Encuesta dirigida a Docentes Virtuales.....		121
Anexo 2: Encuesta de Satisfacción WebQuest.....		124
Anexo 3: Encuesta dirigida a Desarrolladores de Sistemas Informáticos.....		127
Anexo 4: JAD (Joint Application Development/Desarrollo Conjunto de Aplicaciones).....		129

Índice de Tablas

Tabla 1. Población de la investigación	38
Tabla 2. Género – Encuesta Docentes Virtuales.....	40
Tabla 3. Facultades – Encuesta Docentes Virtuales	40
Tabla 4. Utilidad de EVA – Encuesta Docentes Virtuales	40
Tabla 5. Planificación de EVA	41
Tabla 6. Bibliografía en un EVA	41
Tabla 7. Incorporación de herramientas Web 2.0	41
Tabla 8. Inclusión de rúbricas de evaluación.....	42
Tabla 9. Incorporación Bloque Cierre	42
Tabla 10. Conocimiento del WebQuest	42
Tabla 11. Cómo conoció el WebQuest	43
Tabla 12. Tipo de WebQuest	43
Tabla 13. Tiempo de WebQuest	44
Tabla 14. Costos equipos, software y servicios	51
Tabla 15. Costos recursos humanos, transporte, salidas de campo	51
Tabla 16. Costos, materiales y suministros.....	51
Tabla 17. Material Bibliográfico.....	51
Tabla 18. Condensado Presupuesto Global	52
Tabla 19. Cálculo de VAN y TIR	52
Tabla 20. Tabla de Valoración 1 - Escala de Likert	57
Tabla 21. Tabla de Valoración 2 - Escala de Likert	57
Tabla 22. Criterios de Verificación para Comparativa	58
Tabla 23. Tabla de Oferta	59
Tabla 24. Tabla de Facilidad de Uso	59
Tabla 25. Tabla de Socios.....	59
Tabla 26. Tabla de Distribución.....	60
Tabla 27. Tabla General de Especificaciones	60
Tabla 28. Herramientas de Modelado	60
Tabla 29. Notación de Componentes	61
Tabla 30. Proceso de desarrollo web	61
Tabla 31. Costos por metodología web.....	62
Tabla 32. Tipo de proyecto	62
Tabla 33. Compendio de estándares de evaluación de Metodologías Web.....	62
Tabla 34. Personal Involucrado	67
Tabla 35. Usuario Docente	70
Tabla 36. Usuario Técnico en Sistemas.....	70
Tabla 37. Usuario Estudiante.....	70
Tabla 38. Requisito Funcional RF001	76
Tabla 39. Requisito Funcional RF002	77
Tabla 40. Requisito Funcional RF003	78
Tabla 41. Requisito Funcional RF004	79
Tabla 42. Requisito Funcional RF005	80
Tabla 43. Requisito Funcional RF006	81
Tabla 44. Requisito Funcional RF007	82
Tabla 45. Requisito Funcional RF008	83
Tabla 46. Datos del servidor para análisis	93
Tabla 47. Valores correspondientes a la Prueba 1	97
Tabla 48. Población	111

Tabla 49. Estadísticos	112
Tabla 50. Género.....	112
Tabla 51. Aceptación WebQuest	112
Tabla 52. Resumen de procesamiento de la pregunta de análisis	114
Tabla 53. Tabulación cruzada.....	114
Tabla 54. Pruebas de chi-cuadrado	115

Índice de Figuras

Figura 1. Proceso Metodología W2000	12
Figura 2. Proceso Metodología SWDM.....	13
Figura 3. Proceso de Metodología RNA.....	14
Figura 4. Tipos de enlaces	16
Figura 5. Fases de Metodología OOHDM.....	19
Figura 6. Diseño de Estructuras de Navegación	21
Figura 7. Componentes de una WebQuest.....	28
Figura 8. Tareas de una WebQuest.....	29
Figura 9. Estructura Orgánica UTN.....	46
Figura 10. Estructura Orgánica Departamento de Desarrollo Tecnológico e Informático	47
Figura 11. Diagrama de procesos del proyecto.....	54
Figura 12. Funcionalidad del Producto.....	69
Figura 13. Ingreso al Sistema.....	72
Figura 14. Menú del Sistema	72
Figura 15. Árbol de procesos del sistema	73
Figura 16. Registro de Introducción	73
Figura 17. Registro de Tarea.....	74
Figura 18. Registro de Procesos.....	74
Figura 19. Registro de Recursos.....	75
Figura 20. Registro de Recursos	75
Figura 21. Caso de Uso: Docente	86
Figura 22. Caso de Uso: Usuario	86
Figura 23. Diagrama de Base de Datos.....	87
Figura 24. Arquitectura de la Aplicación.....	88
Figura 25. Diagrama de Clases de la Aplicación.....	88
Figura 26. Diseño Navegacional de la Aplicación.....	89
Figura 27. Diseño Navegacional del Sistema	90
Figura 28. Vista abstracta de datos en relación con interfaz real de objetos.	91
Figura 29. Vista abstracta de datos en relación con interfaz real de objetos login.	91
Figura 30. Vista abstracta de datos en relación con interfaz real de objetos login.	92
Figura 31. Configuración de Hilos.....	95
Figura 32. Configuración de Petición HTTP	95
Figura 33. Resultados de Petición HTTP.....	96
Figura 34. Gráfico de Barras de Petición HTTP.....	96
Figura 35. Gráfico Dispersión de Petición HTTP.....	97
Figura 36. Pantalla principal Sistema WebQuest UTN	99
Figura 37. Opción para creación de Usuario	99
Figura 38. Pantalla con datos solicitados para Registro de Usuarios WebQuest.....	100
Figura 39. Pantalla de acceso para usuarios registrados	100
Figura 40. Pantalla principal - menú para iniciar proceso	101
Figura 41. Pantalla para Generar la WebQuest.....	102
Figura 42. Pantalla de WebQuest generados para iniciar el proceso de registro.....	102
Figura 43. Pantalla con etapas del proceso de registro de una WebQuest.....	103
Figura 44. Sección Introducción	103
Figura 45. Sección Tarea	104
Figura 46. Sección Procesos	105

Figura 47. Sección Recursos.....	105
Figura 48. Sección Evaluación	106
Figura 49. Sección Conclusión	107
Figura 50. Sección Archivos.....	107
Figura 51. Sección Avance de WebQuest.....	108
Figura 52. Sección Valoración de la WebQuest	108
Figura 53. Pantalla Resultados Valoración de WebQuest propias	109
Figura 54. Criterio de aceptación del Sistema WebQuest	113

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
INSTITUTO DE POSGRADO

Maestría en Ingeniería de Software

**“ANÁLISIS COMPARATIVO DE METODOLOGÍAS WEB PARA EL
DESARROLLO DE UN WEBQUEST EN ENTORNOS VIRTUALES DE
APRENDIZAJE”**

Autor: Ing. Lenin Omar Lara Castro
Tutor: MSc. Mauricio Rea
Año: 2017

Resumen

El presente trabajo de investigación trata sobre la utilidad que muestran las WebQuest como un recurso didáctico en el proyecto de Educación Virtual de la Universidad Técnica del Norte, pretendiendo comprobar si esta herramienta es útil como apoyo para la enseñanza del docente universitario. Del mismo modo se busca la valoración de los docentes en el diseño, aplicación y evaluación, al igual que en los usuarios para conocer su valoración en el trabajo con esta herramienta. Los profesionales de la educación sienten esa necesidad de adaptación. La necesidad de adaptar la realidad educativa, sus estructuras, el currículo, la enseñanza y el modo de contemplar el propio sistema educativo. Pero “producir estos cambios son hechos complejos, sin fronteras definidas, abiertas a todas las interpretaciones y de acciones múltiples” Jiménez González, González Soto y Fandos, 2009, p.375). Partiendo de una fundamentación teórica que respalda esta tesis, desde la contextualización el nuevo término de Ingeniería Web, metodologías de desarrollo web aplicados en el ámbito educativo, las WebQuest como herramienta didáctica para el desarrollo de competencias. El interés por realizar este proyecto de tesis, se debe en primer lugar en ofrecer un estudio de las WebQuest, aplicada a la Universidad Técnica del Norte, se puede encontrar numerosas páginas en Internet y documentos sobre experiencias en el uso de esta herramienta en educación primaria y secundaria, en distintas disciplinas. En el caso de la Educación Superior se han generado pocos estudios sobre su aplicación. La segunda inquietud para realizar esta investigación es la implementación de esta herramienta con metodologías de desarrollo web, al cambiar de paradigma sobre el uso de metodologías tradicionales o ágiles con respecto al nuevo modelo de prototipado, el desarrollo permitió cumplir con las expectativas que surge el apoyo de un nuevo método de desarrollo ligero y entregas en cortos tiempos respetando las calidades que exige la Ingeniería del Software. La importancia por las WebQuest es permitir a los estudiantes utilizar de manera óptima el tiempo, centrando su trabajo en el análisis, la síntesis y la evaluación, y en segundo lugar porque promueve un trabajo en equipo, imprescindible también como desarrollo de competencias personales y sociales. Es por esto que el proyecto está basado en una WebQuest para el mejoramiento de las competencias del proyecto de Educación Virtual. El interés es saber la eficacia de esta herramienta con respecto al propio proceso de aprendizaje y a la concepción misma de la enseñanza.

Palabras Claves: *WebQuest, educación virtual, Moodle, Entornos Virtuales de Aprendizaje, metodologías web, UTN.*

UNIVERSIDAD TÉCNICA DEL NORTE
INSTITUTO DE POSGRADO

Maestría en Ingeniería de Software

**“ANÁLISIS COMPARATIVO DE METODOLOGÍAS WEB PARA EL
DESARROLLO DE UN WEBQUEST EN ENTORNOS VIRTUALES DE
APRENDIZAJE”**

Author: Ing. Lenin Omar Lara Castro

Tutor: MSc. Mauricio Rea

Year: 2017

Summary

The present research deals with the usefulness of the research web as a didactic resource in the project of Virtual Education of the Technical University of North, trying to verify if this tool is useful as a support for the teaching of the university doctor. In the same way we look for the evaluation of the documents in the design, the application and the evaluation, as well as the users to know their valuation in the work with this tool. Education professionals feel this need for adaptation. The need to adapt the educational reality, its structures, the curriculum, the teaching and the way of looking at the education system itself. Jiménez González, González Soto and Fandos, 2009, p.375). Starting from a theoretical foundation that supports this thesis, from the contextualization of the new term of Web Engineering, web development methodologies applied in the educational field, WebQuest as a didactic tool for the development of competences. The interest in carrying out this thesis project is firstly to offer a study of the WebQuest, applied to the Technical University of the North, can find pages on the Internet and the documents on experiences in the use of this tool in primary education and Secondary, in different disciplines. In the case of Higher Education, few studies on its application have been generated. The second concern to carry out this research is the implementation of this tool with web development methodologies, when changing paradigm on the use of traditional or agile methodologies with respect to the new model of prototyping, development allowed to meet the expectations that arise the support Of a new method of light development and deliveries in short time respecting the qualities required by Software Engineering. The importance of WebQuest is to enable students to optimally use time, focusing their work on analysis, synthesis and evaluation, and secondly because it promotes teamwork, which is also essential for the development of personal and social skills . This is why the project is based on a WebQuest for the improvement of the competences of the Virtual Education project. The interest is to know the effectiveness of this tool with regard to the learning process itself and the very conception of teaching.

Keywords: *WebQuest, virtual education, Moodle, Virtual Learning Environments, Web Methodologies, UTN.*

Introducción

El constante uso de nuevas metodologías en el proceso de aprendizaje, en conjunto con herramientas informáticas, conforma un gran escenario para desarrollar nuevas habilidades de investigación en estudiantes.

El presente proyecto consiste en la creación de un sistema de aprendizaje guiado como soporte de los procesos de educación virtual, apoyada en la pedagogía tradicional que existe en la Universidad; y que constituye el punto de partida para cursos desarrollados virtualmente planificados a mediano plazo.

El objetivo es realizar un análisis comparativo de metodologías web para el desarrollo de WebQuest en Entornos Virtuales de Aprendizaje.

Se definen aspectos de análisis que sirven para contextualizar la problemática, justificar y enrumbar los objetivos a cumplir durante el desarrollo del proyecto con la determinación de una metodología web a utilizar en la creación del WebQuest.

La fundamentación teórica se basa en: filosófica, sociológica y tecnológica, además, contiene información sobre Metodologías Web, WebQuest, Proyecto de Educación Virtual UTN y demás contenidos indispensables que sustentan el proyecto.

El proyecto cuenta con metodologías aplicadas la cual fue descriptiva, documental; además, de la colaboración de diferente métodos, técnicas e instrumentos. Después de realizar el análisis e interpretación de datos obtenidos en encuestas aplicadas a docentes virtuales de la institución, se determinó la necesidad de creación de un WebQuest para soporte guiado de aprendizaje virtual para el estudiante.

Además se desarrolló aspectos de factibilidad del proyecto, encontrando también el estudio comparativo de metodologías web a nivel bibliográfico y de experimentación. Para el desarrollo del WebQuest se utilizó la metodología de desarrollo web seleccionado por los criterios de comparación como producto de la comparativa realizada. La implementación de este proyecto causó impacto educativo ya que beneficia directamente a la comunidad educativa de la institución; tecnológico porque brinda una herramienta virtual útil que mejora el proceso

de planificación docente y guía estudiantil en la educación; y social porque amplía el acceso de un mayor número de estudiantes indistintamente de su ubicación geográfica, disponibilidad de tiempo e inclusive de recursos económicos, todo ello a través de un adecuado uso de Tecnologías de Información y Comunicación.

Este trabajo de investigación sirve como referente para otras instituciones educativas que cuenten con infraestructura tecnológica para plataformas virtuales, ya que son recursos que permite implementar herramientas o alternativas tecnológicas que contribuyan al avance de la calidad educativa y permiten estar acorde con esta era digital.

Capítulo I: El Problema

1.1 Contextualización del problema

La UNESCO en los objetivos del milenio propone convencer y presionar a los gobiernos para que exista mayor inversión en educación y principalmente en apoyar a la globalización de las tecnologías de la información y comunicación, buscando la globalización del conocimiento y del uso de las Tecnologías de la Información y Comunicación UNESCO (2008).

La educación a distancia en Ecuador nació en el año 1976 con una sola universidad pionera y desde entonces ha servido como instrumento de profesionalización a miles de ecuatorianos que sin necesidad de abandonar sus poblaciones habituales han podido acceder a educación superior de calidad. A la fecha el 72% de Universidades cuenta con algún tipo de programa a distancia, lo que muestra la aceptación y demanda que la educación a distancia ha experimentado Torres (2014).

La Universidad Técnica del Norte, por su campo de acción, cobertura, impacto socioeconómico, geográfico y cultural, tiene implementado un Entorno Virtual de Aprendizaje bajo la plataforma Moodle que fortalece el proceso de programas de capacitación continua, en el marco de la virtualidad como metodología y herramienta para desarrollar programas de educación (cursos, carreras, nivelación, entre otros) a través de innumerables herramientas tecnológicas TIC que permiten dinamizar el aprendizaje, bajo el paradigma del constructivismo donde el estudiante construye su propio conocimiento de manera significativa invirtiendo el proceso de la teoría a la práctica, es decir, ir de la práctica a la teoría, con cambios en la función tradicional enfrentando los nuevos desafíos de la virtualidad.

Es importante promover la planta docente y estudiantes del Entorno Virtual de Aprendizaje de la Universidad Técnica del Norte, aprendizaje colaborativo utilizado la metodología adecuada, ya que permite aplicar prácticas interpersonales y grupales que faciliten la mejora de procesos cognitivos y habilidades sociales.

Se ha detectado carencia de un adecuado desarrollo de habilidades cognitivas en el Proyecto de Educación Virtual, como:

- Escasa interacción entre estudiante, instrumentos y objeto de aprendizaje.

- Ausencia de estrategias didácticas adecuadas que permitan que un estudiante, de manera consciente y explícita, integre nuevos conocimientos a conceptos relevantes que ya poseía.
- Limitada aplicación de estrategias meta cognitivas para regular su desempeño.
- Carencia de estrategias para desarrollar capacidades creativas o compartir con los demás compañeros.
- Desconocimiento del uso académico de aplicaciones Web 2.0.

Por estos aspectos surgió la necesidad de realizar un estudio comparativo de metodologías web para ser aplicado en el Proyecto de Educación Virtual en la Universidad Técnica del Norte con la creación de un WebQuest, con lo que se espera brindar herramientas indispensables para que el estudiante mejore su aprendizaje, y no se disponga únicamente de apuntes tradicionales, despertando así, el interés investigativo.

1.2 Planteamiento del problema

Los docentes deben conectar el uso de la tecnología con estrategias pedagógicas que se apoyen en la investigación y observación de los propios profesores. Existen varias formas de practicar, en forma efectiva, el aprendizaje cooperativo; una de ellas es el uso de Internet y WebQuest.

En la mayoría de Instituciones de Educación Superior (IES) no se aplica el uso de TIC como complemento, debido a la dificultad de no contar con docentes capacitados y que no se integran a un cambio de paradigma en el uso de recursos educativos online como soporte para el aula.

Un WebQuest al ser una actividad orientada a la investigación, en la que parte o toda la información con la que interaccionan los estudiantes, proviene de Internet; es considerado un modelo adecuado para aquellos docentes que buscan incorporar tecnologías en el aula.

Se requiere entonces incorporar al proyecto de Educación Virtual de la Universidad Técnica del Norte, un WebQuest, como metodología de aprendizaje basada fundamentalmente en recursos tecnológicos existentes que incitan al estudiante a investigar, potenciar el pensamiento crítico, la creatividad y la toma de decisiones, contribuyendo al desarrollo de capacidades y transformación del conocimiento adquirido.

El personal docente que maneja entornos virtuales de aprendizaje, posee un limitado conocimiento a cerca de un proceso guiado de aprendizaje (WebQuest), siendo esta una falencia que retrasa el adelanto académico.

WebQuest al ser una aplicación Web apoyada en la plataforma Moodle, requiere de una metodología para su desarrollo; particularmente, metodologías relacionadas a ambientes web.

1.3 Formulación de problema

Los docentes del Proyecto de Educación Virtual de la Universidad Técnica del Norte desconocen las metodologías apropiadas para el aprendizaje guiado y basado en Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) que se apliquen a Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA).

1.4 Justificación

Consejo de Educación Superior. Art.39 Reglamento de Régimen Académico, 2013. “*Modalidades de estudios o aprendizaje.*- Las IES podrán impartir sus carreras y programas en las siguientes modalidades de estudios o aprendizaje: Presencial, Semipresencial, Dual, En línea y, A distancia”

Consejo de Educación Superior. Art.42 Reglamento de Régimen Académico, 2013. “*Modalidad en Línea.*- Es la modalidad en la cual, el componente de docencia, el de prácticas de los aprendizajes, y el de aprendizaje autónomo están mediados fundamentalmente por el uso de tecnologías informáticas y entornos virtuales que organizan la interacción educativa del profesor y el estudiante, en tiempo real o diferido. En esta modalidad, las IES deben garantizar la organización, ejecución, seguimiento y evaluación de las prácticas pre profesionales, a través de los respectivos convenios y de una plataforma tecnológica y académica apropiada. Podrán reconocerse acuerdos y certificaciones de trabajos prácticos realizados en las condiciones académicas determinadas en la normativa para el Aprendizaje en línea y a Distancia que expida el CES.”

Para que los resultados del proyecto sean exitosos, se requiere de una metodología establecida, especificación o no de roles y fundamentos de diseño de proyectos. Un WebQuest

es la metodología que entre otros, aplica estos pasos, además, permite al estudiante hacer uso de TIC sin desperdiciar tiempo navegando por recursos, la mayoría irrelevantes, ya que el docente selecciona fuentes válidas y pone a disposición de los estudiantes (Pomboza, 2013).

Por lo tanto, se propone utilizar un WebQuest como metodología del aprendizaje como una forma de iniciativa y sugerencia metodológica para los docentes virtuales sobre la tradicional exposición teórica o el uso que da a las TIC cuando se enfoca más en la herramienta y no en utilizarla como medio para generar aprendizajes significativos sobre diversos objetos de estudio.

El usuario con el desarrollo del WebQuest se convierte en participante del conocimiento ya que tiene un aprendizaje guiado para poder desenvolverse en el Entorno Virtual de Aprendizaje.

Los desarrolladores con las nuevas metodologías web aportan como una nueva técnica para desplegar mediante prototipos en menor tiempo y dinero para el cliente.

La comunidad universitaria se beneficia con un repositorio WebQuest donde el docente y estudiante puede hacer uso para sus actividades académicas.

1.5 Objetivos

1.5.1 Objetivo General.

Comparar metodologías web para el desarrollo de WebQuest en Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA).

1.5.2 Objetivos Específicos.

- a) Fundamentar teóricamente las metodologías web para el desarrollo de un WebQuest en aulas virtuales de aprendizaje.
- b) Diagnosticar el manejo y utilización de entornos virtuales por parte de los docentes.
- c) Aplicar parámetros de evaluación que permitan determinar la metodología adecuada para el desarrollo de un WebQuest en aulas virtuales de aprendizaje.
- d) Construir el WebQuest para entornos virtuales de aprendizaje.
- e) Validar el WebQuest a nivel de expertos y usuarios en entornos virtuales de aprendizaje.

Capítulo II: Marco Teórico

2.1 Antecedentes investigativos

- Santiago Meliá, 2014, Un Método de Desarrollo Dirigido por Modelos de Arquitectura para Aplicaciones Web, Universidad de Alicante.

Resumen: Dentro de la Ingeniería del Software surge una disciplina denominada Ingeniería Web, centrada en el desarrollo y estudio de las particularidades que presenta la familia de aplicaciones web. Para ello esta tesis propone una la inclusión de artefactos de arquitectura y la introducción de mecanismos de automatización para acelerar la puesta en el mercado de las aplicaciones web. Se definen un conjunto de modelos de arquitectura del software que complementan los modelos funcionales provenientes de las metodologías de la Ingeniera Web.

- Capa Javier, 2010, El Modelado de Negocio de la Ingeniería Web, Universidad Técnica Particular de Loja.

Resumen: Las aplicaciones web tienen diferentes grados de complejidad, el desarrollo de aplicaciones web puede iniciarse desde categorías bajas e irse expandiendo hasta incrementar su grado de complejidad, las nuevas categorías web representan un grado mayor de dificultad, pero ello no significa que reemplacen en su totalidad a las antiguas generaciones.

- Valverde Francisco, 2010, OOWS 2.0: Un Método de Ingeniería Web Dirigido por Modelos para la Producción de Aplicaciones Web 2.0, Universidad Politécnica de Valencia.

Resumen: El objetivo es el de incorporar las extensiones necesarias para abordar el desarrollo dirigido por modelos de aplicaciones Web 2.0. Para acotar la problemática, esta tesis se centra en dos sub objetivos fundamentales: 1) El modelado avanzado de la interacción incorporando la utilización de tecnologías RIA, y 2) La detección y formalización de patrones de interacción frecuentes en las aplicaciones Web 2.0. Esta tesis justifica con precisión la necesidad de incluir ambos aspectos en los métodos de Ingeniería Web.

- J. Miranda, L. Patiño, D. Arcos, 2012: “Herramientas didácticas Web 2.0 utilizando WebQuest aplicativo en aulas virtuales, Universidad Politécnica Estatal del Carchi.
Resumen: La propuesta sobre “Herramientas didácticas web 2.0 utilizando WebQuest aplicativo en aulas virtuales”, pretende orientar a los docentes sobre la aplicación metodológica – didáctica de su entorno virtual de aprendizaje con los estudiantes de las diferentes carreras de la UPEC. Este trabajo se ha subdividido en fases, que corresponden al levantamiento de información, organización de grupos de docentes según el nivel de conocimiento de las herramientas informáticas y diseño y aplicación de aulas virtuales.

- P. Cáceres, E. Marcos. 2012. Procesos Ágiles para el Desarrollo de Aplicaciones Web, Universidad Rey Juan Carlos.
Resumen: Las metodologías clásicas de Ingeniería del Software son, en general, “pesadas”, y no facilitan el desarrollo rápido de aplicaciones. Por esta razón, se hace necesario una metodología que ayude al diseñador en el proceso de desarrollo de aplicaciones Web. Y la tendencia actual en el proceso de desarrollo, apuesta por metodologías ágiles. Lo que aún se hace más necesario para el desarrollo de aplicaciones Web.

- A. del Valle, 2009, Metodologías de Diseño Usadas en Ingeniería Web, su Vinculación con las NTIC. Universidad Nacional de la Plata Argentina.
Resumen: Muestra cómo la web se ha ido incorporando en todas las actividades cotidianas. Contempla definiciones como tecnología, ciencia e ingeniería, particularmente la ingeniería de software que da pie al nacimiento de esta nueva disciplina: la Ingeniería Web. Ofrece un panorama general de su inserción, de la obtención de su propio espacio y la necesidad del uso de métodos y técnicas en el desarrollo de WebApp.

2.2 Fundamentación Filosófica

2.2.1 Constructivista.

Educarchile (2014) en su página web- define teoría de aprendizaje: “como el constructo que explica y predice cómo aprende el ser humano, sintetizando el conocimiento elaborado por diferentes autores. Es así como todas las teorías, desde una perspectiva general, contribuyen al conocimiento y proporcionan fundamentos explicativos desde diferentes enfoques, y en

distintos aspectos. Una teoría es un cuerpo coherente de explicaciones fundamentadas en conceptos, todo lo cual es construido en forma lógica para responder hipótesis y proposiciones interpretando sistemáticamente un área del conocimiento”.

El rol del docente dentro de la sala de clase, debe ser de un guía, de un mediador entre el aprendizaje y el estudiante. La tarea del docente ya no sólo es educar en la construcción de saberes, sino que también deben desarrollar en sus educandos las competencias necesarias para que éstos se puedan desenvolver en el mundo cotidiano. Los docentes tienen como tarea principal mediar en la construcción de aprendizajes y por otro lado además cumplen un rol fundamental en la construcción de la identidad de sus educandos.

2.2.2 Conectivista.

Según Siemens (2004) afirma que: “El conectivismo presenta un modelo de aprendizaje que reconoce los movimientos tectónicos en una sociedad en donde el aprendizaje ha dejado de ser una actividad interna e individual. La forma en la cual trabajan y funcionan las personas se altera cuando se usan nuevas herramientas. El área de la educación ha sido lenta para reconocer el impacto de nuevas herramientas de aprendizaje y los cambios ambientales, en la concepción misma de lo que significa aprender. El conectivismo provee una mirada a las habilidades de aprendizaje y las tareas necesarias para que los aprendices florezcan en una era digital”.

La teoría del conectivismo es bien abarcadora. El aprendizaje cambia a cada instante. Toma en cuenta que con cada herramienta que surge, cada equipo tecnológico y con cada ser humano el aprendizaje se altera. El conectivismo trata de unir todos los esfuerzos sin dejar ninguno a un lado.

2.3 Fundamentación Tecnológica

2.3.1 Ingeniería Web.

Con el surgimiento de los servicios web, a la vez acarreó un serio problema a resolver: la interoperabilidad. Aunque el intercambio de datos y procesamiento era posible en entornos tecnológicos homogéneos, se tornaba complicado en contextos heterogéneos, siendo los servicios web una solución evidente que surgía como una solución tecnológica fundamental, clave en este cambio de paradigma.

La combinación de hipertexto y multimedia, por un lado, y la popularización de la Web, por otro, generaron desafíos que los métodos tradicionales no eran capaces, aparentemente, de resolver. Entre ellos destaca el diseño y control de la navegación por espacios complejos de información, que ha llevado a los métodos de diseño de hipermedia y de la llamada Ingeniería Web a presentar el modelo navegacional como la gran diferencia frente a los métodos tradicionales Valle (2011).

El reconocimiento de la comunidad de Ingeniería de Software de que las mismas incluyen aspectos diferentes que las aplicadas a Ingeniería de Software, trajo aparejado el surgimiento de la Ingeniería Web, disciplina que propone extensiones y adecuaciones a los métodos y modelos tradicionales, para el modelado conceptual de este tipo de aplicaciones.

▪ **Concepto:**

La Ingeniería Web (IWeb) aplica “sólidos principios científicos, de ingeniería y de administración, y enfoques disciplinados y sistemáticos para el desarrollo, despliegue y mantenimiento exitoso de sistemas y aplicaciones basados en Web de alta calidad” (Pressman, 2010, p. 45).

Actualmente, en Internet existen una gran diversidad de sitios y portales web que cubren diferentes necesidades de la vida y del área del conocimiento, seguramente la comunicación es la más importante teniendo en cuenta que las distancias pasaron a un segundo plano.

El avance del Internet y las nuevas tecnologías de comunicación, marcan una nueva tendencia en el mercado del software. La exigencia de los usuarios, cada vez más numerosos, hizo que Internet creciera en forma acelerada y desprolija, produciendo un impacto social, económico y político impensado.

El nacimiento de las aplicaciones Web (WebApp) no se hizo esperar, aquellos sitios que en un comienzo fueron sólo páginas informativas, se vieron obligadas a brindar a sus visitantes algún tipo de servicio que conjugue páginas planas con datos almacenados. Todo este proceso, caótico, dio lugar al nacimiento de sitios no planificados en los que no se empleó una metodología apropiada.

2.3.2 Metodologías Web.

Según Duque (2011) el desarrollo de aplicaciones Web abarca decisiones no triviales de diseño e implementación que inevitablemente influyen en todo el proceso de desarrollo, afectando la división de tareas. Los problemas involucrados, como el diseño del modelo del dominio, modelo navegacional y la construcción de la interfaz de usuario, tienen requerimientos disjuntos que deben ser tratados por separado.

A partir de esta separación de intereses, surgen las metodologías de desarrollo de aplicaciones Web que permiten especificar los requerimientos atacando cada uno de sus aspectos más importantes: el modelo conceptual, navegacional y de interfaz de usuario. El modelo conceptual define cuáles serán los conceptos/objetos del negocio que serán manipulados en la aplicación.

El modelo navegacional permite describir qué información será presentada usualmente agrupada en un Nodo y de qué forma se interactuará con esta información a partir de las relaciones conceptuales; un nodo, por ejemplo, indica el criterio con el que se mostrarán los objetos de negocio. Finalmente, el modelo de interfaz de usuario especifica de qué forma se presentará la información al usuario y como éste la percibirá en términos de elementos visuales Urbietta (2012).

Las metodologías Web maduras tal como: W2000, WSDM, RNA, OOHDM, UWE, WebML, OO-H, entre otras son ejemplo de metodologías que facilitan el diseño de una aplicación Web abarcando aspectos (conceptual, navegacional e interfaz de usuario) por separado. A continuación, un extracto de los aspectos más relevantes de cada una de ellas.

2.3.2.1 Metodología W2000.

Según Baresi (2001), W2000 supone una propuesta que amplía la notación de UML con conceptos para modelar elementos de multimedia heredados de la propuesta HDM (Hypermedia Design Model). El proceso de desarrollo de W2000 se divide en tres etapas: análisis de requisitos, diseño de hipermedia y diseño funcional. El primero de ellos es el que resulta interesante para este trabajo. La especificación de requisitos en W2000 se divide en dos subactividades: Análisis de requisitos funcionales y análisis de requisitos navegacionales.

La especificación de requisitos comienza haciendo un estudio de los diferentes roles de usuario que van a interactuar con el sistema. Cada actor potencialmente distinto tendrá su modelo de requisitos de navegación y de requisitos funcionales. El modelo de requisitos funcionales es representado como un modelo de casos de uso tal y como se propone en UML. En él se representa la funcionalidad principal asociada a cada rol y las interacciones que se producen entre el sistema y cada rol. El segundo modelo consiste en otro diagrama de casos de uso pero que no representa funcionalidad sino posibilidades de navegación de cada actor. La representación gráfica es realizada con una extensión de UML.

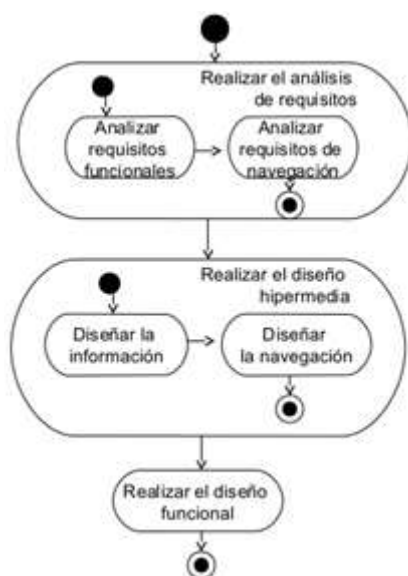


Figura 1. Proceso Metodología W2000
 Fuente: http://www.eici.ucm.cl/Ing_Requisitos_para_Web.pdf

2.3.2.2 Metodología WSDM.

Para De Troyer (1997), WSDM es una propuesta para el desarrollo de sitios web, en la que el sistema se define en base a los grupos de usuarios. Su proceso de desarrollo se divide en cuatro fases: modelo de usuario, diseño conceptual, diseño de la implementación e implementación. La fase que más repercusión tiene para este trabajo es la primera en la que intenta detectar los perfiles de usuarios para los cuales se construye la aplicación. Para ello, se deben realizar dos tareas:

- a) Clasificación de usuarios: en este paso se deben identificar y clasificar a los usuarios que van a hacer uso del sistema. Para ello, WSDM propone el estudio del entorno de la

organización donde se vaya a implantar el sistema y los procesos que se vayan a generar, describiendo las relaciones entre usuarios y actividades que realizan estos usuarios. Para la representación gráfica de estas relaciones WSDM propone una especie de mapas de conceptos de roles y actividades.

- b) Descripción de los grupos de usuarios: en esta segunda etapa se describen con más detalles los grupos de usuarios detectados en la etapa anterior. Para ello, se debe elaborar un diccionario de datos, en principio con formato libre, en el que indican los requisitos de almacenamiento de información, requisitos funcionales y de seguridad para cada grupo de usuarios. El resto de las fases del proceso de WSDM se hacen en base a la clasificación de usuarios que se realiza en esta primera etapa.

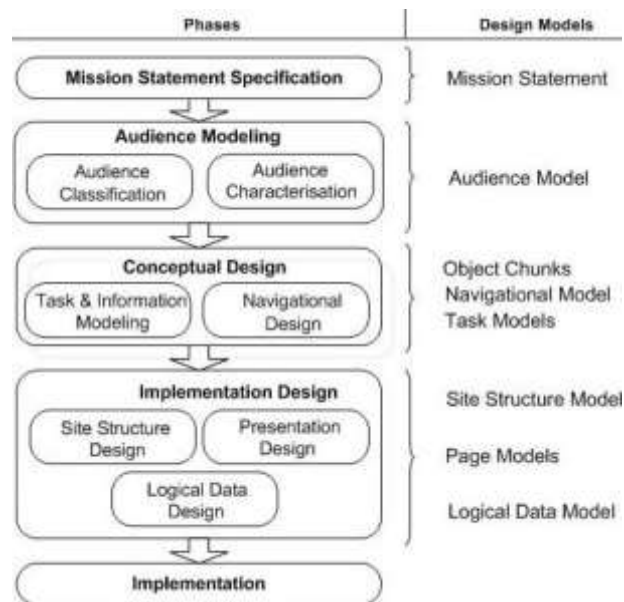


Figura 2. Proceso Metodología SWDM

Fuente: http://wise.vub.ac.be/sites/default/files/images/research_topics/WSDM/WSDMOverview.jpg

2.3.2.3 Metodología RNA.

Para Bieber (1998) plantea una secuencia de pasos centrándose fundamentalmente en el flujo de trabajo de análisis. El proceso de trabajo que presenta RNA se basa en la realización de las siguientes fases:

Fase 1: Análisis del entorno: El propósito de esta fase es el de estudiar las características de la audiencia. Consiste en determinar y clasificar a los usuarios finales de la aplicación en grupos según sus perfiles.

Fase 2: Elementos de interés: En esta fase se listan todos los elementos de interés de la aplicación. Por elementos de interés se entienden los documentos, las pantallas que se van a requerir, la información, etc.

Fase 3: Análisis del conocimiento: Esta fase consiste en desarrollar un esquema que represente a la aplicación. Para ello RNA propone identificar los objetos, los procesos y las operaciones que se van a poder realizar en la aplicación, así como las relaciones que se producen entre estos elementos.

Fase 4: Análisis de navegación: En esta fase el esquema obtenido en la fase anterior es enriquecido con las posibilidades de navegación dentro de la aplicación.

Fase 5: Implementación del análisis: Una vez obtenido el esquema final en el que ya se encuentran incluidos los aspectos de navegación, se pasa el esquema a un lenguaje entendible por la máquina. La propuesta de RNA es quizás una de las que más ha resaltado la necesidad de trabajar con la especificación de requisitos, incluyendo tareas como el análisis del entorno y de los elementos de interés. Además resulta interesante pues plantea la necesidad de analizar los requisitos conceptuales de manera independiente a los navegacionales.



Figura 3. Proceso de Metodología RNA
Fuente: Elaborado por el Investigador

2.3.2.4 Metodología HDM.

En su investigación Lamarca (2011) el Modelo de Diseño de Hipertexto (HDM) fue elaborado en 1991 por Franca Garzotto, Paolo Paolini y Daniel Schwabe para el desarrollo de

aplicaciones hipermediales¹. En este método se caracterizan dos etapas en diseño de aplicaciones web:

Diseño a gran escala (design in the large), describe al diseño general y a los aspectos estructurales de la aplicación, trata la definición de las relaciones conceptuales entre los nodos de la aplicación.

Diseño a pequeña escala (design in the small), se refiere al desarrollo del contenido de los nodos de hipermedia, y está relacionado con la implementación de éstos. Trata de solucionar problemas como la obtención de la información desde una base de datos, y con qué herramientas de desarrollo se programará Valle (2011).

▪ **Componentes.**

- a) **Nodos:** La información está agrupada en nodos. Un nodo es una unidad de información que contiene texto o elementos multimedia como video, sonido o imágenes (Hipermedia). Los nodos se representan mediante óvalos y son identificados por un nombre.

Tipos de nodos en HDM:

1. **Unidad:** es un nodo que no se compone por ningún otro y constituye una hoja en la jerarquía.
 2. **Componente:** integrado por un conjunto de unidades o componentes, tienen una relación de pertenencia con el componente superior. Los componentes forman jerarquías.
 3. **Entidad:** es una estructura de información que describe un objeto abstracto o real parte del dominio de la aplicación. Una entidad define un tipo, y las entidades del mismo tipo comparten la misma estructura y conexiones con las demás, es un componente raíz.
- b) **Enlaces:** Se relacionan mediante enlaces. Un enlace conecta dos nodos de forma unidireccional y está asociado a un elemento específico dentro del nodo donde se muestra.

¹ Hipermedia: software para organizar y almacenar información en una base de conocimientos que incluyen gráficos, audio y vídeo. (Ibañes, 2011).

Tipos de enlaces:

1. **Estructurales:** sirven para conectar componentes de una misma entidad. Conectan entidades, componentes y unidades de una jerarquía. Este tipo de enlaces se identifican por una flecha triangular.
2. **De aplicación:** conectan nodos de distintas jerarquías, se representan por una flecha normal.
3. **De perspectiva:** corresponde a una vista de la aplicación. Cada perspectiva define un conjunto de propiedades que se visualizan en la jerarquía de componentes. Se definen a nivel de entidad, cada componente debe tener la definición de propiedades.

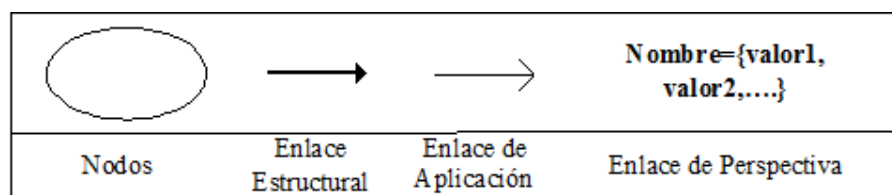


Figura 4. Tipos de enlaces
Fuente: Elaborado por el Investigador

c) Elementos de Navegación: son colecciones y estructuras de acceso.

1. **Colección:** Conjunto de enlaces que apuntan a nodos hipermedia. Las colecciones pueden ser de dos tipos:
 - a. **Índice:** permite navegar directamente a los nodos que pertenecen a la colección.
 - b. **Visita guiada:** muestra la colección de objetos a través de un recorrido secuencial hacia adelante y atrás.
2. **Estructuras de acceso:** Son componentes y no tienen un símbolo para especificarlas, se indican en el nombre del nodo como etiqueta.

▪ Consideraciones respecto del método HDM.

Carece de una notación clara para representar las estructuras de acceso ya que todos son óvalos. Su modelo de datos no es estándar, no es relacional, ni orientado a objetos.

HDM se centra en el diseño a gran escala. El diseño a pequeña escala prácticamente no es abordado en el método y se limita a la asignación de contenido a los nodos. HDM propuso las estructuras de acceso, que luego fueron usados por métodos posteriores. Distinguió claramente la composición de los nodos hipermedia, y la necesidad de diferentes vistas para una misma entidad.

2.3.2.5 Metodología OOHDM.

Para Lamarca (2011) la metodología OOHDM (Modelo de Diseño de Hipermedia Orientado a Objetos – Object Oriented Hypermedia Design Model), fue creado en 1996 por Daniel Schwabe (Pontificia Universidade Católica do Rio de Janeiro) y Gustavo Rossi (Universidad Nacional de La Plata). En OOHDM se modela la navegación a través del diagrama de clases navegacionales y del diagrama de contextos.

Las etapas de Diseño Conceptual, Diseño Navegacional, Diseño de Interfaces e Implementación son desarrolladas en un proceso que combina un diseño incremental, iterativo y basado en prototipos. El foco está puesto en enriquecer la interacción anterior.

Tiene actividades separadas que permiten obtener diseños modulares y reusables. También se puede obtener un framework que contenga diseños específicos que se pueden usar en cada una de las etapas. Los desarrolladores podrán ir generando su propia biblioteca de recursos que podrán utilizar en futuros desarrollos, generando un léxico común que mejora la comunicación dentro del equipo. Finalmente se buscan esquemas que permitan mapear las primitivas de diseño (nodos, links, contextos) en ambientes de implementación. En el caso de implementación en ambientes o lenguajes no orientados a objetos, no es directa, pero al ser un método orientado a objetos, el mapeo con tecnologías orientadas a objetos se ve facilitada.

▪ **Proceso.**

OOHDM considera que el desarrollo de una aplicación hipermedial se da en un proceso que posee cuatro actividades principales:

1. **Diseño conceptual:** Se construye un modelo del dominio de la aplicación, a través de las técnicas del modelado orientado a objetos, se puede partir de un modelo Entidad Relación (E/R). Se identifican las clases y sus relaciones, que pueden ser de asociación, agregación, composición, y generalización-especialización. El resultado de esta etapa es un modelo estructural compuesto por clases, asociaciones y atributos, y es similar al diagrama de clases del Unified Modelling Language (UML).

2. **Diseño navegacional:** navegación es considerada un paso crítico en el diseño de aplicaciones de hipertexto, es construido como una vista del modelo conceptual.

OOHDM, una aplicación es concebida como una vista navegacional del modelo conceptual. A partir de consultas en los modelos E/R (comportamiento que surge en el modelo conceptual) se pueden expresar diferentes vistas para diferentes perfiles de usuarios. Este procedimiento permite construir diferentes modelos navegacionales como una vista “caprichosa” del modelo conceptual y constituyen los Objetos Navegacionales.

Para construir la estructura navegacional se debe tener en cuenta:

- Nodos que serán navegables, establecer los atributos que poseen y sus relaciones (constituyen en Links).
- Contextos en que el usuario navegará para organizar el espacio navegacional.
- Vistas de los objetos navegacionales: de acuerdo al contexto en que se esté navegando.
- Estructuras que permitirán acceder a los nodos: ya sea iniciar recorridos dentro de alguno de los contextos definidos, realizar operaciones de búsqueda o armar páginas iniciales de la aplicación navegable.

Una de las mayores innovaciones de OOHDM es que el usuario no navega directamente dentro de las entidades conceptuales, sino en los Nodos (objetos navegacionales) que son construidos desde uno o varias entidades conceptuales. Entonces los atributos de los nodos se obtienen a partir de los atributos del modelo conceptual.

El modelo navegacional está integrado por: (a) el diagrama *de clases navegacionales* y (b) el diagrama de *contextos navegacionales*.

3. **Diseño de interfaz abstracta:** En esta etapa se define la forma en la que serán percibidos los objetos a través de la interfaz de usuario y también la apariencia que tendrán. La separación de diseño navegacional y de la interfaz de usuario permite dividir las tareas del desarrollo, así como tener diferentes interfaces para un mismo modelo navegacional. En OOHDM se utilizan vistas abstractas de datos (abstract data views, ADV). Mediante un ADV se representa la estructura estática de la interfaz, la composición de objetos y los eventos a los que responden.

4. **Implementación:** Es la última etapa, en la que, a partir de los modelos diseñados, se deben escoger las correspondencias con los objetos concretos de la plataforma de implementación. Es, por lo tanto, una etapa totalmente dependiente de la plataforma de implementación escogida.

La figura 5 muestra las etapas del proceso donde se presenta la posibilidad de obtener dos diseños navegacionales a partir de un modelo conceptual. OOHDM, hace hincapié en la reutilización de componentes.

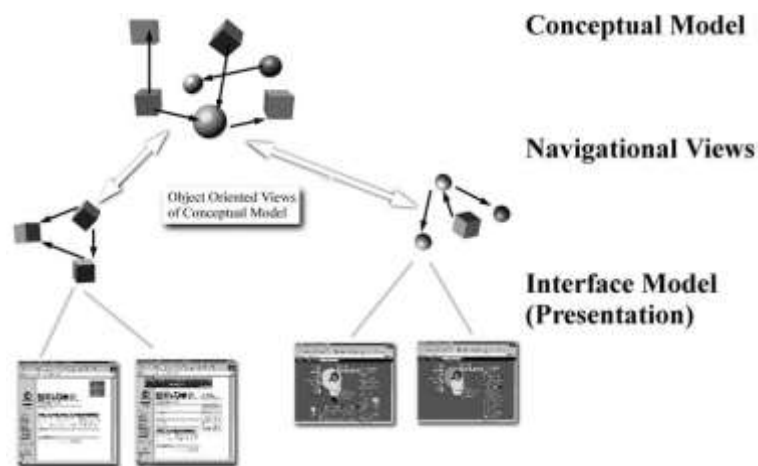


Figura 5. Fases de Metodología OOHDM

Fuente: https://www.researchgate.net/publication/2610072_Developing_Hypermedia_Applications_using_OOHDM. p.2

▪ **Consideraciones respecto del modelo OOHDM**

En un principio, el método fue propuesto como solución a la carencia de abstracciones que tienen los métodos tradicionales de Ingeniería de Software para la especificación de aplicaciones que engloban la metáfora hipermedial al consultar y actualizar colecciones de datos en las bases de datos. Schmid y Rossi extendieron, en el método, los Modelos conceptual y navegacional para incorporar actividades y entidades, así como nodos contenedores y primitivos de control de procesos para la especificación.

OOHDM es un método para modelar aplicaciones web de gran envergadura, que puede ser usado para modelar distintos tipos de aplicaciones navegables, sitios web, sistemas de información, presentaciones multimedia.

2.3.2.6 UML based Web Engineering (UWE)

Según Quiroga (2014), UWE fue desarrollado por Nora Koch del Instituto de Informática de la Universitat Manchen de Alemania es un método de desarrollo de aplicaciones Web basado en UML estándar.

Además de la notación UML, utiliza procesos unificados de desarrollo de software (Rational Unified Process o RUP) como metodología para realizar aplicaciones hipermedia, por lo cual el proceso es iterativo e incremental. El método es muy similar a OOADM, y la principal diferencia radica en la notación.

UWE se basa en modelos que se construye durante la fase de análisis, principalmente el modelo conceptual y modelo de procesos.

UWE introduce clases específicas de procesos como parte de un modelo separado, que ofrece una interfaz al modelo de navegación.

▪ **Proceso.**

1. **Análisis de requisitos:** El análisis de requisitos se expresa a través de la especificación de los casos de uso del sistema.
2. **Diseño conceptual:** En esta etapa se representa el dominio del problema con un diagrama de clases de UML. Los casos de uso sirven como entrada para elaborar tarjetas Clase-Responsabilidad-Colaborador (CRC), o para la identificación de verbos y sustantivos, entre otras técnicas, que permiten determinar las *clases*, *métodos* y *atributos*.
3. **Diseño navegacional:** tiene dos etapas (a) definición del espacio de navegación y (b) diseño de las estructuras de navegación. La definición del espacio de navegación se trata de una vista del diagrama conceptual, se define mediante el diagrama de clases UML y se distinguen con el estereotipo NC.

a) *Espacios navegacionales* tienen las siguientes características:

- Clases conceptuales que son importantes para el usuario, permanecen en el modelo navegacional.
- Clases que no se visitan, pero que contienen atributos importantes, no aparecen

en el modelo navegacional, y sus atributos se muestran como parte de otras clases.

- En vistas complejas se emplea Object Query Language para construirlas.
 - Para evitar caminos navegacionales profundos, se incorporan al modelo de navegación, asociaciones adicionales que están etiquetadas con un estereotipo y representan la navegación directa entre clases.
 - Composiciones en el diagrama de clases navegacionales son interpretadas como la creación de un nodo de hipertexto compuesto, en la que varios nodos se muestran juntos.
- b) *Diseño de las estructuras de navegación* establece las estructuras de acceso que permiten visitar los objetos del espacio navegacional. Están constituidas por menús, índices, visitas guiadas, y formularios. Todos ellos son clases con estereotipos.

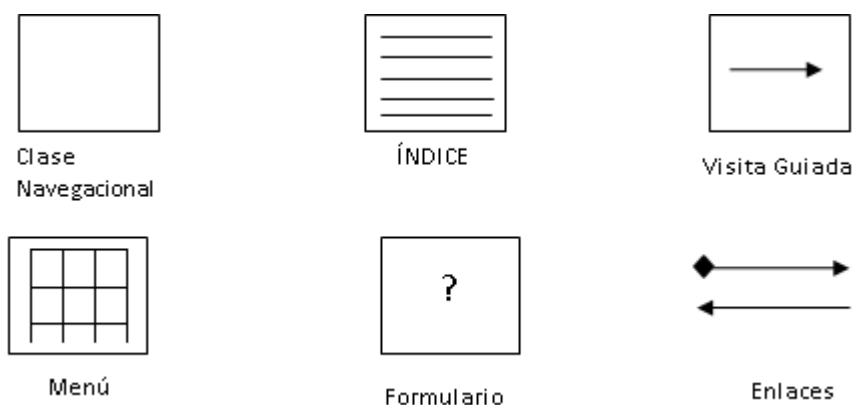


Figura 6. Diseño de Estructuras de Navegación
Fuente: Elaborado por el investigador

- *Índices* tienen referencias a una colección de objetos, y permiten la navegación directa a ellos.
- *Visitas guiadas* contienen una colección de referencias, y permiten la navegación secuencial a través de la misma. Los índices y visitas guiadas pueden definir la colección de objetos a la que están asociados de forma dinámica mediante el uso de formularios de entrada y condiciones de selección. Por supuesto, los índices y visitas guiadas pueden referirse a colecciones fijas de objetos.
- Un *menú* es un objeto navegacional que tiene un número fijo de asociaciones

a estructuras de acceso u objetos.

- Un *formulario* permite al usuario ingresar información para completar las condiciones de selección de objetos pertenecientes a las colecciones de índices y visitas guiadas.

4. **Diseño de la presentación:** modelo de presentación en UWE está muy relacionado con los elementos de las interfaces definidas en HTML. Estos elementos también están definidos como estereotipos de UML. Los elementos del modelo de presentación son: *anclas*, *entradas de texto*, imágenes, audio y botones. Cada clase del modelo navegacional tiene asignada una clase del modelo de presentación; las clases del modelo de presentación son equivalentes a las ADV de OOHDM.

2.3.3 Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA).

UNESCO (1998) en su informe mundial de la educación, señala que los entornos de aprendizaje virtuales constituyen una forma totalmente nueva de Tecnología Educativa y ofrece una compleja serie de oportunidades y tareas a las instituciones de enseñanza de todo el mundo, el entorno de aprendizaje virtual lo define como un programa informático interactivo de carácter pedagógico que posee una capacidad de comunicación integrada, es decir, que está asociado a Nuevas Tecnologías.

2.3.3.1 Concepto.

Combinación de recursos, interactividad, apoyo y actividades de aprendizaje estructuradas mediante sistemas tecnológicos Alice (2011).

2.3.3.2 Características.

Para Boneu (2007), hay cuatro características básicas, e imprescindibles, que cualquier plataforma de e-learning debería tener:

- **Colaborativo:** consiente el trabajo de equipos multidisciplinarios con el fin de transferir prácticas y conocimientos a cada uno de sus estudiantes.
- **Interactividad:** obtener que el estudiante que está utilizando la plataforma tenga razón de que es el protagonista de su propia formación.
- **Flexibilidad:** conjunto de funcionalidades que permiten que el sistema de e-learning tenga una aplicación fácil en la organización donde se quiera crear.

- **Escalabilidad:** capacidad de la plataforma de e-learning de funcionar igualmente con un número pequeño o grande de usuarios.
- **Estandarización:** posibilidad de importar y exportar cursos en formatos estándar como SCORM.

2.3.3.3 Selección de un EVA.

Adoptar una plataforma virtual a nivel didáctico es uno de los aspectos más importantes ya que especificará las metodologías pedagógicas que se pueden desarrollar en función de las herramientas y servicios que provean.

EVA tiene un gran conjunto de plataformas y herramientas educativas para construir conocimiento formativo de particularidad e-learning, además pueden presentar limitaciones que afecten la calidad de las acciones formativas.

Las características básicas enumeradas anteriormente Boneu (2007), debe valorar otras características generales de las plataformas de e-learning, como son:

- *Características técnicas:*
 - Tipo de licencia: propietaria, gratuita y/o código abierto.
 - Idioma: disponibilidad de un soporte para la internacionalización.
 - Sistema operativo y tecnología empleada: compatibilidad con el sistema de la organización.
 - Documentación de apoyo sobre la propia plataforma dirigida a los diferentes usuarios de la misma.
 - Comunidad de usuario: la plataforma debe contar con el apoyo de comunidades dinámicas de usuarios y técnicos.

- *Características pedagógicas:*
 - Disponer de herramientas y recursos que permitan: realizar tareas de:
 - Realizar tareas de gestión y administración.
 - Facilitar la comunicación e interacción entre los estudiantes.
 - Desarrollo e implementación de contenidos digitales.
 - Creación de actividades interactivas.

- Ejecución de estrategias colaborativas.
- Evaluación y el seguimiento de los estudiantes.
- Que cada estudiante pueda personalizar el entorno adaptándolo a sus necesidades.

En términos generales, el entorno virtual de aprendizaje construye una red de conocimientos total entre todos sus estudiantes, fomentando el aprendizaje activo, originando la cooperación, el trabajo en grupo, la creación de nuevas iniciativas, entre otros, con resultados altamente positivos. A través de estos entornos, se generan nuevas "formas de aprender" con reglas y mecanismos propios, de los cuales todos los participantes deben ser conscientes para obtener un proceso educativo exitoso.

2.3.3.4 Criterios de calidad de los EVA.

Torres y Ortega (2003), apoyándose en los trabajos de Zeiberg (2001) proponen cuatro ámbitos de análisis de la calidad de la formación en línea realizada a través de plataformas virtuales.

- **Calidad técnica:** Características técnicas de la plataforma que han de garantizar la solidez y estabilidad de los procesos de gestión y de enseñanza aprendizaje, tales como:
 - Infraestructura tecnológica necesaria, su accesibilidad y complejidad.
 - Coste de acceso y mantenimiento.
 - Nivel de conocimientos técnicos necesarios para su utilización.
 - Facilidad de navegación a través de su interface.
 - Calidad de los sistemas de control de seguridad y acceso a los procesos y materiales.
 - Eficacia de gestión de los cursos ofertados.
 - Versatilidad para el seguimiento de las altas y bajas de alumnos.
 - Posibilidad de mantenimiento y actualización de la plataforma.

- **Calidad organizativa y creativa:** potencialidades organizativas y creativas para el adecuado desarrollo de los procesos de aprendizaje.
 - Flexibilidad a la hora de perfilar enfoques de instrucción y aprendizaje.
 - Adaptación y uso a otros ámbitos educativos.
 - Versatilidad a la hora de diseñar e implementar sistema de ayuda y refuerzo para el alumnado.

- Disponibilidad de herramientas de diseño y gestión de los programas de enseñanza virtual fáciles de usar y con buenas posibilidades creativas.
 - Posibilidad de organizar los contenidos mediante índices y mapas conceptuales.
 - Posibilidad de creación automática y/o manual de glosario de términos y versatilidad del mismo.
 - Posibilidades de integración de multimedia.
- **Calidad comunicacional:** posibilidades de comunicación sincrónica y asincrónica tanto entre todas las personas involucradas en la acción formativa, incorporando elementos que faciliten el conocimiento entre estudiantes y humanicen la acción formativa. Las plataformas permitirán el uso de:
 - Foros o grupos de debate.
 - Correo electrónico y mensajería interna.
 - Tablón de noticias.
 - Calendario.
 - Chats.
 - Videoconferencia.
- **Calidad Didáctica:** Posibilidad de incorporar actividad en la acción formativa que permitan integrar de forma coordinada metodologías diversas apoyadas en los principios de aprendizaje de las teorías conductistas, cognitivistas y constructivistas. Siguiendo los principios de:
 - Orden y claridad didáctica.
 - Secuencialidad conceptual.
 - Autonomía organizativa.
 - Información y comunicación multimedia.
 - Aprendizaje activo.
 - Aprendizaje significativo.
 - Aprendizaje cooperativo.

2.3.4 WebQuest.

2.3.4.1 Concepto de WebQuest.

A partir de la investigación bibliográfica se ha seleccionado algunas definiciones de WebQuest:

- El creador de las WebQuest, Bernie Dodge, da la siguiente definición de WebQuest: “Una actividad de investigación en la que la información con la que interactúan los alumnos proviene total o parcialmente de recursos de la Internet” (Dodge,1995, p. 9).
- “Una WebQuest es una actividad de investigación guiada con recursos Internet que tiene en cuenta el tiempo del estudiante. Es un trabajo cooperativo en el que cada persona es responsable de una parte. Obliga a la utilización de habilidades cognitivas de alto nivel y prioriza la transformación de la información”. (Barba,2004,p.8)

Según Dodge (2001) existen cinco puntos básicos para la construcción de una buena WebQuest:

- a) Localización de recursos fabulosos.
- b) Organizar los recursos y los alumnos.
- c) Motive al alumnado.
- d) Utilice el medio.
- e) Construir un edificio para lograr expectativas elevadas.

2.3.4.2 Proceso de creación de WebQuest.

El proceso de elaboración de un WebQuest contiene cinco pasos:

- a) Optar por una temática o problema que a su opinión tenga interés para el estudiante, pensar cuales son los intereses del estudiante.
- b) Segregación del citado problema en diversas partes con sus objetivos específicos relacionados con la unidad didáctica (tema), esto constituirá el modelo de diseño.
- c) Establece las pautas del producto final que se espera realicen los estudiantes y los criterios de evaluación que se van a seguir, éstos deben ser claros para que el estudiante los entienda.
- d) WebQuest con sus recursos Online se debe construir en formato página web para ser colgada en la red.

- e) Comprobar que todos los enlaces están bien direccionados y que el diseño sea perceptible y claro por los estudiantes.

2.3.4.3 Objetivos de WebQuest.

“Es lograr que los estudiantes hagan buen uso de ese tiempo del que disponen para obtener información, leer, reflexionar y desarrollar su propio proceso de aprendizaje y se enfoquen en la utilización de la información más que en buscarla” (Gutierrez, 2006, p. 19).

WebQuest plantea que el docente implante sus procesos de aprendizaje para que el estudiante pueda mejorar su búsqueda de soluciones a los problemas suscitados en las áreas del conocimiento. En tal sentido el WebQuest llega al estudiante como un material óptimo para reforzar sus conocimientos, debido a que en la actualidad consultar en Internet resulta de manera compleja encontrar información real y argumentada, ya que existe mucha saturación de información que da como reflejo confusión del estudiante.

Para que se cumpla dichos objetivos es primordial que el docente plasme al estudiante un modelo motivador con pautas claras y bien definidas para el proceso de exploración de la información.

2.3.4.4 Componentes de WebQuest.

Las propuestas de Dodge (1995) y March (2004) según Adell, (2011), mencionan que las componentes esenciales de una WebQuest son: *(a) Introducción, (b) Tareas, (c) Procesos, (d) Recursos, (e) Evaluación y (f) Conclusión.*

COMPONENTES DE UNA WEBQUEST
<http://www.spa3.k12.sc.us/WebQuests.HTM>

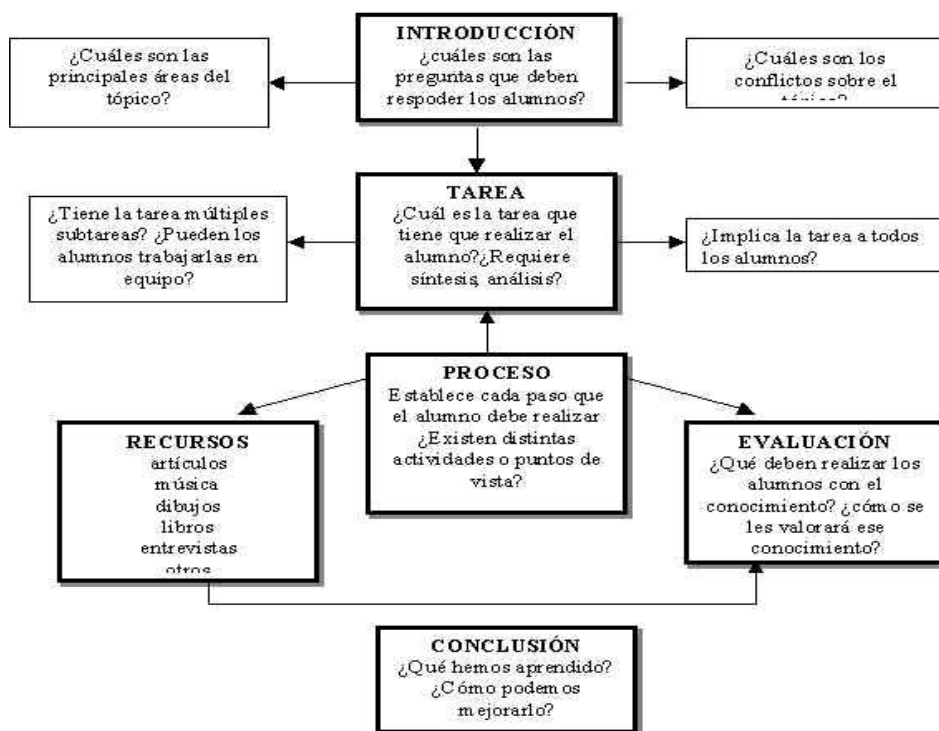


Figura 7. Componentes de una WebQuest

Fuente: <http://manarea.webs.ull.es/materiales/WebQuest/componentes.htm> (26/02/2012)

a) Introducción.

Información preliminar que se muestra a los estudiantes de manera simple y motivadora, tiene como objetivo despertar el interés en el desarrollo de las actividades programadas y en la elaboración del producto final del WebQuest. Esta información se manifiesta sobre la base de un tema contextualizado con la realidad de los estudiantes, que se interpreta como el escenario de trabajo.

b) Tarea.

Cada WebQuest manifiesta las tareas según el tema, el tiempo de trabajo y el nivel de profundidad, incluirá una mayor o menor variedad, las tareas son subproductos sobre los que se construye el producto final del WebQuest. Como punto de partida, Dodge (1999) propone una Taxonomía de tareas (Tareonomía) para la WebQuest. A continuación se comenta brevemente sobre cada una de estas tareas.

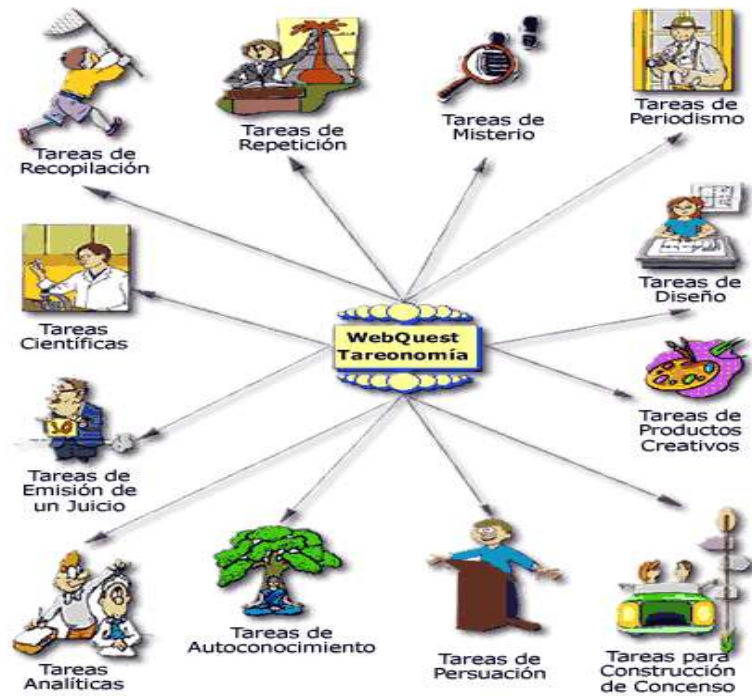


Figura 8. Tareas de una WebQuest

Fuente: Imagen reproducida de <http://www.eduteka.org/Tema11.php> (26/02/2012)

i. Tareas de Repetición.

Su objetivo es que los estudiantes absorban información importante y que demuestren luego haberla entendido. En los informes de investigación de este tipo, los estudiantes pueden reportar lo que han aprendido a través de presentaciones en Power Point, afiches o informes cortos.

En este tipo de tareas, el formato y el vocabulario del informe deben diferir significativamente de lo leído por los estudiantes (es decir, el informe no fue hecho cortando y pegando); a los estudiantes se les da margen sobre lo que deben informar y sobre la manera de organizar sus hallazgos, solicitar y apoyar a estudiantes, habilidades para resumir, extraer y elaborar.

ii. Tareas de Misterio.

Se presenta un tema o actividad encubriéndolo dentro de un acertijo o historia de detectives. El misterio no puede ser resuelto simplemente encontrando la respuesta en una página determinada, sino que requiere que el estudiante absorba la información proveniente de varias fuentes, agrupe la información haciendo interferencias o generalizaciones

cruzando varias fuentes de información, elimine las pistas falsas que podrían parecer inicialmente posibles respuestas pero que se desbaratan con un examen más detenido.

iii. Tareas Periodísticas.

Se solicita a los estudiantes que actúen como reporteros para cubrir un evento. La tarea incluye la recolección de hechos y la organización de estos en un recuento que encaje dentro de uno de los géneros tradicionales de noticias o reportajes. En este tipo de tareas se valora más la precisión que la creatividad. Se busca que los estudiantes amplíen su comprensión incorporando opiniones divergentes dentro de su relato, profundicen su comprensión utilizando fuentes de información básicas y examinen sus propios prejuicios y disminuyan su impacto en sus escritos.

iv. Tareas de Diseño.

Requiere que los estudiantes creen un prototipo o plan de acción que cumpla con una meta predeterminada y funcione dentro de restricciones preestablecidas, dejando espacio para la creatividad y promoviéndola dentro de esas limitaciones.

v. Tarea Productos Creativos.

Se centran en que los estudiantes produzcan algo dentro de un formato determinado. Son menos predecibles y sus resultados finales más indefinidos que las tareas de diseño. Los criterios de evaluación para estas tareas deben enfatizar la creatividad y auto expresión, así como la satisfacción de los criterios específicos para el género elegido.

vi. Tarea de Construcción de Consenso.

Requiere que, en la medida de lo posible, se articulen, consideren y acomoden los diferentes puntos de vista. En este tipo de tareas se involucra a los estudiantes en la obtención de diferentes perspectivas mediante el estudio de diferentes grupos de recursos, basarse en diferencias de opinión auténticas, expresadas en la realidad por alguien en alguna parte, fuera de los muros del salón de clase y culminar en el desarrollo de un reporte conjunto dirigido a una audiencia específica (real o simulada), realizado en formato análogo a alguno utilizado en el mundo real, fuera del salón de clase.

vii. Tareas de Persuasión.

Desarrollan una argumentación convincente que se base en lo que han aprendido. Las tareas de persuasión pueden incluir la presentación ficticia ante una audiencia del consejo de la ciudad o ante un tribunal; escribir una carta, editorial o informe de prensa; producir un afiche o un video diseñado expresamente para influenciar las opiniones.

En este tipo de tarea los estudiantes trabajan para convencer a una audiencia externa sobre un punto de vista determinado, lo que es diferente de la persuasión y el acomodo internos que se suceden en las tareas de construcción de consenso.

viii. Tarea autoconocimiento.

Lograr un mayor conocimiento de sí mismo, conocimiento que pueda ser desarrollado por medio de una exploración guiada de recursos en línea y fuera de ella. Compromete al estudiante a responder preguntas sobre sí mismo. Estas tareas podrían desarrollarse alrededor de: metas a largo plazo, temas éticos y morales, auto mejoramiento, apreciación del arte, respuestas personales a la literatura.

ix. Tareas Analíticas.

Una tarea analítica ofrece una forma de desarrollar ese conocimiento. En las tareas analíticas se solicita a los estudiantes observar cuidadosamente una o más cosas y encontrar similitudes y diferencias con el objeto de descubrir las implicaciones que tienen esas similitudes y diferencias. Podrían buscar las relaciones de causa y efecto entre variables y se les solicitaría discutir su significado.

x. Tareas de Emisión de un Juicio.

Presentan al estudiante una cantidad de temas y se le solicita clasificarlas o valorarlas, o tomar una decisión informada entre un número limitado de opciones.

xi. Tareas Científicas.

En este tipo de tareas los estudiantes deben realizar hipótesis basadas en el entendimiento de la información básica que ofrecen las fuentes en línea y fuera de ella, poner a prueba las hipótesis recopilando datos de fuentes preseleccionadas, determinar si

las hipótesis fueron sustentadas y describir los resultados y sus implicaciones en el formato estándar de un reporte científico.

Estos tipos de tareas dependerán de factores como edad, tema, nivel académico, características de los estudiantes, objetivos, entre otros, los cuales deberán ser modificados por cada docente para elegir el más conveniente para su tarea en su WebQuest.

xii. Tareas de Recopilación.

Toma información de varias fuentes y poner en un formato común produciéndose una transformación de la información recopilada. Este tipo de tarea familiariza a los estudiantes con un cuerpo de contenido y les permite practicar la toma de decisiones de selección práctica y explicarlas, así como también organizar, dividir y parafrasear la información tomada de varias fuentes en diversidad de formas. La recopilación resultante podría publicarse en la Red o ser algún producto tangible.

c) Procesos

Describe los pasos que el estudiante deben seguir para completar la tarea y pueden incluir estrategias para dividir la tarea en subtareas. Dentro de la perspectiva constructivista el proceso es visto como un andamiaje que da seguridad a los aprendices para que estos elaboren un conocimiento capaz de resolver el problema propuesto por la tarea.

Supone una trama que envuelve al estudiante en papeles de especialistas (roles) cooperando para resolver un problema de interés común. Eso exige creatividad ya que los papeles sugeridos que deberán ser desempeñados por los estudiantes deben tener un mínimo de credibilidad. El aprendizaje cooperativo exige encuentros de “expertos” que dominan diferentes dimensiones del conocimiento necesario para ejecutar una tarea.

d) Recursos

Esta parte consiste en un listado organizado de sitios web donde el estudiante encuentra información necesaria para cumplir con las tareas. El profesor habrá seleccionado los recursos con anticipación y los debe presentar en función al orden de las tareas, de este modo el estudiante acudirá a la información con más facilidad y podrá enfocarse mejor en la resolución de las subtareas.

Cabe señalar que no todos los recursos tienen que ser digitales también pueden ser: revistas impresas, libros, periódicos o videos. Los recursos de una WebQuest deben tener como características:

- Pertinencia con el tema de la WebQuest.
- Información debe ser significativa.
- Nivel de complejidad debe estar acorde con el grado de los estudiantes.
- Accesibilidad, es decir, los estudiantes deben encontrar el recurso con facilidad.

e) La Evaluación.

Sitúa los niveles de desempeño que pueden ser alcanzados dentro de cada característica importante del producto elaborado por los aprendices, la evaluación autentica se dirige a la verificación de las capacidades de los estudiantes en la producción de respuestas bien acabadas, completas y basadas en buenos argumentos, en una manifestación de buenos desempeños, o en la confección de productos.

WebQuest tiene como foco principal la cualidad del producto creado por los estudiantes, basada en referencias de lo que se exige a las personas fuera del aula. Los estándares usados deben ser justos, claros, consistentes y específicos para el conjunto de tareas. Una forma de evaluar el trabajo de los estudiantes es mediante una plantilla de evaluación (Rubric en inglés). En ellas, dependiendo del nivel de los estudiantes y del tipo de actividad se hará una descripción de lo que se va a evaluar y de cómo se hará. Sin embargo, nada impide que además de las rubricas necesarias se utilicen otros recursos evaluativos.

2.3.4.5 Cualidades de la WebQuest.

Según Carme Barba “las WebQuest se han convertido en una de las metodologías más eficaces para incorporar el Internet como herramienta educativa para todos los niveles y para todas las materias” (Adell, 2004, p.5), esta cualidad convierte a la WebQuest en un recurso que cumple con la diversificación curricular planteada por el Ministerio de Educación, porque se adapta a todos los grados de educación en todas las materias.

Otras cualidades de la WebQuest es que su aplicación resulta ser ventajosa en el proceso aprendizaje, tal como se resalta en el estudio Tuning II Bernabé y Adell (2006) así como Tom March Adell (2004).

- ***Ventajas.***

Ventajas de la WebQuest según (March, 2004), ha resumido tres ventajas para la WebQuest cuando se utiliza en las aulas, como son:

- a) *Motivación y autenticidad.*

Exige al docente encontrar una estrategia que despierte en los estudiantes la motivación para realizar las tareas, debe pertenecer a su mundo “real”, debe servirle de algo, e incluso podría aproximarse a la simulación de un problema que enfrenta un profesional en sus actividades laborales; el trabajo de la WebQuest tiene que ser significativo.

Tom March (1998) recomienda que las respuestas a las cuales llegan los estudiantes sean publicadas en Internet para que otras personas puedan aprovecharlas, de esa manera ellos entenderán que su esfuerzo no fue solamente para cumplir con el curso. En otra parte de su lectura, March agrega que una motivación en la WebQuest es hacer que los estudiantes asuman roles dentro de pequeños grupos de trabajo.

- b) *Aprendizaje colaborativo.*

Enfatiza tanto el esfuerzo cooperativo o de grupo entre los docentes y los estudiantes, como la participación activa y la interacción entre ambos. Esto se asume que un WebQuest es considerado como una metodología orientada a la investigación colaborativa ayudada por recursos de Internet que sintetiza el trabajo virtual de cualquier índole.

“La interdependencia positiva entre los miembros del equipo es el factor principal en esta forma de trabajo” (Robles, 2004, pág. 9). Se deduce que cada colaborador del proyecto tiene trazado su rol importante que debe ser asumido con responsabilidad y seguridad.

c) *Desarrollo cognitivo.*

Según Adell (2011), logra con “las instrucciones y herramientas que proporciona un WebQuest (su componente de proceso) y, el trabajo en equipo que los estudiantes puedan realizar que, en solitario, no serían capaces de hacer. Se trata de ayudarles con subtareas específicas guiadas por el docente, quienes toman el papel de los andamios para adquirir, procesar y producir información”.

▪ *Desventajas.*

Tiempo de dedicación del docente para su planificación, diseño y preparación del mismo, el docente debe ser muy precavido al desarrollar un WebQuest en Internet ya que es un medio global y está expuesto a críticas constructivas y destructivas, uno de los roles importantes es la planificación ya que toma excesivo tiempo en estructuras cada uno de los procesos mencionados anteriormente, como estudiante la expectativa de que este estructurado correctamente el WebQuest para su mayor comprensión.

▪ *Conclusión.*

Una WebQuest exitosa se puede utilizar varias veces, bien en clases diferentes o en diferentes años escolares. Cada vez la actividad puede ser modificada o redefinida y se puede desafiar a los estudiantes para que propongan algo que vaya más lejos, de tal manera, que sea más profunda que las anteriores Adell (2011).

2.4 Fundamentación Legal

▪ Constitución del Ecuador 2008. Art. 29 “El estado garantizará la libertad de enseñanza, la libertad de cátedra en la educación superior, y el derecho de las personas de aprender en su propia lengua y ámbito cultural”.

▪ Consejo de Educación Superior. Art.38 Reglamento de Régimen Académico, 2013. “Ambientes y medios de estudios o aprendizaje.- El aprendizaje puede efectuarse en distintos ambientes académicos y laborales, simulados o virtuales y en diversas formas de interacción entre profesores y estudiantes. Para su desarrollo, deberá promoverse la convergencia de medios educativos y el uso adecuado de tecnologías de información y comunicación. Las formas y condiciones de su uso, deben constar en la planificación curricular y en el registro de

actividades de la carrera o programa. Independientemente de la modalidad de aprendizaje, toda carrera o programa debe desarrollar niveles de calidad educativa.” Consejo de Educación Superior. Art.39 Reglamento de Régimen Académico, 2013. “Modalidades de estudios o aprendizaje.- Las IES podrán impartir sus carreras y programas en las siguientes modalidades de estudios o aprendizaje: a) Presencial; b) Semipresencial; c) Dual; d) En línea; y, e) A distancia”

- Consejo de Educación Superior. Art.42 Reglamento de Régimen Académico, 2013. “Modalidad en Línea.- Es la modalidad en la cual, el componente de docencia, el de prácticas de los aprendizajes, y el de aprendizaje autónomo están mediados fundamentalmente por el uso de tecnologías informáticas y entornos virtuales que organizan la interacción educativa del profesor y el estudiante, en tiempo real o diferido. En esta modalidad, las IES deben garantizar la organización, ejecución, seguimiento y evaluación de las prácticas pre profesionales, a través de los respectivos convenios y de una plataforma tecnológica y académica apropiada. Podrán reconocerse acuerdos y certificaciones de trabajos prácticos realizados en las condiciones académicas determinadas en la normativa para el Aprendizaje en línea y a Distancia que expida el CES.”

Capítulo III: Materiales y Métodos

3.1 Antecedentes investigativos

3.1.1 Descripción del área de estudio.

La investigación se desarrolló en base al proyecto de Educación Virtual de la Universidad Técnica del Norte, institución de educación superior ubicada en la ciudad de Ibarra, provincia de Imbabura, país Ecuador.

Unidades de Observación.

- Docentes Virtuales
- Personal del área de Desarrollo de Software.

3.1.2 Tipo de investigación.

Para el desarrollo del presente trabajo se utilizó una investigación **cualitativa**, con la que se logró el criterio y análisis del investigador, permitiendo establecer características de gestión que requiere el usuario.

Se realizó la interpretación de datos **cuantitativos** que abordó la tabulación de un cuestionario estructurado a través de estadística descriptiva.

3.2 Diseño de la Investigación

3.2.1 Modalidad de Investigación.

Para llevar a efecto la presente indagación se utilizó dos tipos de investigación como es: documental y descriptiva.

- **Investigación Documental.-** Porque se investiga todo lo relacionado al entorno de la Dirección, para lo cual se revisó libros, folletos, trípticos, revistas, diarios, internet, fotografías, para de esta manera conocer más sobre el tema y a la vez tener una visión más amplia de todos los factores que involucran las variables que permitirá realizar la investigación y el análisis para lograr el objetivo planteado.

3.2.2 Niveles de Investigación.

- **Investigación Descriptiva:** El objetivo de la investigación descriptiva consiste en llegar a conocer las situaciones, costumbres y actitudes predominantes a través de la descripción exacta de las actividades, objetos, procesos y personas. Su meta no se limita a la recolección de datos, sino a la predicción e identificación de las relaciones que existen entre dos o más variables.

3.3 Población

En vista que el grupo de actores del proyecto de Educación Virtual UTN es reducido, se optó por trabajar con toda la población, como se muestra en la tabla 1:

Tabla 1.
Población de la investigación

Informantes	Cantidad
Docentes Virtuales	28
Total	28

Debido a que la población de estudio no supera los cien informantes, se realizó un censo, aplicando encuestas a docentes del Proyecto de Educación Virtual.

3.4 Métodos Teóricos

- **Deductivo:** “La deducción es un proceso que parte de un principio general ya conocido para inferir de él, consecuencias particulares” (Gutiérrez,2006,p.7).

Este método permitió partir de modelos generales para el diseño de las estrategias y recursos que se implementará en la Construcción de la WebQuest.

- **Inductivo:** “Este Método utiliza el razonamiento para obtener conclusiones que parten de hechos particulares aceptados como válidos, para llegar a conclusiones cuya aplicación sea de carácter general. El método se inicia con un estudio individual de los hechos y se formulan conclusiones universales que se postulan como leyes, principios o fundamentos de una teoría”. (Bernal, 2010,p.12)

Permitió analizar datos obtenidos en el diagnóstico para llegar a determinar estrategias, recursos, materiales y medios que intervienen en el proceso de implementación y desarrollo de herramientas.

- **Analítico – Sintético:** “El análisis consiste en descomponer en partes algo complejo, en desintegrar un hecho o una idea en sus partes, para mostrarlas, describirlas, numerarlas y para explicar las causas de los hechos o fenómenos que constituyen el todo” (Leiva, 2010, p. 8).

Con este método se realizó un análisis del tipo de información que se maneja desde el proceso de enseñanza virtual, sirviendo de base para implementar otras herramientas.

3.4.1 Estrategias Técnicas.

Se utilizó las siguientes técnicas:

- **Encuesta a Docentes Virtuales:** Una técnica que se usará en la investigación para poder realizar sondeos y medición de opinión sobre el tema de entornos virtuales de aprendizaje y el uso de un WebQuest.

3.4.2 Instrumentos.

Los instrumentos empleados fueron:

- Cuestionario: “es un documento que recoge en forma organizada los indicadores de las variables implicadas en el objetivo de la encuesta” (Casas, 2015, p. 12).
- Google Drive Forms: para el procesamiento electrónico de encuestas.
- SmartPhone: como equipo de comunicación y para el registro visual que evidencia la investigación.

3.5 Análisis e Interpretación de la información

Para el desarrollo de la investigación diagnóstica, se integra la tabulación de encuestas realizadas a docentes virtuales.

3.5.1 Tabulación encuesta aplicada a Docentes Virtuales.

1. Género.

Tabla 2.
Género – Encuesta Docentes Virtuales

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Masculino	18	64.3	64.3%	64.3
	Femenino	10	35.7	35.7%	100.0
	Total	28	100.0	100.0%	

Interpretación: Previa encuesta a docentes virtuales con un alto conocimiento en entornos virtuales de aprendizaje, para la investigación en mayor número pertenece al género masculino.

2. Facultad.

Tabla 3.
Facultades – Encuesta Docentes Virtuales

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	FICA	6	21.4	21.4%	21.4
	FICAYA	7	25.0	25.0%	46.4
	FECYT	4	14.3	14.3%	60.7
	FACAE	7	25.0	25.0%	85.7
	FCCSS	4	14.3	14.3%	100.0
	Total	28	100.0	100.0%	

Interpretación: El proyecto de educación virtual consiste en tener un equipo multidisciplinario asume que las facultades mencionadas aportan con sus tutores virtuales previas capacitaciones sobre la plataforma Moodle.

3. ¿Ha utilizado los Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA) para el desarrollo del trabajo autónomo de sus estudiantes?

Tabla 4.
Utilidad de EVA – Encuesta Docentes Virtuales

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SI	28	100.0	100.0	100.0
	NO	0	0	0	0

Interpretación: La encuesta fue realizada a los docentes virtuales asumimos que su respuesta es evidente ya que tuvieron una capacitación de 120 horas incluyendo un examen de aprobación.

4. Realiza planificación (sílabo) para construir un Entorno Virtual de Aprendizaje.

Tabla 5.
Planificación de EVA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SI	10	35.7	35.7%	35.7
	NO	18	64.3	64.3%	100.0
	Total	28	100.0	100.0%	

Interpretación: Los docentes virtuales para la realización de sus entornos virtuales de aprendizaje la realizan empíricamente indica que parcialmente realizan una planificación inicial para la construcción de un EVA.

5. Agrega bibliografía en la construcción de Entornos Virtual de Aprendizaje.

Tabla 6.
Bibliografía en un EVA

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SI	10	35.7	35.7%	35.7
	NO	18	64.3	64.35%	100.0
	Total	28	100.0	100.0%	

Interpretación: A la hora de creación de los recursos digitales se puede evidenciar que los docentes virtuales no agregan bibliografía a sus recursos los agregan directamente como recursos a la plataforma Moodle.

6. Incorpora herramientas Web 2.0 a los Entornos Virtuales de Aprendizaje.

Tabla 7.
Incorporación de herramientas Web 2.0

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SI	25	89.3	89.3%	89.3
	NO	3	10.7	10.7%	100.0
	Total	28	100.0	100.0%	

Interpretación: Para la creación de entornos virtuales de aprendizaje es indispensable la incorporación de herramientas web 2.0 como se evidencia el haber utilizado dichas herramientas como soporte a los entornos virtuales de aprendizaje.

7. Incluye Rúbricas de Evaluación a los Entornos Virtuales de Aprendizaje.

Tabla 8.
Inclusión de rúbricas de evaluación

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SI	15	53.6	53.6%	53.6
	NO	13	46.4	46.4%	100.0
	Total	28	100.0	100.0%	

Interpretación: Según la información suministrada se constata que la rúbrica de evaluación se la incorpora sin los debidos formatos establecidos por el proyecto de educación virtual de la Universidad Técnica del Norte.

8. Incorpora un Bloque de Cierre en su Entorno Virtual de Aprendizaje

Tabla 9.
Incorporación Bloque Cierre

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SI	19	67.9	67.9%	67.9
	NO	9	32.1	32.1%	100.0
	Total	28	100.0	100.0%	

Interpretación: Para ámbitos de clausura de un EVA afirma que incorpora el bloque cierre que incluye (Foro de Discusión Grupal, Evaluación Docente) para realizar una retroalimentación de los procesos aprendidos.

9. ¿Tiene conocimiento o ha escuchado sobre el uso de WebQuest (Proceso de Aprendizaje Guiado)?

Tabla 10.
Conocimiento del WebQuest

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	SI	10	35.7	35.7%	35.7
	NO	18	64.3	64.3%	100.0
	Total	28	100.0	100.0%	

Interpretación: El proceso de aprendizaje guiado es uno de los aspectos a considerar para los docentes virtuales de la nueva generación es por ello que la socialización del mismo a nivel mundial ha sido bajo.

10. Indique ¿cómo conoció los WebQuest?

Tabla 11.
Cómo conoció el WebQuest

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Internet	5	50	50 %	50
	Libros/Artículos	3	30	30 %	80
	Congreso/Seminario	2	20	20 %	100.0
	Total	10	100	100 %	

Interpretación: Del resultado anterior que afirmaron conocer sobre el uso de un WebQuest. El conocimiento del WebQuest es por medio del internet en cuestión de búsquedas luego en publicaciones científicas por expertos del Tema.

11. Indique ¿qué tipo de WebQuest usted utiliza o utilizaría en sus asignaturas?

Tabla 12.
Tipo de WebQuest

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Elaboración Propia	1	10	10%	10
	Elaboración Otros Autores	7	70	70%	80
	Elaboración Mixta	2	20	20%	100.0
	Total	10	100	100%	

Interpretación: Para la incorporación de un WebQuest los tutores virtuales con un 70% adjuntan sus WebQuest Elaborados por otros Autores, el 20% es de elaboración mixta es decir propios y el 10% corresponde a lo que elaboran WebQuest propios.

12. Indique la duración de los WebQuest que usted utiliza o utilizaría

Tabla 13.
Tiempo de WebQuest

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Corto Plazo	6	60	60%	60
	Largo Plazo	4	4	40%	100.0
	Total	10	100	100%	

Interpretación: Los docentes virtuales dedican más tiempo a la construcción de un WebQuest a con un 40% con respecto al 60% de los docentes que construyen a corto plazo.

Capítulo IV: Estudio de Factibilidad

4.1 Datos informativos de la organización

4.1.1 Ubicación de la organización.

Institución: Universidad Técnica del Norte.

Departamento: Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático.

Sistema: Herramienta de apoyo a la docencia virtual mediante un WebQuest para el proyecto de Educación Virtual UTN.

Objeto social: Servicio de Educación Superior.

4.1.2 Visión.

“La Universidad Técnica de Norte, en el año 2020, será un referente regional y nacional en la formación de profesionales, en el desarrollo de pensamiento, ciencia, tecnología, investigación, innovación y vinculación, con estándares de calidad internacional en todos sus procesos; será la respuesta académica a la demanda social y productiva que aporta para la transformación y la sustentabilidad”.

4.1.3 Misión.

“La Universidad Técnica del Norte es una institución de educación superior, pública y acreditada, forma profesionales de excelencia, críticos, humanistas, líderes y emprendedores con responsabilidad social; genera, fomenta y ejecuta procesos de investigación, de transferencia de saberes, de conocimientos científicos, tecnológicos y de innovación; se vincula con la comunidad, con criterios de sustentabilidad para contribuir al desarrollo social, económico, cultural y ecológico de la región y del país”.

4.1.4 Políticas.

Principios.

Compromiso social, Democracia, Pluralismo, Criticidad, Etnicidad, Aprendizaje, Cultura, Humanismo, Ecologismo.

Valores.

Honestidad, Respeto, Justicia, Responsabilidad, Laboriosidad, Creatividad, Perseverancia, Paz, Tolerancia, Libertad, Lealtad, Solidaridad.

4.1.5 Tamaño de la organización.

- Tutores Virtuales: 28 Docentes
- Administrador de Plataforma: 1 Docente
- Diseñadores Instruccionales: 5 Docentes
- Desarrolladores Web 1 Técnico en Software

4.1.6 Organigrama.

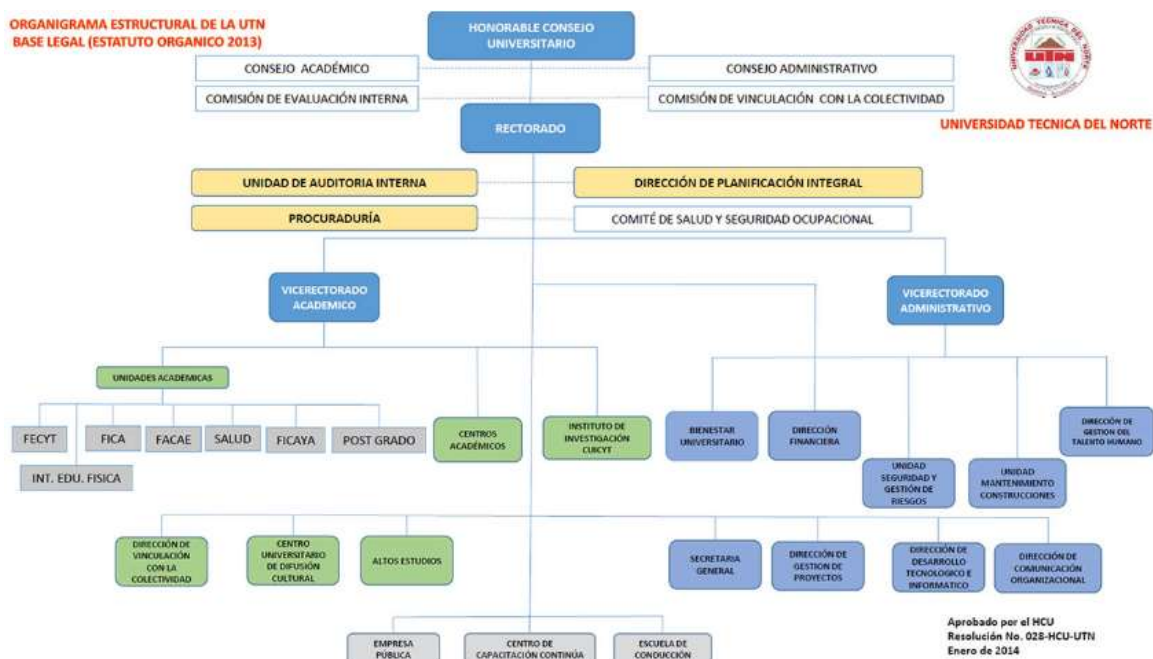


Figura 9. Estructura Orgánica UTN

Fuente: Plan Plurianual de Política Pública UTN 2013 -2017.

4.1.7 Ubicación geográfica.

Ibarra, Avenida 17 de julio, 5-21 y Gral. José María Córdoba.

4.1.8 Área o departamento.

Dirección de Desarrollo Tecnológico e Informático.

4.1.9 Organigrama Departamental.



Figura 10. Estructura Orgánica Departamento de Desarrollo Tecnológico e Informático
Fuente: Plan de Desarrollo Informático UTN 2013-2017

4.1.10 Factores críticos de éxito.

- Los involucrados en el proyecto están informados del desarrollo de un WebQuest y se pide su aprobación en cada una de las etapas del proyecto.
- Los involucrados en el proyecto son consultados en todas las etapas de desarrollo del WebQuest.
- Se establecen canales de comunicación apropiados en cada una de los niveles del equipo de proyecto.
- El proyecto tiene claramente definida su misión.
- La alta gerencia provee los recursos necesarios (dinero, capacitación y equipo).
- El proyecto logra el propósito del negocio.
- Un plan de proyecto detallado (incluyendo tiempo, calendario y puntos de revisión) con un presupuesto detallado.
- Se encuentra disponible la tecnología y los conocimientos adecuados.
- Los cambios en el proyecto son administrados bajo un proceso formal.
- El proyecto es completado con un mínimo de cambios en el alcance y mudamente acordados.

4.2 Factibilidad Técnica

Por medio de este estudio se realiza la evaluación de aspectos técnicos que se requieren para determinar la factibilidad de desarrollar a la medida, una herramienta de planificación del aprendizaje WebQuest, se definen cuáles son las características del software, las etapas de desarrollo asociadas a tiempos invertidos en cada una de ellas y por ultimo las herramientas de trabajo óptimas para el desarrollo de este proyecto. Los aspectos técnicos definidos en este estudio afectan directamente el estudio de costos y financiero ya que la definición de herramientas y tiempos conlleva a la determinación de costos de las mismas.

4.2.1 Características del Software WebQuest.

- a) El Sistema funciona en un ambiente Web.
- b) El ingreso al WebQuest será mediante un usuario y contraseña que será el mismo del entorno virtual de aprendizaje.
- c) Existirá un conjunto de formularios en las cuales se va a registrar:
 - **Introducción.** Presenta el planteamiento de la WebQuest a todo el grupo.
 - **Tarea.** Descripción del producto final que se quiere hacer con la WebQuest.
 - **Proceso.** Pasos a seguir para realizar la tarea final.
 - **Evaluación.** Que se evalúa y criterios a seguir.
 - **Conclusión.** Final de la WebQuest.
 - **Orientación al profesor.** Sugerencias para utilizar la WebQuest en clase.
- d) El WebQuest será clasificado mediante las siguientes características:
 - Corto Plazo
 - Mediano Plazo
 - Largo Plazo
- e) Si el usuario no desea registrar el proceso puede añadir una URL de un WebQuest ya creado y agregar los derechos del autor en un campo de texto.
- f) El WebQuest se integra a la plataforma de software libre Moodle que facilita la adaptación del curso virtual a la plataforma a construir.

4.2.2 Software.

- ***Aplicación Web.***

Para el Proyecto de Educación Virtual ya cuenta con un servidor web para la aplicación a desarrollar. La universidad ya posee equipos para estos propósitos y debido a las características de la aplicación, no mucha demanda de tráfico desde el servidor a los clientes no se requiere un equipo muy poderoso en términos de capacidades computacionales.

- ***Características del Software requerido.***

Servidor web: Apache v2.4

Base de Datos: MySQL

Lenguaje de Programación: PHP v.5.5

Diseñador Web: Adobe Dreamweaver y Fireworks

- ***Hardware.***

Respecto a hardware los equipos de cómputo actuales cubren los requerimientos básicos para la implantación del sistema en el DDTI dentro de las características del sistema se necesita una conexión a Internet para la comunicación entre servidor y estaciones de trabajo, actualmente se cuenta con una infraestructura de red física que cumple las necesidades del sistema.

A continuación se muestran los recursos técnicos disponibles en el DDTI:

- ***Características del hardware requerido.***

- *Computadora del Programador:*

- 1 procesadores Intel Core I3o superior.
- 1 disco duros 500 GB IDE o superior.
- Memoria 4 GB o superior.

- *Computadora del Usuario:*

- 1 procesadores Intel Core I3o superior.
- 1 disco duros 500 GB IDE o superior.
- Memoria 4 GB o superior.

- *Servidor:*

- HP ProLiant ML350p Gen8 E5-2650v2.

- Procesador Intel® Xeon® E5-2650 v2 (8 núcleos, 2,6 GHz, 20 MB, 95 W).
Número de procesadores: 2.
- RDIMM de 16 GB (2 x 8 GB).
- Disco Duro de 8 TB.

4.2.3 Conclusión.

Técnicamente es completamente factible el desarrollo del sistema, dado que se requiere una herramienta de desarrollo que es completamente gratuita, lo que no implica la compra de nuevos productos de desarrollo, y además disponiendo del conocimiento para desarrollar este tipo de aplicaciones.

4.3 Factibilidad Económica

4.3.1 Recursos Necesarios.

Los recursos necesarios para el desarrollo de este proyecto se detallan a continuación: existen algunos recursos que son actualmente propiedad de la institución, por lo tanto, no es necesario adquirirlos y tampoco debe formar parte de la evaluación económica.

Como se mencionó anteriormente en el estudio de factibilidad técnica, el proyecto de educación virtual, cuenta con las herramientas necesarias para la implantación del sistema por lo cual el desarrollo de la propuesta no requiere de una inversión inicial en infraestructura informática, únicamente en la adquisición del servidor y el costo del desarrollo de este sistema.

4.3.2 Costos Generales.

Los costos generales son todos los gastos realizados en accesorios y material de oficina y de uso diario, necesarios para los procesos, tales como, papeles, plumas, cartuchos de impresora, marcadores.

4.3.3 Costo de Ambiente.

Dado que el proyecto de educación virtual parte de la Universidad Técnica del Norte, cuenta con equipos informáticos actualizados, infraestructura de red, y el acceso a internet

dedicado, así como un dominio propio, apropiados para la implantación del WebQuest, por lo que no habrá necesidad de invertir en estos.

4.3.4 Costo de Personal.

Aquí se incluyen los gastos generados por el recurso humano que se necesita para el desarrollo del sistema únicamente, bajo quienes está la responsabilidad de la operación y funcionamiento del sistema.

Tabla 14.
Costos equipos, software y servicios

Presupuesto Detallado	
Equipos, Software y Servicios	Valor
MySQL 5.5	0
Servidor Web PhpMyAdmin	0
Dreamweaver CS6, convenio UTN Adobe	0
Computador Core i7	800
<i>Subtotal 1</i>	800

Tabla 15.
Costos recursos humanos, transporte, salidas de campo

Presupuesto Detallado	
Recursos Humanos, Transporte, Salidas de Campo	Valor
Movilizaciones	500
Asesoría Externa	1000
<i>Subtotal 2</i>	1500

Tabla 16.
Costos, materiales y suministros

Presupuesto Detallado	
Materiales y Suministros	Valor
Papel	100
Empastados	100
Copias Encuestas	50
<i>Subtotal 3</i>	250

Tabla 17.
Material Bibliográfico

Material Bibliográfico	Valor
Consulta en Revistas y Artículos científicos que son subsidiados por la Universidad Técnica del Norte	0
<i>Subtotal 4</i>	0

Tabla 18.
Condensado Presupuesto Global

Presupuesto global		
	Ítem	Total
1	Equipos, Software y Servicios Técnicos	800
2	Recursos Humanos, Transporte y Salidas de Campo	1500
3	Materiales y Suministros	250
4	Material Bibliográfico	0
	Subtotal	2550
+	10% Imprevistos	255
=	Valor Total	2805

4.3.5 Cálculo de VAN y TIR.

Tabla 19.
Cálculo de VAN y TIR

1	Datos para el análisis					
	importe					
Inversión	2,805					
	MESES					
	inversión	1	2	3	4	5
Flujo de caja (neto anual)	-2,805	600	600	600	600	600
2	Cálculo del V.A.N. y la T.I.R.					
	%					
Tasa de descuento	2.00%					
V.A.N a cinco meses	23.08	Valor positivo, inversión (en principio) factible				
T.I.R a cinco meses	2.28%	Valor superior a la tasa, inversión (en principio) factible				

4.3.6 Conclusión.

Es conveniente económicamente desarrollar este proyecto, puesto que la evaluación económica considera recursos que existen actualmente en la institución, por lo tanto, no es necesario realizar fuertes gastos, disponiendo de recursos computacionales y humanos.

Además, los cálculos correspondientes de VAN y TIR dan cuenta de que el proyecto es completamente factible, ya que el valor del VAN es mayor a 0, por lo tanto, el proyecto es rentable para la empresa.

4.4 Factibilidad Operativa

Con la finalidad de garantizar el buen funcionamiento del sistema y que este impactará en forma positiva a los usuarios, fue desarrollado con una interfaz amigable al usuario, lo que la

convierte en una herramienta de fácil manejo y comprensión, que no requiere de personal especializado para su funcionamiento.

Una vez implantado el sistema, los docentes virtuales del proyecto de investigación utilizarán el sistema en una forma cómoda, segura y eficaz, ya que contarán con un sistema que agiliza su trabajo.

La implantación del WebQuest involucra una serie de restricciones como:

- El sistema solo podrá ser utilizarlo en el proyecto de educación virtual de la Universidad Técnica del Norte.
- El proceso de registro del WebQuest se sujeta solo a las materias que fueron creadas en la plataforma virtual.
- La velocidad de transferencia de los datos depende de la velocidad conexión a Internet y que no tenga embotellamientos y dado el caso que no haya conexión a Internet se suspenderá el uso del sistema.
- El sistema WebQuest dependerá del recurso humano ya que será alimentado de información por parte del personal docente virtual, y puede darse el caso de que la institución a futuro tenga que adaptarse a esos cambios para su normal funcionamiento, lo que deja la posibilidad de que el sistema tenga que adaptarse a posibles cambios en un futuro.
- El sistema solo podrá ser utilizado por personal correspondiente capacitado, esto con la finalidad de evitar malos usos.
- La única persona que podrá hacer correcciones al WebQuest será el profesor correspondiente a la materia.

Como se ha explicado anteriormente, el sistema tendrá conexión con la plataforma Moodle. Los requerimientos del sistema a nivel del hardware será que la institución debe de contar con un equipo de cómputo y una impresora, para su que el sistema funcione.

4.4.1 Conclusión.

Con la demostración de las anteriores factibilidades del sistema, se procede a continuar el desarrollo del mismo ya que los resultados del análisis de factibilidad indican que el proyecto es viable y factible.

4.5 Diagrama de procesos del proyecto

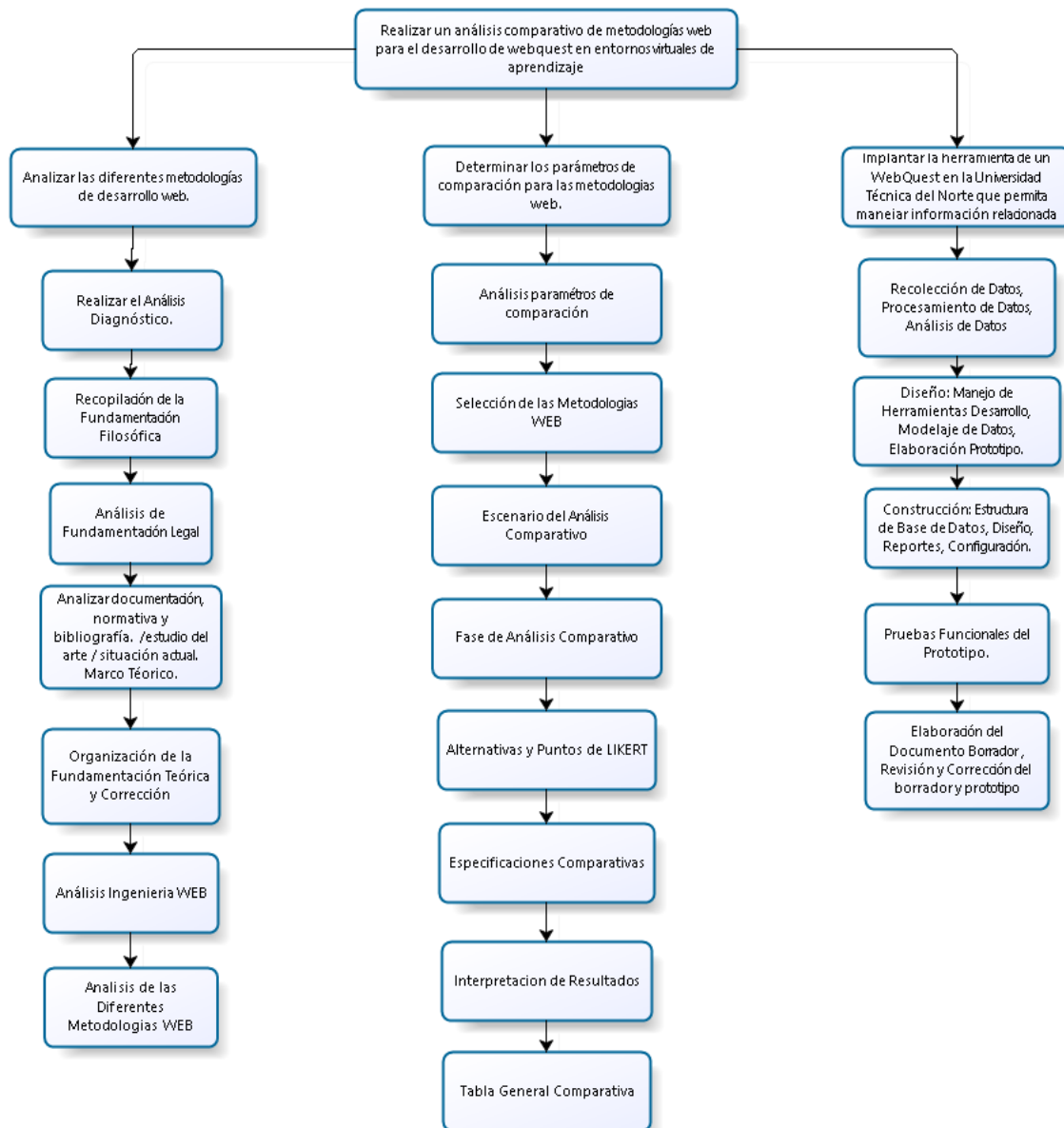


Figura 11. Diagrama de procesos del proyecto
Fuente: Elaborado por el investigador.

4.6 Metodología

4.6.1 Comparativa de Plataformas.

Esta comparativa establece lineamientos o parámetros que determinan la plataforma de desarrollo para el WebQuest más adecuada, como parte de la implementación del proyecto de Educación Virtual de la Universidad Técnica del Norte.

Se realizó un estudio bibliográfico de metodologías web, cuyos datos obtenidos sirvieron para identificar la opción que se adapte a las necesidades de la entidad universitaria e infraestructura disponible.

Una vez obtenidos los resultados de la comparativa, se procedió a presentar la propuesta de implementación del WebQuest que permite el desarrollo del mismo, convirtiendo al proyecto de Educación Virtual en una plataforma sólida y afianzada con una correcta planificación y desarrollo de cursos a medida.

▪ ***Aspectos Generales.***

En la realización del análisis comparativo se determinó utilizar la técnica comparativa de benchmarking de ingeniería del software con énfasis en ingeniería web, que no es más que una técnica utilizada para medir el rendimiento o comparar metodologías con muchos enfoques a determinar. Así, las empresas y consultorías profesionales han determinado fases a seguir para la determinación de productos o servicios.

En esta metodología se presentan fases para realizar un adecuado proceso de benchmarking. Para ello se adaptó a las características que ofrecen estas metodologías sin modificar los datos que se puedan obtener. Este proceso cumplió 3 fases fundamentales de comparación, las cuales fueron:

- a) Fase de Planeación
- b) Fase de Análisis Comparativo
- c) Fase de Interpretación de resultados

4.6.1.1 Fase de Planeación.

Esta es la primera fase fundamental ya que hace referencia a las razones por las cuales fueron escogidas las metodologías web a comparar y cuáles son los fundamentos que van a ser comparados en las mismas.

a) Selección de Metodologías.

En la selección de las tres alternativas para realizar la comparativa se utilizó la técnica JAD (Joint Application Development/Desarrollo Conjunto de Aplicaciones) que es una alternativa a la técnica Entrevista. Es una práctica de grupo que se desarrolla durante varios

días y en la que participan analistas, usuarios, administradores del sistema y clientes IBM OOTC (1997).

La aplicación de la técnica JAD para Fernández (2015) se basa en cuatro principios fundamentales: dinámica de grupo, uso de ayudas visuales para mejorar la comunicación, mantener un proceso organizado racional y una filosofía de documentación WYSIWYG (What You See Is What You Get, lo que ve es lo que obtiene), es decir, durante la entrevista se trabajó sobre lo que se generará. Tras una fase de preparación del JAD al caso concreto, el equipo de trabajo se reunió en varias sesiones. En cada una de ellas se establecen los requisitos de alto nivel a trabajar, el ámbito del problema y la documentación. Durante la sesión se discutió sobre metodologías web existentes con sus respectivas ventajas y desventajas para sacar una serie de conclusiones que se documentan. En cada sesión se concretó el grupo de criterios para evaluar las metodologías.

Esta técnica presenta una serie de ventajas frente a las entrevistas tradicionales ya que ahorra tiempo al evitar que las opiniones de clientes se contrasten por separado.

Para el análisis se determinó seleccionar tres metodologías para la comparación, a continuación, se presenta el listado de las mismas.

- **HDM:** Modelo de Diseño de Hipertexto Se decidió la selección de esta metodología web debido a la creación de aplicaciones hipermediales. En este método se distinguen el diseño a gran escala.
- **OOHDM:** La selección de esta plataforma se debe a que se modela la navegación a través del diagrama de clases navegacionales y del diagrama de contextos algunos componentes de la ingeniería del software.
- **UWE:** Esta metodología es elegida debido a que es un método de desarrollo de aplicaciones Web basado en UML estándar.

4.6.1.2 Fase de Análisis Comparativo.

a) ***Análisis de parámetros de comparación:*** Cada una de las especificaciones a ser comparadas es medible y confiable para aplicar a cada una de las plataformas, que en estado de actividad presentaron un cuadro amplio de posibilidades y desventajas.

Se establecieron valores en base a la fiabilidad y tiempo de respuestas que presentaron las plataformas, las cuales se sujetaron a escala Likert² en base a una tabla de ítems.

Alternativas y Puntos Likert:

- *Alternativa A:*

Tabla 20.

Tabla de Valoración 1 - Escala de Likert

Si	1
No	0

- *Alternativa B:*

Tabla 21.

Tabla de Valoración 2 - Escala de Likert

Muy Buena	5
Buena	4
Normal	3
Mala	2
Muy Mala	1

b) ***Criterios de Verificación para Comparativa:*** El estándar ISO 9126 Standard (2014) presenta la calidad del software como un conjunto de seis características globales:

1. ***Funcionalidad.*** Las funciones del software son aquellas que buscan satisfacer las necesidades del usuario.
2. ***Confiabilidad.*** La capacidad del software de mantener su rendimiento bajo ciertas condiciones durante cierto período de tiempo.
3. ***Usabilidad.*** Basada en el esfuerzo necesario para utilizar el *software* por parte de un grupo de usuarios.
4. ***Eficiencia.*** Basada en la relación entre el nivel de rendimiento del *software* y el volumen de recursos utilizado, bajo ciertas condiciones.
5. ***Capacidad de mantenimiento.*** Basada en el esfuerzo necesario para realizar modificaciones específicas.
6. ***Portabilidad.*** Basada en la capacidad del software para ser transferido de un entorno a otro.

²Escala Likert: Al responder a una pregunta de un cuestionario elaborado con la técnica de Likert, se especifica el nivel de acuerdo o desacuerdo con una declaración (elemento, ítem o reactivo o pregunta).
http://es.wikipedia.org/wiki/Escala_Likert

La atención de estos aspectos durante todo el ciclo de vida del software redundará en productos que no sólo satisfarán las exigencias del usuario, sino que además serán más fáciles de mantener y modificar una vez realizada la entrega al cliente.

La selección de criterios hace referencia a la valoración de los expertos en desarrollo web utilizando el método JAD. La selección de este tipo de materiales no puede realizarse de modo superficial, puesto que la adecuación a las necesidades educativas requiere de un uso completo del programa y de su implementación en contextos reales.

Tabla 22.
Criterios de Verificación para Comparativa

Criterios	Subcriterios	Criterios JAD
Funcionalidad	<ul style="list-style-type: none"> • Adecuación. • Exactitud - Atributos. • Interoperabilidad. • Seguridad. • Cumplimiento funcional. 	Facilidad de Uso Distribución Oferta Socios
Fiabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Madurez. • Recuperabilidad. • Tolerancia a fallos. • Cumplimiento de Fiabilidad. 	N/A
Usabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje. • Comprensión. • Operatividad. • Atractividad 	N/A
Eficiencia	<ul style="list-style-type: none"> • Comportamiento en el tiempo. • Comportamiento de recursos. 	Herramientas de Modelado Notación Proceso Costos
Mantenibilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Estabilidad. • Facilidad de análisis. • Facilidad de cambio. • Facilidad de pruebas. 	N/A
Portabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de instalación. • Capacidad de reemplazamiento. 	Tipo de Proyecto

- c) **Comparativa de Metodologías:** Para realizar la comparativa de las tres metodologías, se estableció seis criterios de análisis: Especificaciones, Herramientas de Modelado, Notación, Procesos, Costos y Tipos de Proyectos.

1. Especificaciones:

- **Oferta:** En oferta se determina el reconocimiento de la metodología o el apogeo que tiene a nivel internacional como también lo que cada una puede brindar a nivel educativo.

Tabla 23.
Tabla de Oferta

	Reconocimiento	Apogeo	Total
HDM	Buena	Normal	7
OOHDM	Muy Buena	Buena	9
UWE	Muy Buena	Normal	7

- **Facilidad de Uso:** Se determina la complejidad que presentan las metodologías ante otras, tanto en utilización, seguimiento, desarrollo e implementación.

Tabla 24.
Tabla de Facilidad de Uso

	Utilización	Implementar	Total
HDM	Si	Si	2
OOHDM	Si	Si	2
UWE	Si	Si	2

- **Socios:** En socios o integradores se encontrara las relaciones que tienen cada una de las metodologías y los tipos a los cuales representa sus asociaciones.

Tabla 25.
Tabla de Socios

	Relaciones Educativas	Relaciones Empresariales	Total
HDM	Si	No	1
OOHDM	Si	Si	2
UWE	Si	Si	2

- **Distribución:** En distribución se toma en cuenta las redes de comunicación y su mayor apogeo tanto por rama como por sitio, también el acceso público o privado que presentan estas plataformas tanto a su contenido, código, diseño y publicación.

Tabla 26.

Tabla de Distribución

	Red Mundial	Libertad	Total
HDM	Si	Si	2
OOHDM	Si	Si	2
UWE	Si	Si	2

Tabla 27.

Tabla General de Especificaciones

Metodologías	Oferta	Facilidad de Uso	Socios	Distribución	TOTAL
HDM	7	2	1	2	12/16
OOHDM	9	2	2	2	15/16
UWE	7	2	2	2	13/16

La suma de cada una de las especificaciones da un total de 10 y 2 puntos, dependiendo de las tablas de valoración, sumado las especificaciones; da un total de 16 puntos que es el valor en que se mide la totalidad de las características, por ende, la metodología OOHDM es la que tiene el mayor puntaje en la categoría especificaciones.

2. Herramientas de Modelado

Las metodologías web están compuestas por instrumentos de modelado de escritorio o web.

Tabla 28.

Herramientas de Modelado

Metodologías	Herramienta Escritorio	Herramienta Online	Desc. Herramientas	Total
HDM	No	No	-	0
OOHDM	Si	Si	OOHDM-Web HyperSD	2
UWE	Si	Si	Argo-UWE	2

3. **Notación:** Según Del Valle (2009) son los componentes que poseen las metodologías para su correcta aplicación al proceso de desarrollo de aplicaciones Web.

Tabla 29.
Notación de Componentes

	Valoración	Notación	Total
HDM	Bueno	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Nodos ▪ Enlaces ▪ Enlaces Navegacionales ▪ Elementos de Navegación 	4
OOHDM	Bueno	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diagrama de clases ▪ Diagrama de Contextos ▪ ADO ▪ ADV 	4
UWE	Muy Bueno	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Casos de uso ▪ Diagrama de clases ▪ Diagrama de clases con estereotipos ▪ Clases de presentación (ADV) 	5

4. **Proceso:** Del Valle (2009), detalla qué actividades realizará la metodología para la construcción del software Web.

Tabla 30.
Proceso de desarrollo web

Metodologías	Valoración	Proceso	Total
HDM	Bueno	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diseño a gran escala ▪ Diseño a pequeña escala 	4
OOHDM	Bueno	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diseño Conceptual ▪ Diseño Navegacional ▪ Diseño de Interfaz Abstracta ▪ Implementación 	4
UWE	Muy Bueno	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Análisis de requerimientos ▪ Diseño Conceptual ▪ Diseño Navegacional ▪ Diseño de la presentación ▪ Implementación y pruebas 	5

5. **Costos:** Según Escalona (2004) propone dichas observaciones con la métrica de costos de acuerdo a las metodologías seleccionadas.

Tabla 31.
Costos por metodología web

Metodologías	Observación	Ponderación	Total
HDM	Menor costo comparado con otras. Interfaz y navegación dependerá de los enlaces y comunicación de elementos.	Buena	4
OOHDM	Mediano costo comparado con otras. Reutilización de Objetos	Muy Buena	5
UWE	Relativamente alto al esfuerzo y tiempo ya que necesita crear muchos prototipos	Buena	4

6. **Tipo de Proyecto:** Jimenez (2016) refiere en sus estudios de investigación clasifica los proyectos de acuerdo a la siguiente escala.

Tabla 32.
Tipo de proyecto

Metodologías	Observación	Ponderación	Total
HDM	Diseñado para proyectos de gran cantidad de gráficos y multimedia.	Buena	4
OOHDM	Diseñado para aplicaciones multimedia y entornos web a medida. Muy útil en aplicaciones orientadas a objetos.	Buena	4
UWE	Diseñado para proyectos especializados en la especificación de aplicaciones adaptativas	Muy Buena	5

4.6.1.3 Fase de Interpretación de Resultados.

Tabla 33.
Compendio de estándares de evaluación de Metodologías Web

	Oferta	F.Uso	Socios	Distrib.	Modelado	Notación	Costos	TProy	Total
HDM	7	2	1	2	0	4	4	4	24
OOHDM	9	2	2	2	2	4	5	4	30
UWE	7	2	2	2	2	5	4	5	29

Conclusión Comparativa: Luego de realizar el análisis comparativo mediante métricas de evaluación, se llega a determinar que la Metodología OOHDM se adapta a la construcción de un WebQuest para un proceso unificado de desarrollo de software en el proyecto de Educación Virtual de la Universidad Técnica del Norte.

Capítulo V: Propuesta de Solución

5.1 Introducción a Metodología OOHDM

Las metodologías de desarrollo existentes permiten a los desarrolladores conseguir productos de software hipermedia reusables y fáciles de mantener.

A pesar de ello, ha nacido una tendencia a considerar el desarrollo hipermedial con un enfoque de proceso de Ingeniería (del software), por lo que ya se han propuesto algunas metodologías para este fin. El tamaño, la complejidad y el número de aplicaciones crecen en forma acelerada, por lo cual una metodología de diseño sistemática es necesaria para disminuir la complejidad y admitir evolución y reusabilidad Soto et al.(2015).

Producir aplicaciones en las cuales el usuario pueda aprovechar el potencial del paradigma de la navegación de sitios *web*, mientras ejecuta transacciones sobre bases de información, es una tarea muy difícil de lograr.

En primer lugar, la navegación posee algunos problemas. Una estructura de navegación robusta es una de las claves del éxito en las aplicaciones hipermedia. Si el usuario entiende dónde puede ir y cómo llegar al lugar deseado, es una buena señal de que la aplicación ha sido bien diseñada.

Construir la interfaz de una aplicación *web* es también una tarea compleja; no sólo se necesita especificar cuáles son los objetos de la interfaz que deberían ser implementados, sino también la manera en la cual estos objetos interactuarán con el resto de la aplicación.

En hipermedia existen requerimientos que deben ser satisfechos en un entorno de desarrollo unificado. Por un lado, la navegación y el comportamiento funcional de la aplicación deberían ser integrados. Por otro lado, durante el proceso de diseño se debería poder desacoplar las decisiones de diseño relacionadas con la estructura navegacional de la aplicación, de aquellas relacionadas con el modelo del dominio.

OOHDM propone el desarrollo de aplicaciones hipermedia a través de un proceso compuesto por cuatro Fases: diseño conceptual, diseño navegacional, diseño de interfaces abstractas e implementación.

5.2 Fase 1: Especificación de Requerimientos

5.2.1 Introducción.

La presente Especificación de requerimientos de software (SRS) del sistema a construir surge para ser un conjunto de información necesaria para analizar y entender todos los requisitos y requerimientos que docente desea, de la misma forma como este constituye un informe útil para que el cliente del producto final describa lo que el realmente desea obtener, y de esta manera lograr tener un documento necesario cuya información en el futuro servirá para el desarrollo del software, es decir en la codificación correcta del mismo. Se describirá en forma detallada las interfaces de usuario, de software, del hardware y comunicaciones, así como de los requerimientos del cliente, atributos del sistema entre otros IEEE (1998).

5.2.2 Propósito.

- Permitir establecer las bases de acuerdo entre usuarios en lo que al proyecto de software se refiere.
- Ayudar a los usuarios finales del software a entender exactamente qué es lo que el cliente de software desea.

5.2.3 Alcance.

Identificación del producto de software “WebQuest”.

5.2.4 Objetivos del Sistema.

- Permitir la Gestión del WebQuest.
- Registros de Introducción, Procesos, Recursos, Evaluación, Conclusión.
- Búsquedas de WebQuest.
- Repositorio WebQuest.

5.2.5 Personal Involucrado.

Tabla 34.

Personal Involucrado

Nombre	Lenin Omar Lara Castro
Rol	Programador
Categoría profesional	Analista
Responsabilidades	Programación de módulos del sistema
Información de contacto	olara@utn.edu.ec
Nombre	Tulia Nohemí Vaca Sierra
Rol	Diseñadora Instruccional
Categoría profesional	Experta en Educación Virtual
Responsabilidades	Analista
Información de contacto	Desarrollo de contenidos virtuales tnvaca@utn.edu.ec
Nombre	Andrea Verenice Basantes
Rol	Experta en Educación Virtual
Categoría profesional	Analista
Responsabilidades	Metodóloga de Procesos e-learning
Información de contacto	avbasantes@utn.edu.ec

5.2.6 Definiciones y Abreviaturas.

a) *Definiciones.*

- **Actualización.-** Insertar, eliminar, modificar los registros de Profesores.
- **Almacenamiento.-** En relación con ordenadores o computadoras, cualquier dispositivo capaz de almacenar información procedente de un sistema informático.
- **Backup.-** Las copias de seguridad en un sistema informático tienen por objetivo el mantener cierta capacidad de recuperación de la información ante posibles pérdidas. Esta capacidad puede llegar a ser algo muy importante, incluso crítico, para las empresas. Se han dado casos de empresas que han llegado a desaparecer ante la imposibilidad de recuperar sus sistemas al estado anterior a que se produjese un incidente de seguridad grave.
- **Base de Datos.-** Cualquier conjunto de datos organizados para su almacenamiento en la memoria de un ordenador o computadora, diseñado para facilitar su mantenimiento y acceso de una forma estándar. La información se organiza en campos y registros. Un campo se refiere a un tipo o atributo de información, y un registro, a toda la información sobre un individuo.
- **Botón.-** Es un objeto tangible que realiza un evento tras su activación.

- **Conexión.-** Comunicación entre dos entes que tienen características similares de comunicación.
- **Interfaz.-** Medio que permite la comunicación entre el usuario y el sistema.
- **Internet.-** interconexión de redes informáticas que permite a los ordenadores o computadoras conectadas comunicarse directamente, es decir, cada ordenador de la red puede conectarse a cualquier otro ordenador de la red. El término suele referirse a una interconexión en particular, de carácter planetario y abierto al público, que conecta redes informáticas de organismos oficiales, educativos y empresariales.
- **Login.-** Nombre o alias que se le da a una persona para permitirle el acceso al sistema siempre y cuando estén registrados.
- **Password.-** Contraseña o clave para autenticar el ingreso a un lugar o sitio.
- **Periférico.-** En informática, término utilizado para dispositivos, como unidades de disco, impresoras, módem que están conectados a un ordenador o computadora y son controlados por su microprocesador.
- **Protocolo.-** Señal mediante la cual se reconoce que puede tener lugar la comunicación o la transferencia de información.
- **Servidor.-** Computadora conectada a una red que pone sus recursos a disposición del resto de los integrantes de la red. Suele utilizarse para mantener datos centralizados o para gestionar recursos compartidos.
- **Servidor de archivos.-** Dispositivo de almacenamiento de archivos en una red de área local, o en Internet, al que los distintos usuarios de la red pueden acceder, en función de los privilegios que les hayan sido dados por parte del administrador.

b) Abreviaturas.

- Hw – Hardware.
- Sw – Software.
- Sr. – Señor.
- Sra. – Señora.
- Ing. – Ingeniero (a).
- Dr. - Doctor (a).

5.2.7 Resumen.

El SRS está compuesto de la siguiente manera:

- **Introducción:** En ésta sección se detalla los objetivos que tiene el SRS y del sistema en forma general.
- **Descripción General:** Describe una perspectiva general del producto a desarrollarse, como también las características del usuario y las limitaciones que podría tener.
- **Requerimientos Específicos:** Muestra paso a paso todos los requerimientos que el usuario desea en el producto final. Para el cual se ha utilizado el Estándar IEEE 830’.

5.2.8 Descripción General.

Perspectiva del producto.

El sistema que se va a desarrollar es independiente, y tendrá un diseño modular para gestionar las diferentes áreas dentro de la Plataforma Virtual de la Universidad Técnica del Norte.

5.2.9 Funcionalidad del Producto

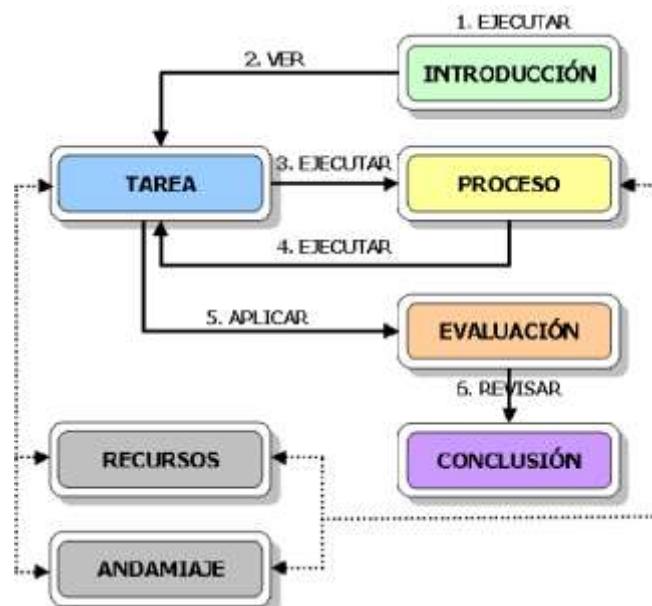


Figura 12. Funcionalidad del Producto.

Fuente: <http://santiagocastaneda-gogoiarm.webnode.es/informatica/actividades/cuarto-periodo/>

5.2.10 Características de Usuarios.

Tabla 35.
Usuario Docente

<i>Tipo de usuario</i>	Docente
<i>Formación</i>	Conocimientos básicos de pedagogía y tecnología
<i>Habilidades</i>	Manejo TIC
<i>Actividades</i>	Realizar operaciones de ingreso, modificación y eliminación del WebQuest.

Tabla 36.
Usuario Técnico en Sistemas

<i>Tipo de usuario</i>	Técnico en Sistemas
<i>Formación</i>	Analista en sistemas Informáticos
<i>Habilidades</i>	Conocimientos básicos de bases de datos, hardware, redes y desarrollo de sistemas.
<i>Actividades</i>	Mantenimiento de los equipos, revisar y mantener la red, analizar inconsistencias de la aplicación.

Tabla 37.
Usuario Estudiante

<i>Tipo de usuario</i>	Estudiante
<i>Formación</i>	Cursando Universidad
<i>Habilidades</i>	Manejo de Aulas Virtuales Manejo de TIC Manejo de Redes Sociales
<i>Actividades</i>	Guía de aprendizaje para las materias o cursos que está realizando virtualmente.

5.2.11 Restricciones.

El sistema será desarrollado en PHP un lenguaje con una orientación a objetos del 97%, el motor de la base de datos es MySQL de tecnología Objeto-Relacional, la metodología para el desarrollo se basara en las mejores características de la Metodología Web OOHDM. El Aplicativo será de uso exclusivo para el Proyecto de Educación Virtual UTN.

5.2.12 Suposiciones y Dependencias.

Ninguno.

5.2.13 Evolución previsible del sistema.

Trabajar con base de datos distribuidas, Core de Moodle.

5.2.14 Requisitos Específicos.

R1: Permitir la autenticación de los usuarios (Docentes y Administrador).

R2: Permitir la Gestión Usuarios (crear, modificar, eliminar) Docentes.

R3: Permitir la Gestión WebQuest (crear, modificar, eliminar) la introducción, tareas, proceso, recursos, evaluación y conclusión.

R4: Realizar operaciones de búsquedas (WebQuest).

5.2.15 Interfaces de Usuario.

Las interfaces de usuario están relacionadas con las pantallas, ventanas (formularios) que debe manipular el usuario para realizar una operación determinada. Dicha manipulación el usuario la realizará por medio del teclado y el Mouse (ratón). Es importante mencionar que las interfaces de usuario también abarcan las ayudas correspondientes en cada uno de los procesos que realice el sistema. Las interfaces de usuario ayudaran al usuario final trabajando en un ambiente Form, por lo que se dichas interfaces incluirán:

- Botones
- Menús despegables
- Mensajes informativos
- Mensajes de error
- Cuadros de diálogo
- Formularios para ingreso, modificación, actualización y eliminación de datos. Así como para operaciones y ayudas que se mencionó anteriormente.
- Otros.

A continuación, se muestra una previa de lo que será las interfaces realizadas por Balsamiq Mockups³ de usuario. El usuario previamente debe tener su cuenta de usuario en el sistema para poder acceder.

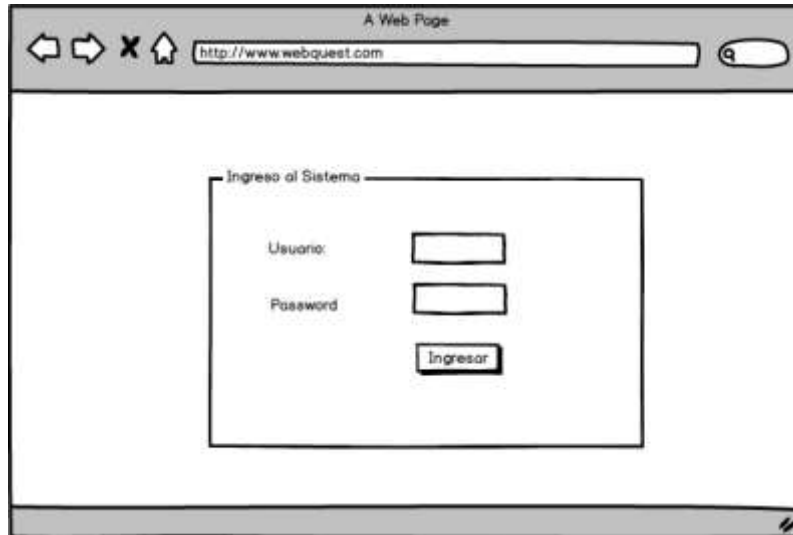


Figura 13. Ingreso al Sistema.
Fuente: Elaborado por el investigador

En el caso de que el ingreso al Sistema es Correcto, se muestra el menú principal.

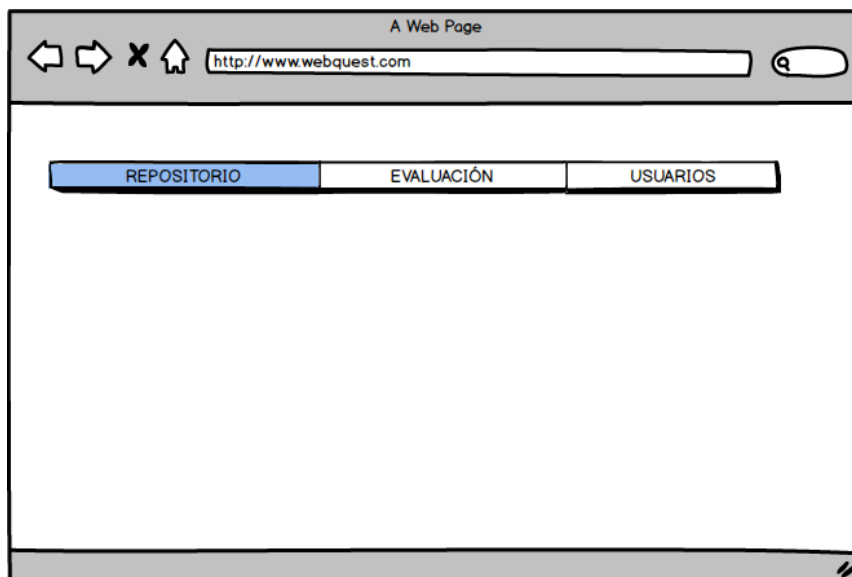


Figura 14. Menú del Sistema
Fuente: Elaborado por el investigador

³ Balsamiq Mockups es una de las herramientas de prototipado más populares entre diseñadores y esto es debido a lo sencillo y rápido que es crear propuestas en formato digital.

Al realizar clic en el Repositorio se plasma el árbol de facultades con sus respectivas carreras.

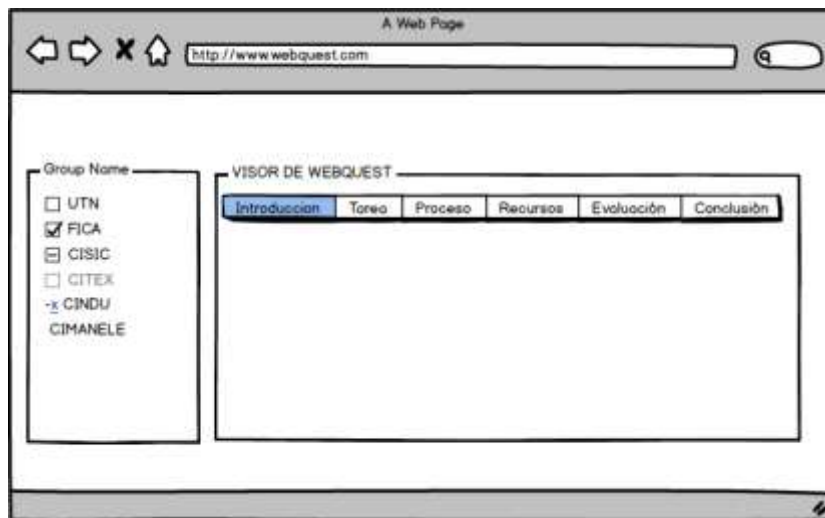


Figura 15. Árbol de procesos del sistema
Fuente: Elaborado por el investigador

A continuación, se muestra el proceso de Ingreso del WebQuest.

Introducción: La introducción tiene dos objetivos: a) Orientar al alumno sobre lo que se va a encontrar. b) Incrementar su interés por la actividad.

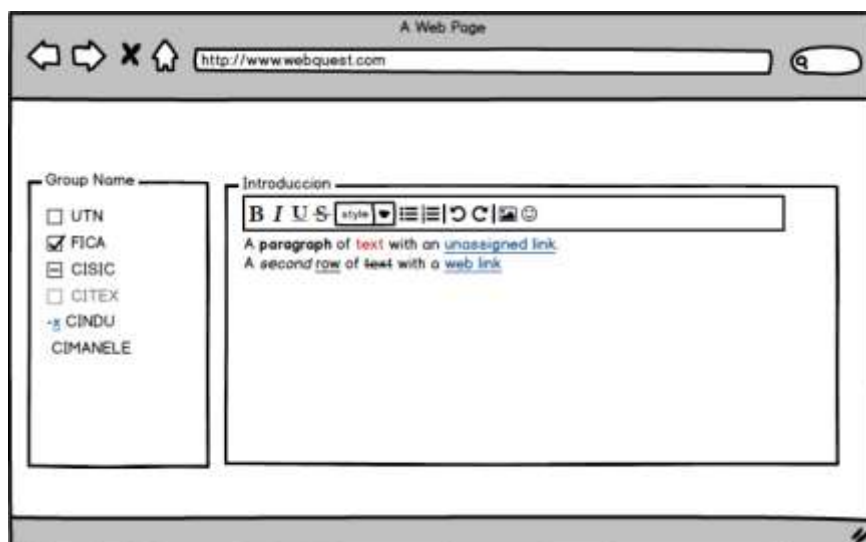


Figura 16. Registro de Introducción
Fuente: Elaborado por el investigador

Tarea: proporciona al estudiante una descripción de qué tendrá que haber hecho al finalizar el ejercicio. Puede ser un conjunto de páginas web, una presentación Power Point, o una presentación verbal en la que pueda ser capaz de explicar un tema específico.

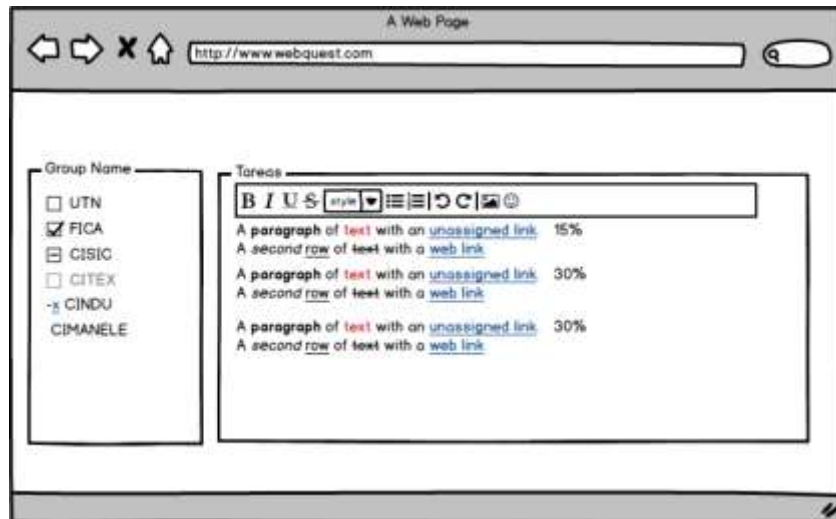


Figura 17. Registro de Tarea
Fuente: Elaborado por el investigador

Procesos: se sugiere pasos que los alumnos deben seguir para completar la tarea, pueden incluir estrategias para dividir la tareas en subtareas, descripción de los papeles o perspectivas que los alumnos deben adoptar,... El docente puede también añadir orientaciones sobre el aprendizaje, o sobre procesos de dinámica de grupos tales como la forma de llevar una sesión de tormenta de ideas ("brainstorming"). La descripción del proceso debería ser breve y clara.

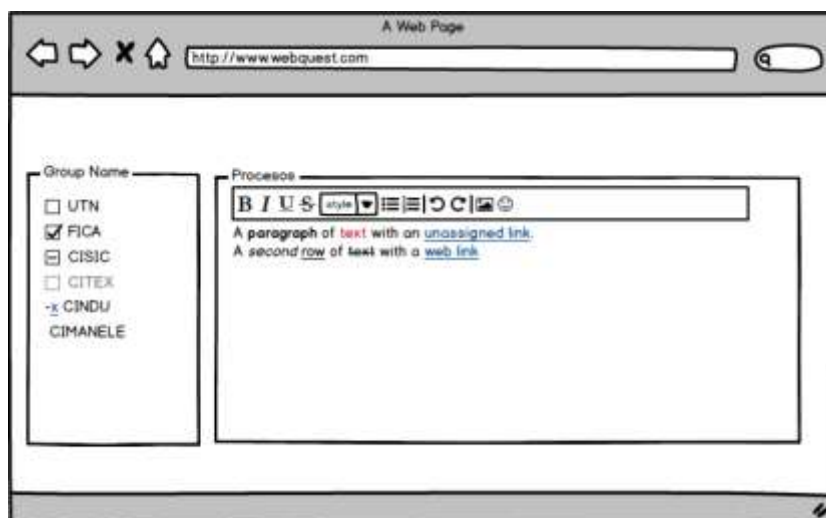


Figura 18. Registro de Procesos
Fuente: Elaborado por el investigador

Recursos: proporcionan una lista de páginas Web y documentos, que el docente ha localizado previamente, y que ayudarán a los estudiantes a realizar la tarea; la preselección de éste tipo de recursos permite que los alumnos se centren en el tema, en lugar de navegar por la red "sin rumbo". Los recursos no tienen por qué estar restringidos a Internet.

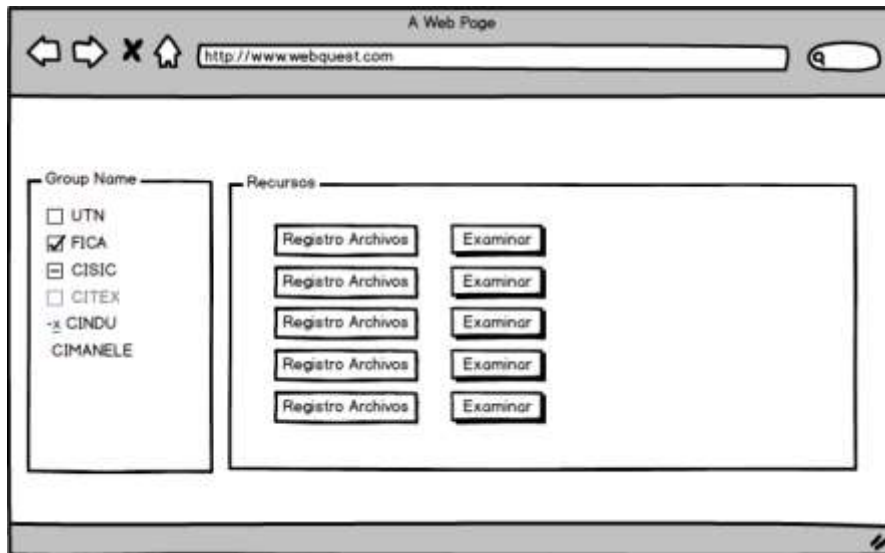


Figura 19. Registro de Recursos.
Fuente: Elaborado por el investigador

Evaluación: Dependiendo del nivel de los estudiantes y del tipo de actividad se hará una descripción de lo que se va a evaluar y de cómo se hará.

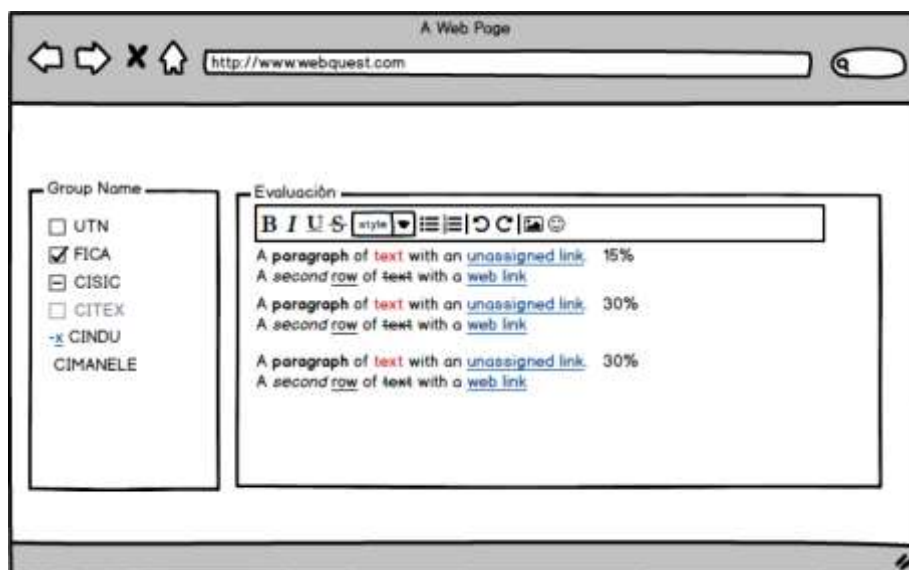


Figura 20. Registro de Recursos
Fuente: Elaborado por el investigador

5.2.16 Requisitos Funcionales.

Tabla 38.

Requisito Funcional RF001

<i>Número de requisito</i>	RF001
<i>Nombre de requisito</i>	Permitir la autenticación de los usuarios.
<i>Tipo</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
<i>Fuente del requisito</i>	BD Tabla: Usuario Campos: Usuario y Password
<i>Prioridad del requisito</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

- **Introducción:** El sistema debe permitir el ingreso de cédula y password del usuario para realizar las diferentes funciones que tendrá cada uno.
- **Entradas:** Cédula, Nombres, Apellidos, Contraseña, Tipo de Usuario (*Estudiante, Docente, Administrador*).
- **Procesos:** El sistema pedirá la correspondiente identificación como administrador. Ubicarse en la parte de Administrar del menú principal y escoger Usuario El sistema pedirá los correspondientes datos del nuevo usuario luego verificara que no haya espacios en blanco, en el caso de ningún error guardara los datos del nuevo usuario.
- **Salidas:** Las salidas van dirigidas a: Administrador.
 - Mensaje de error en el caso de no haber llenado algún campo.
 - Mensaje de error en el caso de ingresar un número de cédula ya existente en la base de datos
 - Mensaje de error en casos de ingresar incorrectamente los datos es decir que el formato de los datos sea incorrecto.

Tabla 39.

Requisito Funcional RF002

<i>Número de requisito</i>	RF002
<i>Nombre de requisito</i>	Permitir la gestión (crear, modificar, eliminar) de usuarios.
<i>Tipo</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
<i>Fuente del requisito</i>	BD Tabla: Usuario, Clientes, Socios
<i>Prioridad del requisito</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

- **Introducción:** El sistema debe permitir gestionar es decir crear, modificar y eliminar las cuentas de usuarios, clientes y socios.
- **Entradas:** Cédula, Nombres, Apellidos, Tipo de Usuario (Estudiante, Docente y Administrador).
- **Procesos:** Para cumplir con este requerimiento se le presentará una sola pantalla donde el sistema pedirá la correspondiente identificación como administrador. Ubicarse en la parte de Administrar del menú principal y escoger Usuario, el sistema pedirá los correspondientes datos del nuevo usuario, cliente o socio luego verificara que no haya espacios en blanco, en el caso de ningún error guardara los datos del nuevo usuario. En este mismo formulario podrá crear, modificar y guardar.
- **Salidas:** Las salidas van dirigidas a: Administrador.
 - Mensaje de error en el caso de no haber llenado algún campo.
 - Mensaje de error en el caso de ingresar un número de cédula ya existente o mal ingresada en la base de datos.
 - Mensaje de error en casos de ingresar incorrectamente los datos es decir que el formato de los datos sea incorrecto.
 - Mensaje de error al eliminar una cuenta, ya que no se permite eliminaciones en cascada.

Tabla 40.

Requisito Funcional RF003

<i>Número de requisito</i>	RF003
<i>Nombre de requisito</i>	Permitir la creación (crear, modificar, eliminar) de Introducción.
<i>Tipo</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
<i>Fuente del requisito</i>	BD Tabla: Usuario, Clientes, Socios
<i>Prioridad del requisito</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

- **Introducción:** El sistema debe permitir gestionar es decir crear, modificar y eliminar las la fase de introducción del WebQuest.
- **Entradas:** Campo de Texto Enriquecido para ingreso de texto
- **Procesos:** Para cumplir con este requerimiento se le presentará una sola pantalla donde el sistema pedirá la correspondiente información preliminar que se muestra a los estudiantes de manera simple y motivadora. Está información se manifiesta sobre la base de un tema contextualizado con la realidad de los estudiantes, que se interpreta como el escenario de trabajo.
- **Salidas:** Las salidas van dirigidas a: Estudiante.
 - Mensaje de error en el caso de no haber llenado el campo.
 - Mensaje de error en casos de ingresar incorrectamente los datos es decir que el formato de los datos sea incorrecto.
 - Mensaje de error al eliminar una cuenta, ya que no se permite eliminaciones en cascada.

Tabla 41.

Requisito Funcional RF004

<i>Número de requisito</i>	RF004
<i>Nombre de requisito</i>	Permitir la creación (crear, modificar, eliminar) de Tarea.
<i>Tipo</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
<i>Fuente del requisito</i>	BD Tabla: Usuario, Clientes, Socios
<i>Prioridad del requisito</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/ Opcional

- **Introducción:** El sistema debe permitir gestionar es decir crear, modificar y eliminar las la fase de tarea del WebQuest.
- **Entradas:** Campo de Texto Enriquecido para ingreso de texto.
- **Procesos:** Para cumplir con este requerimiento se le presentará una sola pantalla donde el sistema pedirá la correspondiente información que se proporciona al estudiante sobre una descripción formal de algo realizable e interesante que los estudiantes deberán haber llevado a cabo al final del proceso virtual.
- **Salidas:** Las salidas van dirigidas a: Estudiante.
 - Mensaje de error en el caso de no haber llenado el campo.
 - Mensaje de error en casos de ingresar incorrectamente los datos es decir que el formato de los datos sea incorrecto.
 - Mensaje de error al eliminar una cuenta, ya que no se permite eliminaciones en cascada.

Tabla 42.

Requisito Funcional RF005

<i>Número de requisito</i>	RF005
<i>Nombre de requisito</i>	Permitir la creación (crear, modificar, eliminar) de Procesos.
<i>Tipo</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
<i>Fuente del requisito</i>	BD Tabla: Usuario, Clientes, Socios
<i>Prioridad del requisito</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Eencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

- **Introducción:** El sistema debe permitir gestionar es decir crear, modificar y eliminar las la fase de Procesos del WebQuest.
- **Entradas:** Campo de Texto Enriquecido para ingreso de texto
- **Procesos:** Para cumplir con este requerimiento se le presentará una sola pantalla donde el sistema pedirá la correspondiente información sobre los pasos que los estudiantes deben seguir para completar la tarea, y que pueden incluir estrategias para dividir las tareas en subtareas, descripción de los papeles o perspectivas que los estudiantes deben adoptar
- **Salidas:** Las salidas van dirigidas a: Estudiante.
 - Mensaje de error en el caso de no haber llenado el campo.
 - Mensaje de error en casos de ingresar incorrectamente los datos es decir que el formato de los datos sea incorrecto.
 - Mensaje de error al eliminar una cuenta, ya que no se permite eliminaciones en cascada.

Tabla 43.

Requisito Funcional RF006

<i>Número de requisito</i>	RF006
<i>Nombre de requisito</i>	Permitir la creación (crear, modificar, eliminar) de Recursos.
<i>Tipo</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
<i>Fuente del requisito</i>	BD Tabla: Usuario, Clientes, Socios
<i>Prioridad del requisito</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

- **Introducción:** El sistema debe permitir gestionar es decir crear, modificar y eliminar las la fase de Recursos del WebQuest.
- **Entradas:** Casilleros de Examinar para subir documentos y Casilleros para agregar URLs.
- **Procesos:** Para cumplir con este requerimiento se le presentará una sola pantalla donde el sistema pedirá la correspondiente información consisten en una lista de sitios Web que el profesor ha localizado para ayudarle al estudiante a completar la tarea. Estos son seleccionados previamente para que el estudiante pueda enfocar su atención en el tema en lugar de navegar a la deriva.
- **Salidas:** Las salidas van dirigidas a: Estudiante.
 - Mensaje de error en el caso de no haber llenado el campo.
 - Mensaje de error en el caso de no haber superado el límite de carga.
 - Mensaje de error en casos de ingresar incorrectamente los datos es decir que el formato de los datos sea incorrecto.
 - Mensaje de error al eliminar una cuenta, ya que no se permite eliminaciones en cascada.

Tabla 44.

Requisito Funcional RF007

<i>Número de requisito</i>	RF007
<i>Nombre de requisito</i>	Permitir la creación (crear, modificar, eliminar) de Evaluación.
<i>Tipo</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
<i>Fuente del requisito</i>	BD Tabla: Usuario, Clientes, Socios
<i>Prioridad del requisito</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

- **Introducción:** El sistema debe permitir gestionar es decir crear, modificar y eliminar las la fase de Evaluación del WebQuest.
- **Entradas:** Campo de Texto Enriquecido para ingreso de texto.
- **Procesos:** Para cumplir con este requerimiento se le presentará una sola pantalla donde el sistema pedirá la forma de evaluar el trabajo de los estudiantes es mediante una plantilla de evaluación.
- **Salidas:** Las salidas van dirigidas a: Estudiante.
 - Mensaje de error en el caso de no haber llenado el campo.
 - Mensaje de error en casos de ingresar incorrectamente los datos es decir que el formato de los datos sea incorrecto.
 - Mensaje de error al eliminar una cuenta, ya que no se permite eliminaciones en cascada.

Tabla 45.

Requisito Funcional RF008

<i>Número de requisito</i>	RF008
<i>Nombre de requisito</i>	Permitir la creación (crear, modificar, eliminar) de Conclusión.
<i>Tipo</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Requisito <input type="checkbox"/> Restricción
<i>Fuente del requisito</i>	BD Tabla: Usuario, Clientes, Socios
<i>Prioridad del requisito</i>	<input checked="" type="checkbox"/> Alta/Esencial <input type="checkbox"/> Media/Deseado <input type="checkbox"/> Baja/Opcional

- **Introducción:** El sistema debe permitir gestionar es decir crear, modificar y eliminar las la fase de Conclusión del WebQuest.
- **Entradas:** Campo de Texto Enriquecido para ingreso de texto.
- **Procesos:** Para cumplir con este requerimiento se le presentará una sola pantalla donde el sistema pedirá la forma en la que el profesor puede animar a los estudiantes para que sugieran algunas formas diferentes de hacer las cosas con el fin de mejorar la actividad.
- **Salidas:** Las salidas van dirigidas a: Estudiante.
 - Mensaje de error en el caso de no haber llenado el campo.
 - Mensaje de error en casos de ingresar incorrectamente los datos es decir que el formato de los datos sea incorrecto.
 - Mensaje de error al eliminar una cuenta, ya que no se permite eliminaciones en cascada.

5.2.17 Requisitos No Funcionales.

- ***Requisitos de Rendimiento.***

La infraestructura de red, así como sus terminales deben cumplir con normas según la IEEE en la forma de conexión a los equipos, para tener tiempos de respuesta mínimos.

- ***Número de terminales a manejar.***

Se cuenta con un servidor de base de datos en la planta central de la Universidad Técnica del Norte.

- ***Número de usuarios simultáneos.***

El número de usuarios que interactuarán simultáneamente con el sistema es de 100 usuarios.

- ***Número de transacciones a manejar dentro de ciertos periodos de tiempo.***

Se estima que se manejará alrededor 150 transacciones durante el día, considerando los tres entes administrador, docentes y estudiantes. El servidor de base de datos, deberá tener un respaldo apropiado, así como personal técnico listo para cualquier eventualidad.

- ***Seguridad.***

La seguridad del sistema es por:

- Uso de contraseñas para cada usuario (administrador, docentes y estudiante).
Esto permitirá que tengan acceso al sistema solo las personas que tienen autorización.
- Registros de ingreso al sistema.
- Creación de roles y asignarlos a cada usuario dependiendo su funcionalidad.

- ***Fiabilidad.***

Es uno de los factores que dará confianza al cliente, para lo cual el sistema está controlando todo tipo de transacción y está apto a responder todo tipo de incidente.

- ***Disponibilidad.***

El sistema ha sido desarrollado tomando en cuenta las necesidades, requerimientos, reglas, política, misión, objetivos etc. De la universidad, por lo que se encuentra disponible

el 99% del tiempo del día tomando en cuenta que el día tiene 24 horas.

▪ ***Mantenibilidad.***

El sistema cuenta con características parametrizables lo que permitirá futuros mantenimientos. Es decir cada tres meses se va a realizar un mantenimiento preventivo, encargado de hacerlo están los desarrolladores.

Se realizará el mantenimiento dos veces sin ningún recargo económico, pasados estas dos revisiones tendrán costos adicionales.

▪ ***Portabilidad.***

Una de las ventajas de utilizar herramientas y lenguajes basados en software libre están garantizando la portabilidad. De esta manera:

- 99.9% es portable la aplicación por el simple hecho de utilizar el lenguaje y plataforma PHP.
- 99% es portable la base de datos, MySQL es decir se puede tener en Windows o Linux.

5.2.18 Otros requisitos.

Propiedad Intelectual

El costo de licencia de producto será valorado por el número de usuarios que se conecten.

5.3 Fase 2: Diseño Conceptual

La finalidad principal durante esta fase es capturar el dominio de la aplicación en la medida de lo posible, teniendo en cuenta el papel de los usuarios y las tareas que desarrollan.

5.3.1 Diagrama de Casos de Uso: Docente.



Figura 21. Caso de Uso: Docente
Fuente: Elaborado por el investigador.

5.3.2 Diagrama de Casos de Uso: Usuario.

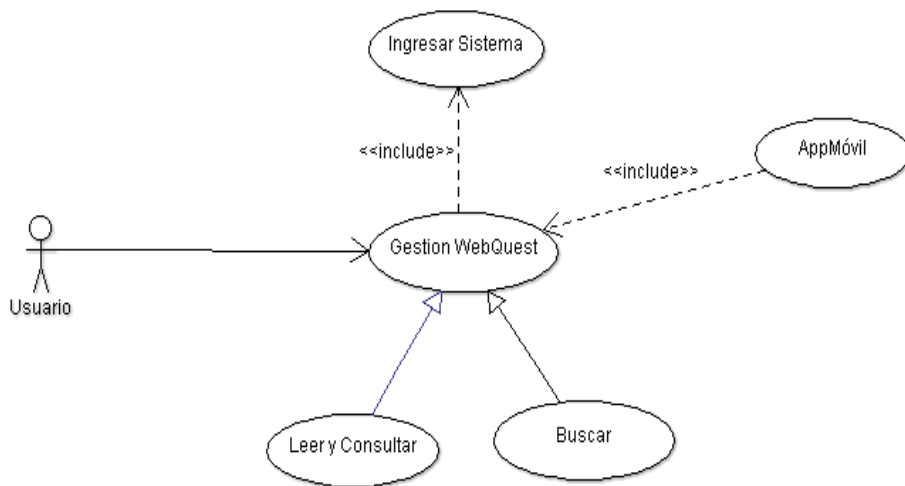


Figura 22. Caso de Uso: Usuario
Fuente: Elaborado por el investigador.

5.3.3 Diagrama de Base de Datos.

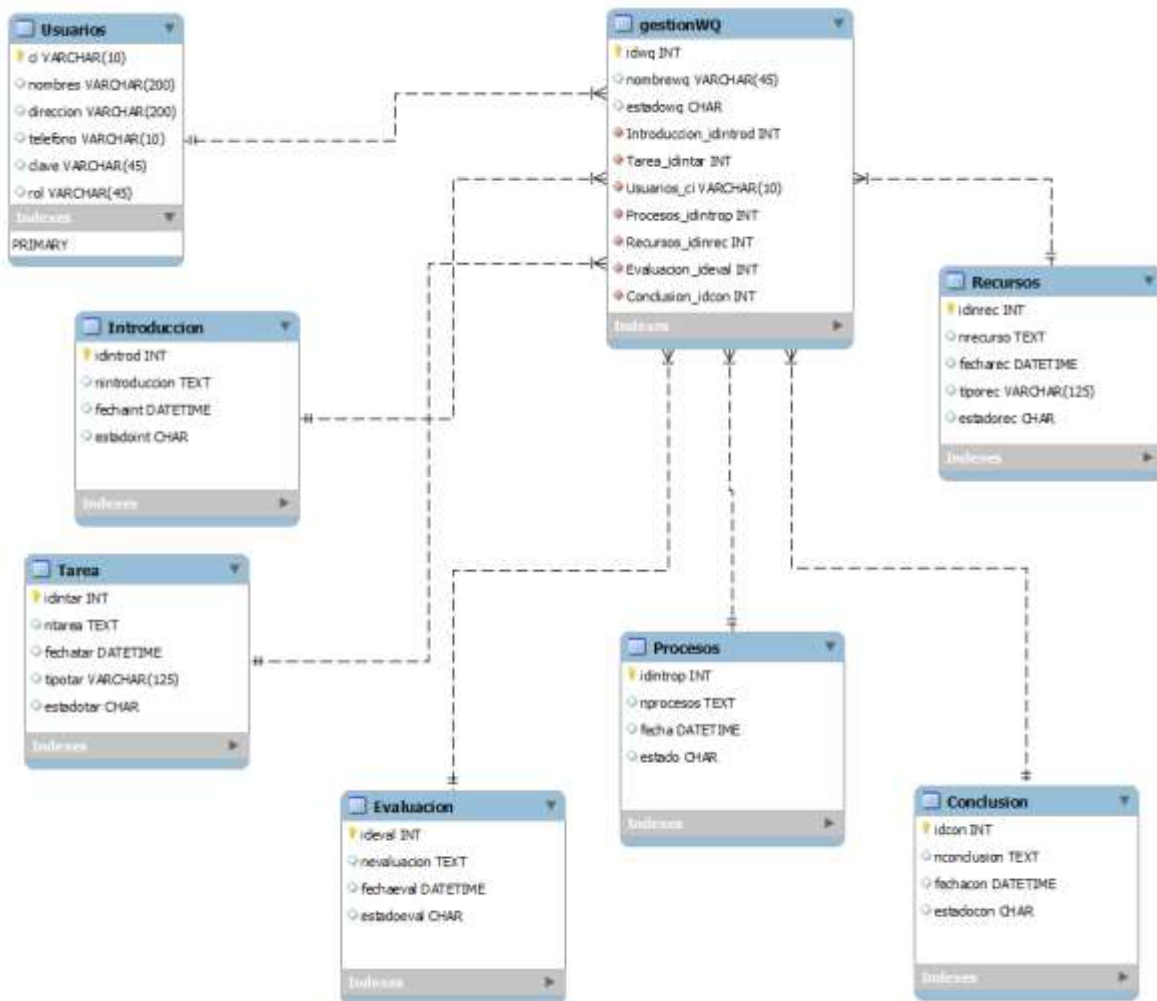


Figura 23. Diagrama de Base de Datos
Fuente: Elaborado por el investigador.

5.3.4 Arquitectura del Sistema N Capas.

La programación por capas es una arquitectura cliente-servidor en el que el objetivo primordial es la separación de la lógica de negocios de la lógica de diseño; un ejemplo básico de esto consiste en separar la capa de datos de la capa de presentación al usuario.

La ventaja principal de este estilo es que el desarrollo se puede llevar a cabo en varios niveles y, en caso de que sobrevenga algún cambio, sólo se ataca al nivel requerido sin tener que revisar entre código mezclado. Un buen ejemplo de este método de programación sería el modelo de interconexión de sistemas abiertos.

En el diseño de sistemas informáticos actual, se suelen usar las arquitecturas multinivel o Programación por capas. En dichas arquitecturas a cada nivel se le confía una misión simple, lo que permite el diseño de arquitecturas escalables (que pueden ampliarse con facilidad en caso de que las necesidades aumenten).

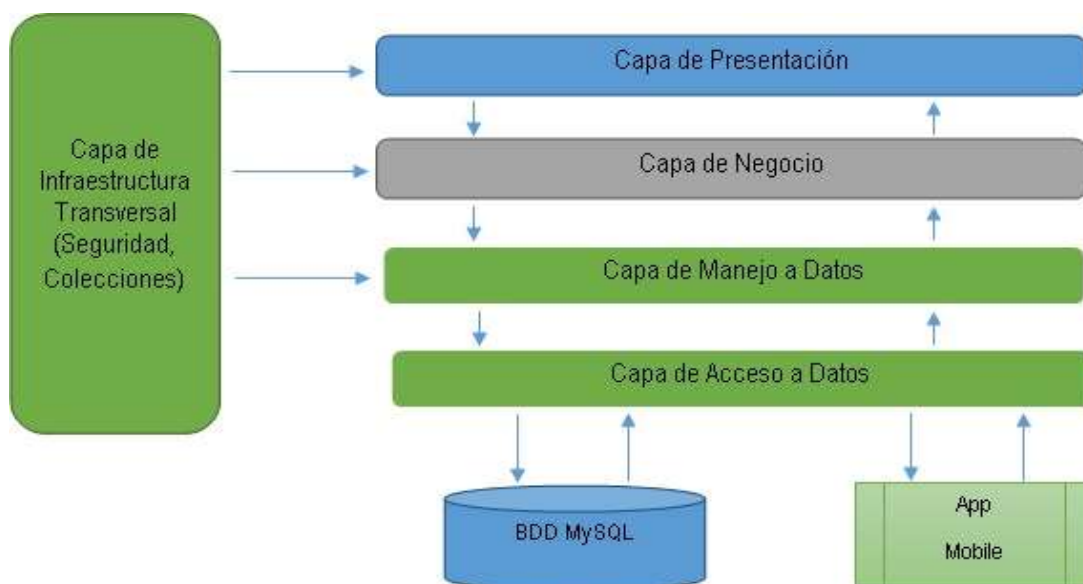


Figura 24. Arquitectura de la Aplicación
Fuente: Elaborado por el investigador.

5.3.5 Diagrama de Clases.

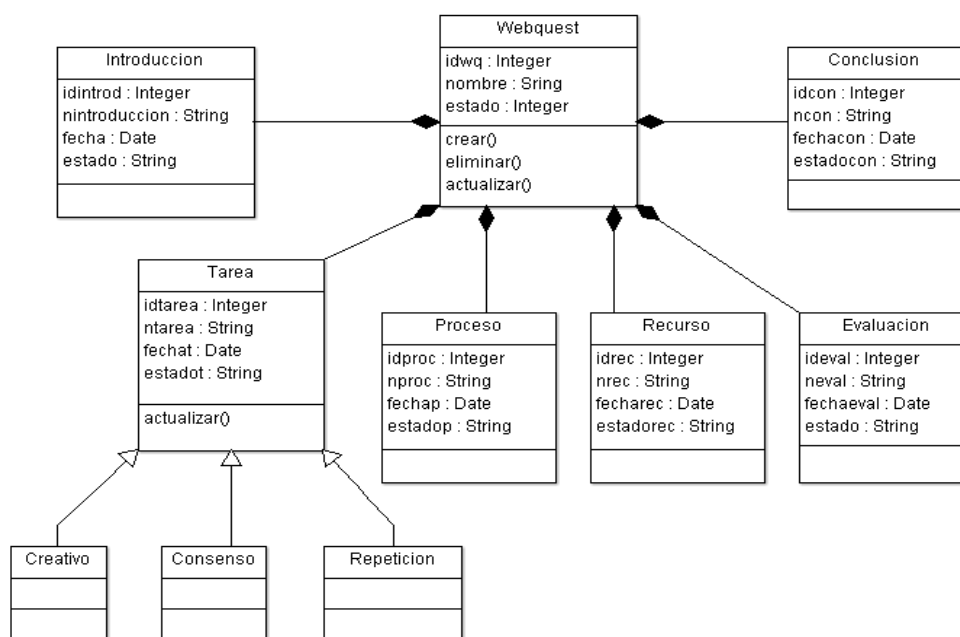


Figura 25. Diagrama de Clases de la Aplicación
Fuente: Elaborado por el investigador.

5.4 Fase 3: Diseño Navegacional

En esta fase se debe diseñar la aplicación teniendo en cuenta las tareas que el usuario va a realizar sobre el sistema.

La estructura de navegación está definida por un esquema de clases de navegación que refleja una posible vista elegida. Estas clases navegacionales son: nodos, enlaces y estructuras de acceso.

- **Nodos:** Los nodos son contenedores básicos de información de las aplicaciones hipermedia.
- **Enlaces:** Los enlaces reflejan la relación de navegación que puede explorar el usuario.
- **Estructuras de Acceso:** Las estructuras de acceso actúan como índices o diccionarios que permiten al usuario encontrar de forma rápida y eficiente la información deseada.

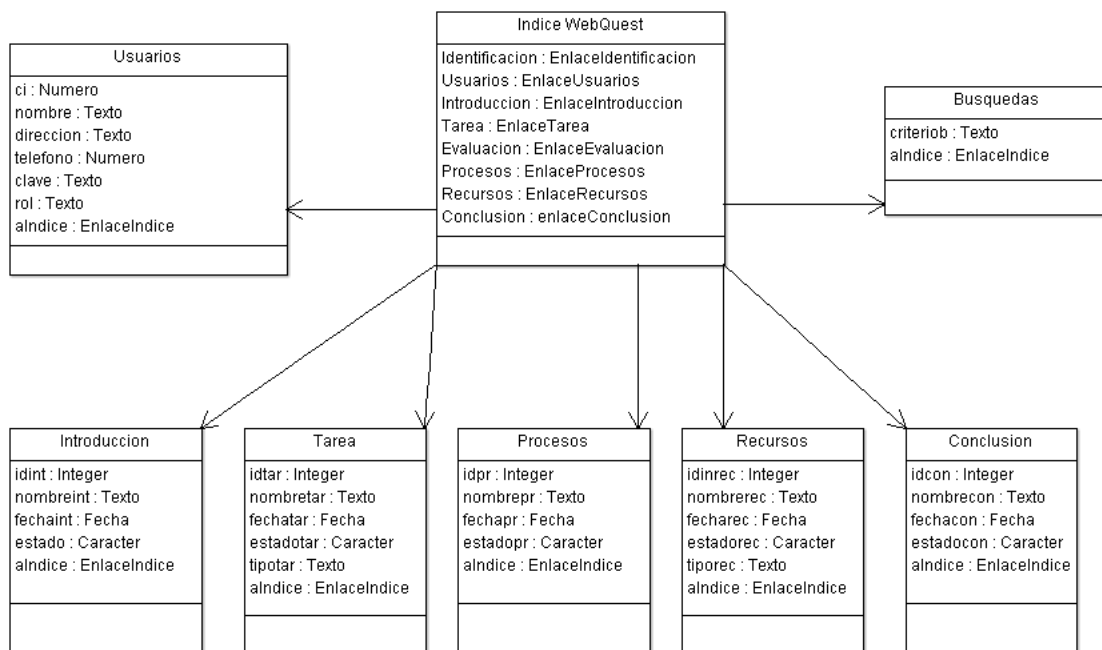


Figura 26. Diseño Navegacional de la Aplicación
Fuente: Elaborado por el investigador.

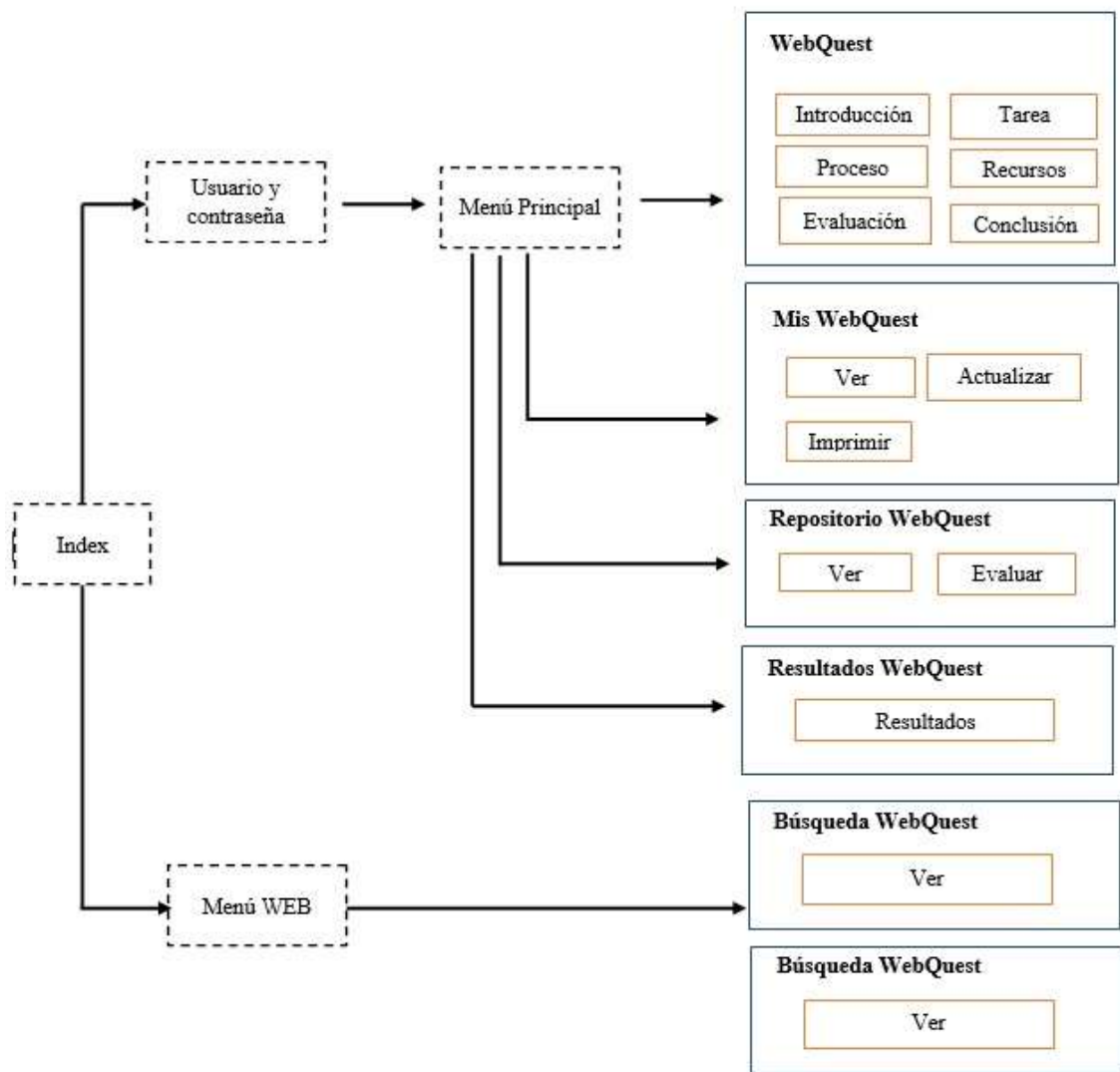


Figura 27. Diseño Navegacional del Sistema
Fuente: Elaborado por el investigador.

5.5 Fase 4: Interfaz Abstracta

Define la forma en la cual deben aparecer los contextos navegacionales. También se incluye aquí el modo en que dichos objetos de interfaz activarán la navegación y el resto de funcionalidades de la aplicación, esto es, se describirán los objetos de interfaz y se los asociará con objetos de navegación. La separación entre el diseño navegacional y el diseño de interfaz abstracta permitirá construir diferentes interfaces para el mismo modelo navegacional.

- **ADV: Página Inicio**

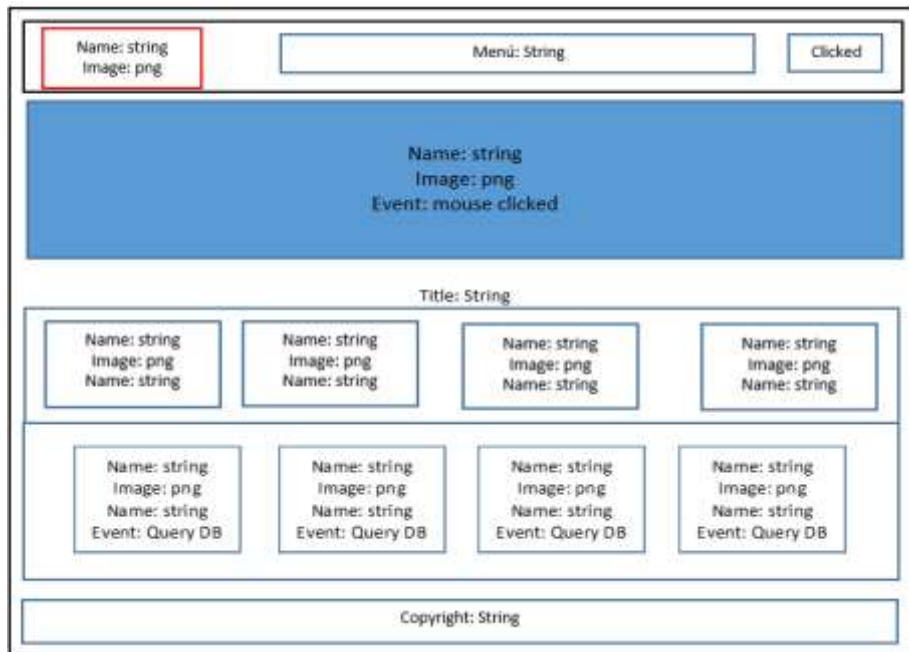


Figura 28. Vista abstracta de datos en relación con interfaz real de objetos.
Fuente: Elaborado por el Investigador.

- **ADV: Login**

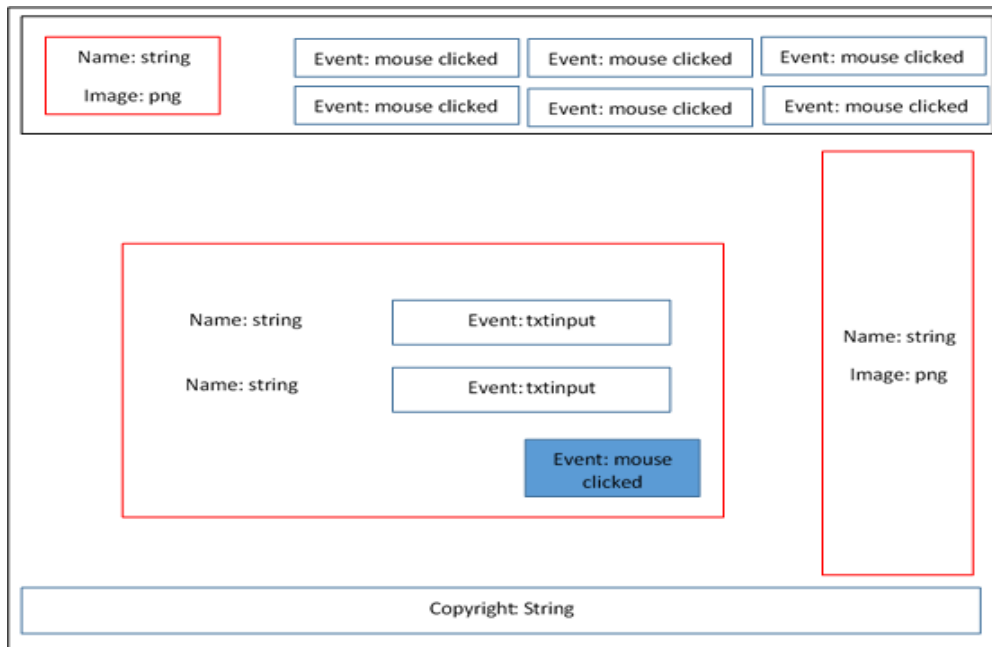


Figura 29. Vista abstracta de datos en relación con interfaz real de objetos login.
Fuente: Elaborado por el Investigador.

- **ADV: Página Principal**

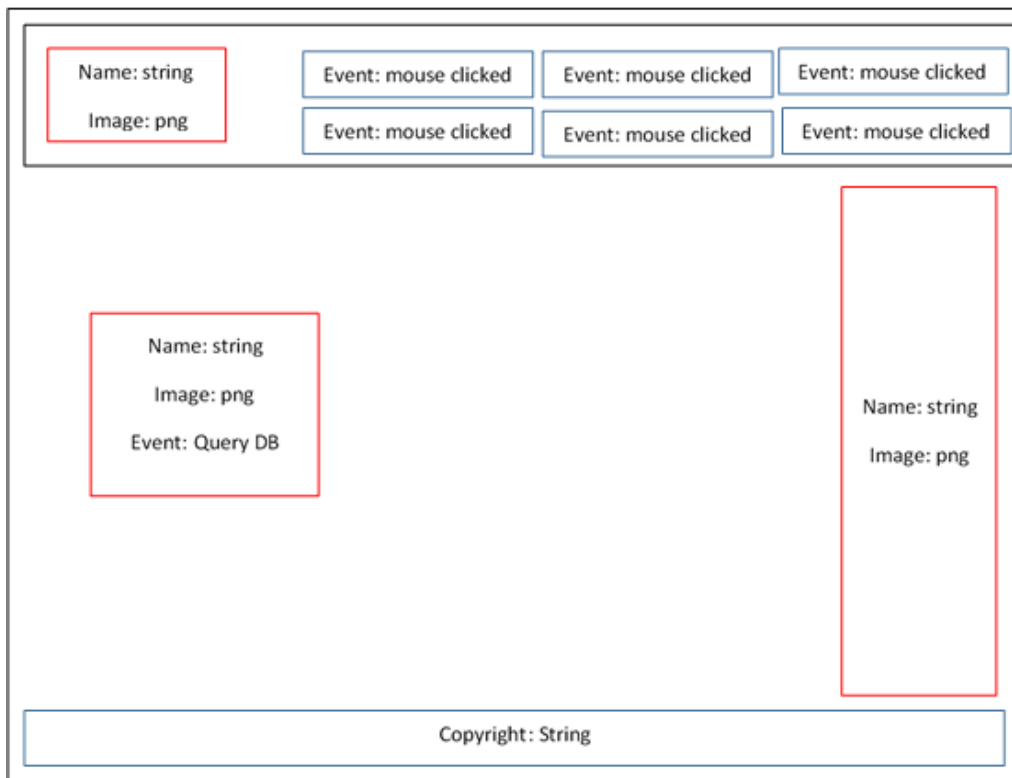


Figura 30. Vista abstracta de datos en relación con interfaz real de objetos login.
Fuente: Elaborado por el Investigador.

5.6 Fase 5: Pruebas del Producto

Las pruebas de rendimiento realizados sobre computadoras, redes, software u otros dispositivos, son utilizados para determinar la velocidad y eficiencia de los mismos. Este procedimiento puede involucrar tanto tests cuantitativos, por ejemplo, medir tiempos de respuesta o cantidad en millones de líneas de código, como tests cualitativos, en los cuales se evalúa fiabilidad, escalabilidad e interoperabilidad. Estas pruebas de rendimiento pueden ser realizadas a través de herramientas que proveen pruebas de estrés, que permiten determinar la estabilidad del sistema.

Las limitaciones en los tiempos de respuesta de un sitio web y una aplicación de escritorio son similares, y no han cambiado en el transcurso de los años. Cabe aclarar que en la caso de los sitios web el tiempo está muy relacionado a la velocidad del enlace donde se esté “navegando”.

Según el Nielsen (1994) existen tres limites importantes en el tiempo de respuesta:

- **0,1 segundo:** es el límite en el cual el usuario siente que esta “manipulando” los objetos desde la interfaz de usuario.
- **1 segundo:** es el límite en el cual el usuario siente que está navegando libremente sin esperar demasiado una respuesta del servidor.
- **10 segundos:** es el límite en el cual se pierde la atención del usuario, si la respuesta tarda más de 10 segundos se deberá indicar algún mecanismo por el cual el usuario pueda interrumpir la operación.

En este caso particular, el tiempo está condicionado a los siguientes puntos:

- El servidor testeado se encuentra en la misma red en la cual se realizaron las pruebas.
- Velocidad de conexión del servidor.
- Velocidad de conexión del cliente.
- Tiempo en el cual el navegador web tarda para dibujar la página (tiempo muy pequeño).
- Rendimiento de la red en el momento de la prueba.

5.6.1 Características de la Prueba.

En esta sección se describirá tanto la herramienta utilizada como las pruebas realizadas.

5.6.1.1 Servidor para análisis.

A continuación, se detalla los datos del servidor para el análisis:

Tabla 46.

Datos del servidor para análisis

<i>Nombre del servidor</i>	SVR UTNVirtual
<i>Versión Apache</i>	2.4.16
<i>Versión PHP</i>	5.5.29
<i>Versión MySQL</i>	10.0.23-MariaDB
<i>Arquitectura</i>	x86_64
<i>Sistema operativo</i>	linux
<i>Ruta de acceso a Perl</i>	/usr/bin/perl
<i>Versión Perl</i>	5.10.1
<i>Versión Kernel</i>	2.6.32- 531.29.2.lve1.3.11.10.el6.x86_64

5.6.1.2 La herramienta.

Para analizar el tiempo de respuesta del servidor se utilizó la herramienta Jmeter versión 2.3.1. JMeter (2017).

Jmeter es una herramienta open source implementada en Java que permite realizar test de comportamiento funcional y medir el rendimiento. También se puede utilizar para realizar pruebas de estrés, por ejemplo, en un servidor, y poner a prueba su rendimiento.

Para estas pruebas, se configuró un servidor Proxy que provee Jmeter, para poder construir un camino de navegación aleatoria, y así simular la visita de un usuario.

5.6.1.3 La Prueba.

La prueba realizada consistió en definir 1 tests de 100 threads cada uno, los cuales simulan 100,50 accesos de usuarios respectivamente.

Se definieron una lista de enlaces a los que se simuló el acceso aleatorio y a partir de ahí, se recolectaron los datos necesarios para su interpretación.

5.6.1.4 El análisis.

Se analizaron los resultados a través de un intervalo de confianza⁴ con un nivel de confianza al 95%.

Para un primer análisis, se supone que la población tiene una distribución Normal. Para un segundo análisis, dado que la muestra es grande, no se requiere hacer la suposición de que la muestra tiene una distribución Normal ya que por el Teorema Central del Limite (TCL), para n grande implica que X tiene una distribución aproximadamente Normal sin importar la naturaleza de la distribución poblacional.

⁴ Se llama *intervalo de confianza* a un intervalo de valores alrededor de un parámetro muestral en los que, con una probabilidad o nivel de confianza determinado, se situara el parámetro poblacional a estimar. [11].

5.6.2 Resultados Detallados.

5.6.2.1 Prueba Nro. 1 WEB.

La primera prueba fue realizada el día 10/06/2017 a las 21:07 hs, Se configuraron 100 threads, cada “5 seg”. Los valores totales obtenidos por la componente “Agregate Graph” se muestran en las siguientes figuras y tablas.

5.6.2.2 Capturas del Sistema.

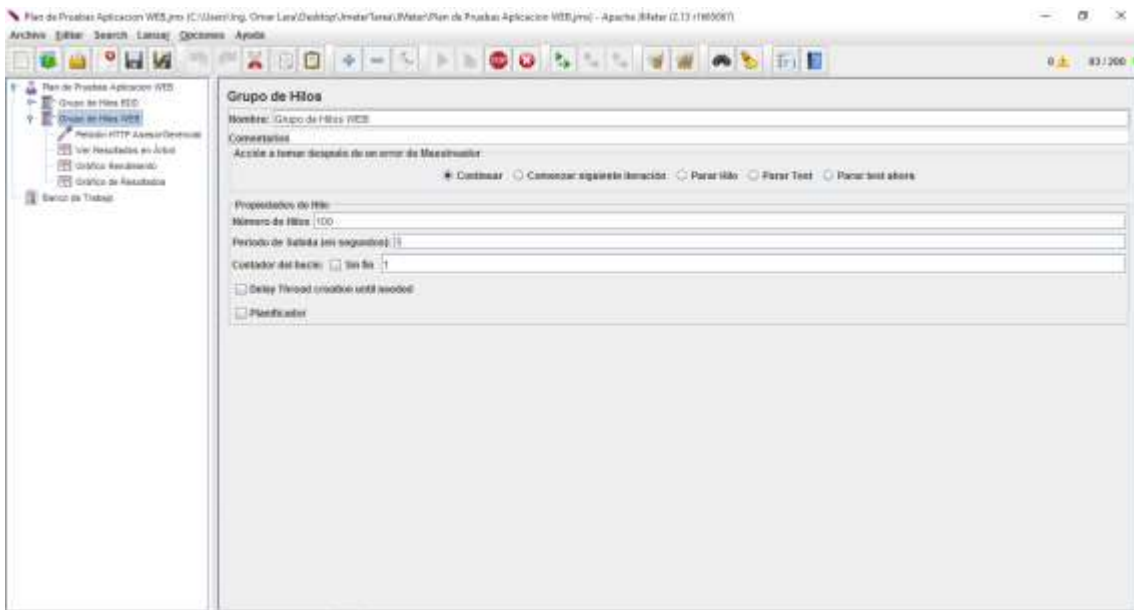


Figura 31. Configuración de Hilos
Fuente: Elaborado por el investigador

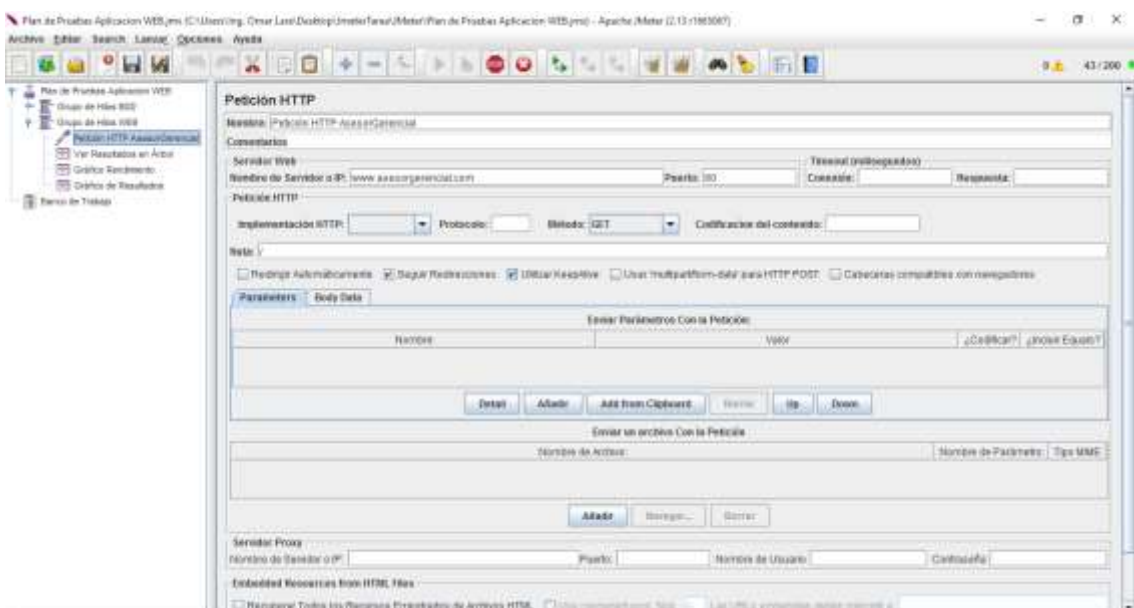


Figura 32. Configuración de Petición HTTP
Fuente: Elaborado por el investigador

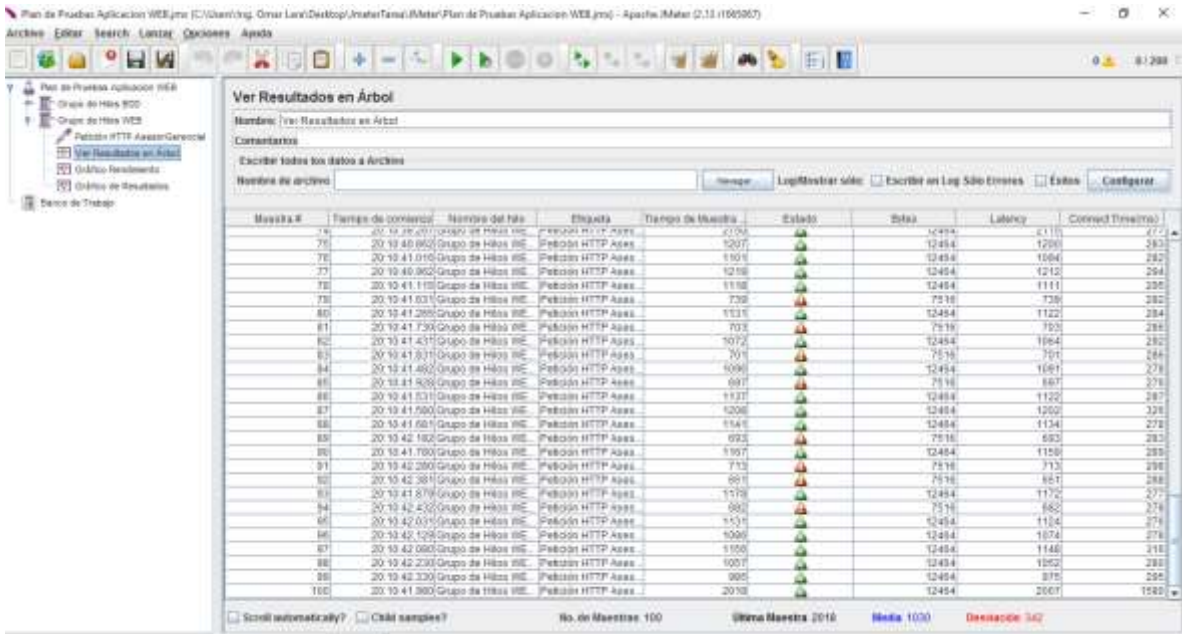


Figura 33. Resultados de Petición HTTP
Fuente: Elaborado por el investigador

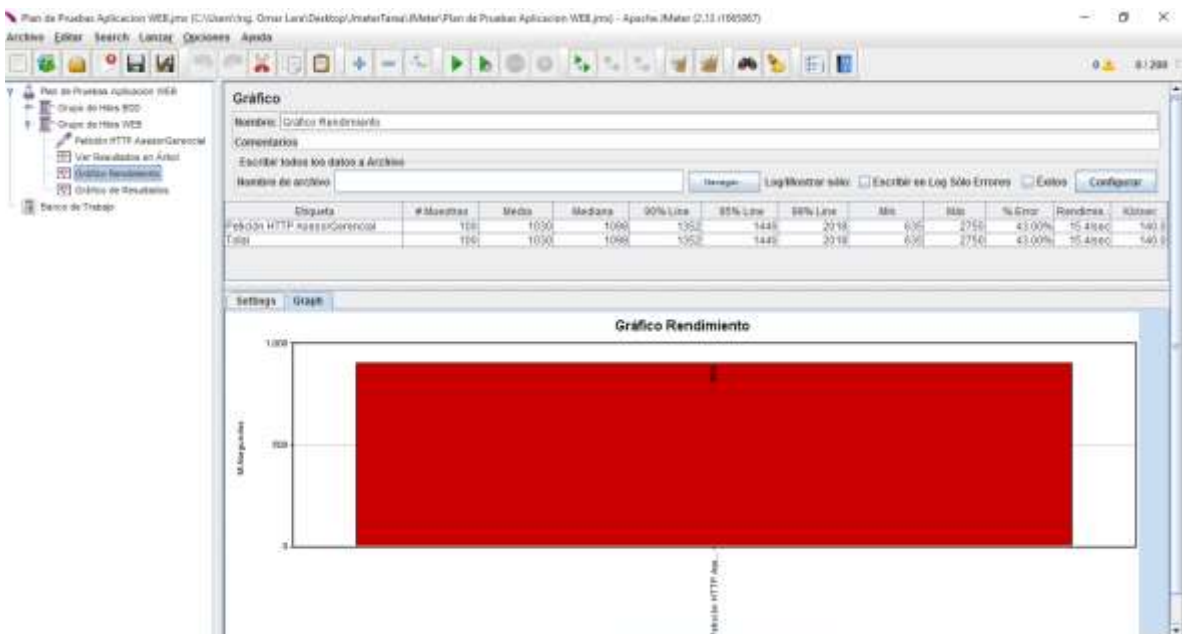


Figura 34. Gráfico de Barras de Petición HTTP
Fuente: Elaborado por el investigador

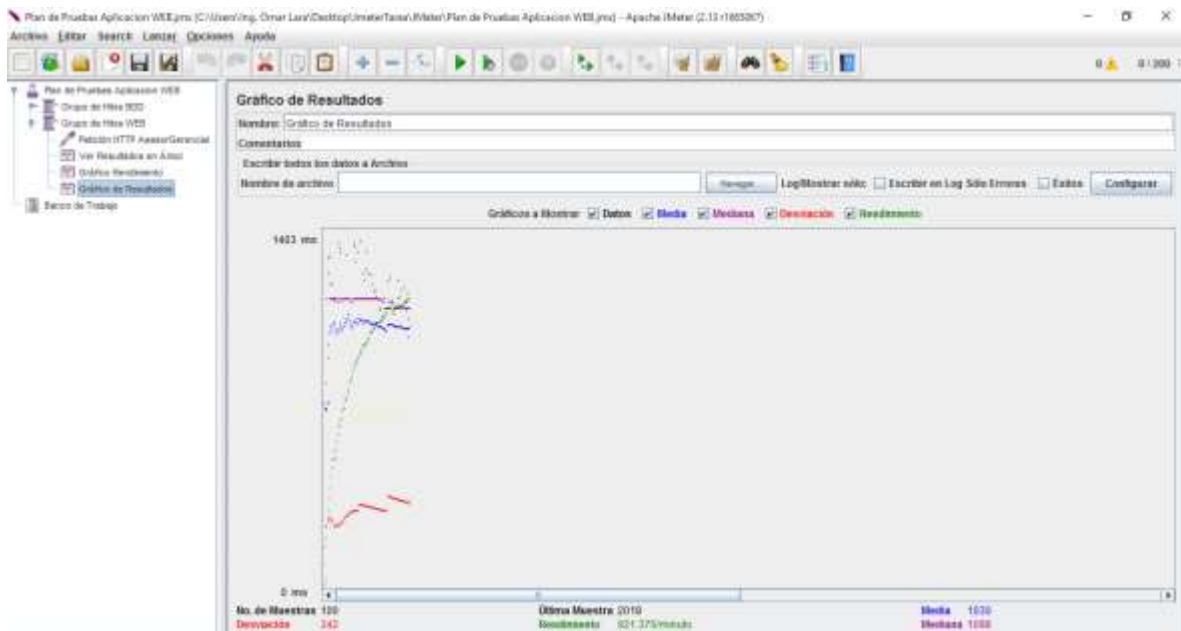


Figura 35. Gráfico Dispersión de Petición HTTP
Fuente: Elaborado por el investigador

Tabla 47.
Valores correspondientes a la Prueba 1

Etiqueta	# Muestras	Media	Mediana	90% Line	95% Line	99% Line	Min	Máx	% Error	Rendimie..	Kb/sec
Petición HTTP AsesorGerencial	100	1030	1098	1352	1446	2018	635	2750	43.00%	15.4/sec	140.0
Total	100	1030	1098	1352	1446	2018	635	2750	43.00%	15.4/sec	140.0

5.6.2.3 Cálculos de Tiempos y Rendimiento Prueba 1 WEB.

Como se puede apreciar, el tiempo promedio para acceder a una página es 1030 milisegundos, realizándose un total de 100 requerimientos al servidor.

El tiempo total utilizado para los 100 threads se puede calcular con la siguiente fórmula:

$$\text{Tiempo Total} = \# \text{Muestras} * \text{Media} = 100 * 1030 = \mathbf{103000 \text{ milisegundos}}$$

El tiempo promedio total requerido por cada thread, se puede calcular de la siguiente manera:

$$((\text{Tiempo Total}/1000)/60)/\text{cantidad de Thread} = ((\mathbf{103000} /1000)/60)/100 = \mathbf{0.017 \text{ minutos}}$$

Tiempo estimado en segundos: 1.02 segundos por cada thread

5.6.2.4 Análisis realizado.

En primer lugar se evaluaron los resultados obtenidos a través de un intervalo de confianza para una distribución Normal al 95%. La fórmula es la siguiente:

$$[TP - Z_{0.95} * D/\sqrt{n}, TP + Z_{0.95} * D/\sqrt{n}]$$

Donde:

Tiempo promedio (TP) de respuesta es: 1030

Desviación (D) es: 342.

Tamaño de la muestra (n) es de: 100

Z_{0.95}: 1,96

El intervalo resultante es el siguiente:

$$[1030 - 1,96 * 342/\sqrt{100}, 1030 + 1,96 * 342/\sqrt{100}]$$

$$= [962,968; 1097,032] \text{ en milisegundos.}$$

$$= [0,963; 1,097] \text{ en segundos.}$$

Por lo tanto, se puede esperar que el tiempo de respuesta promedio es de 0,963 y 1,097 segundos para una cantidad de 100 usuarios simultáneos realizando 5 solicitudes.

5.7 Fase 6: Implantación del Producto

WebQuest UTN es una herramienta de planificación de enseñanza virtual en línea, está diseñado para hacer más fácil y rápido crear una WebQuest de alta calidad. No se requiere ningún conocimiento de la edición web ni de la carga. Se proporcionan instrucciones, guías y ejemplos para cada paso del proceso. Las imágenes, hojas de trabajo y otros documentos pueden ser fácilmente adjuntados o incrustados en la WebQuest, y los usuarios tienen control completo sobre la aparición de la lección final.

5.7.1 ¿Cómo comenzar a trabajar con WebQuest UTN?

Antes de introducirse directamente en la parte técnica es importante saber que el trabajo con el sistema es siempre online por lo que es importante:

- a) Disponer de conexión a Internet
- b) Contar con la WebQuest elaborada en un documento de texto (Word o TXT), o algún editor de diapositivas.

La URL de WebQuest UTN es: <http://eduvirtual.utn.edu.ec/webquest/>

Esta página de inicio tiene una introducción simple y fácil de entender, en la parte del menú existe una opción llamada repositorio de WebQuest que fueron creadas por otros usuarios por lo que su trabajo también será de acceso público y puede ser consultado por cualquiera, no así modificado ya que usted será el administrador.



Figura 36. Pantalla principal Sistema WebQuest UTN
Fuente: Elaborado por el investigador

1. **Creación de Usuario:** Seleccionar “Registrar” en la parte superior derecha de la ventana principal. Una vez creado el usuario se puede empezar a generar y registrar cada una de las etapas del WebQuest.



Figura 37. Opción para creación de Usuario
Fuente: Elaborado por el investigador

Completar los campos teniendo en cuenta que Usuario es con el cual se accederá a la página para empezar a trabajar, y password es la contraseña requerida de acceso a la página, no es contraseña del correo, aunque podrían coincidir. Una vez que se complete los campos solicitados, hacer clic en “Registrar Usuario”.



The screenshot shows a web browser window with the URL 'eduvirtual.utmsb.edu.ec/webquest/registro.php'. The page header includes the 'Universidad Virtual' logo and navigation links: Inicio, WebQuest, Docentes, Repetición, Contacto, and a red 'Registrar' button. The main content area is titled 'Registro de Usuarios WebQuest' and features a form with a user icon on the left. The form contains six input fields: 'Usuario', 'Nombre', 'Teléfono', 'Email', 'Cursos', and 'Repetir Cursos'. A 'Registrar Usuario' button is located at the bottom right of the form.

Figura 38. Pantalla con datos solicitados para Registro de Usuarios WebQuest
Fuente: Elaborado por el investigador

2. **Autenticación:** Si se cuenta con un usuario registrado se presenta la pantalla de autenticación de usuarios para acceder al Sistema WebQuest.



The screenshot shows a web browser window with the URL 'eduvirtual.utmsb.edu.ec/webquest/login.php'. The page header includes the 'Universidad Virtual' logo and navigation links: Inicio, WebQuest, Docentes, Repetición, Contacto, and a red 'Reg. WebQuest' button. The main content area features a login form with a 'WebQuest' logo at the top right. The form contains three input fields: 'Usuario', 'Password', and 'Rol' (a dropdown menu with 'Docente' selected). A 'Ingresar' button is located at the bottom left of the form.

Figura 39. Pantalla de acceso para usuarios registrados
Fuente: Elaborado por el investigador

3. **Acceso al Sistema WebQuest:** Si la autenticación es correcta se accede a la página principal donde se presentará el menú para iniciar el proceso.

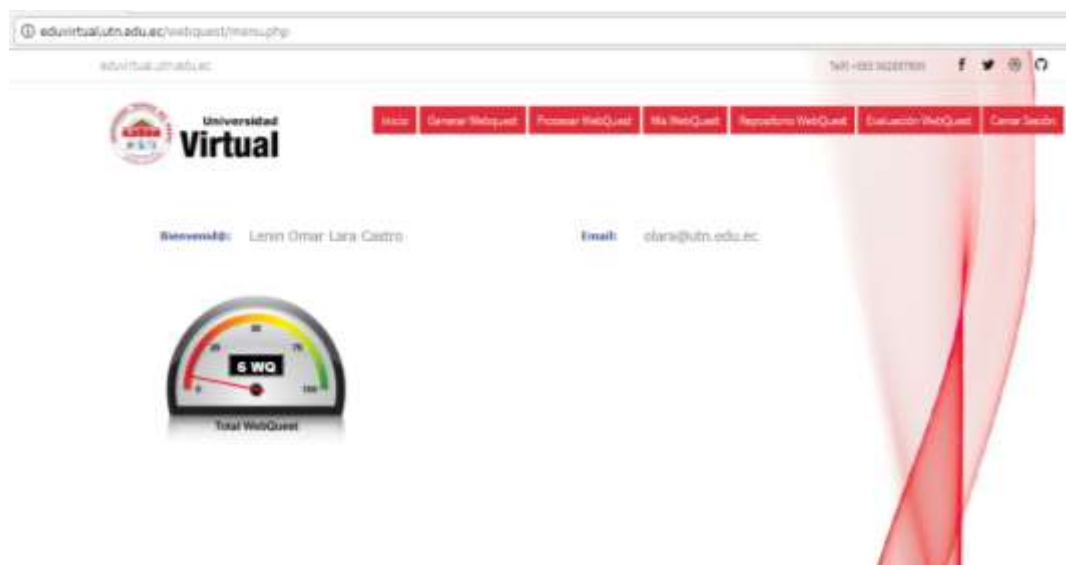


Figura 40. Pantalla principal - menú para iniciar proceso
Fuente: Elaborado por el investigador

- **Generar WebQuest:** el usuario crea parámetros básicos para su adaptación.
- **Procesar WebQuest:** permite realizar registros paso a paso del WebQuest.
- **Mis WebQuest:** sitio de administración de WebQuest propias, desde donde se permite: actualizar, imprimir, evaluar y observar.
- **Repositorio WebQuest:** espacio desde donde se permite buscar y filtrar los trabajos realizados en el servidor, hechos por otras personas (inclusive pueden resultar las propias).
- **Valoración WebQuest:** opción que permite al docente recibir los resultados de las valoraciones de sus WebQuest.

5.7.2 ¿Cómo crear una WebQuest?

Para comenzar a crear una WebQuest luego de acceder a “Generar WebQuest”, se inicia registrando datos de la WebQuest en la siguiente pantalla:

Título:
 Asignatura:
 Descripción:
 Nivel:
 Idioma:

Figura 41. Pantalla para Generar la WebQuest
Fuente: Elaborado por el investigador

Título es el nombre de la WebQuest, Asignatura a la que corresponde, una breve Descripción, Nivel e Idioma. Luego pulsar “Crear WebQuest” y se redirige al área para registrar el proceso del WebQuest, en la figura 38 se muestra:

- Listado de WebQuest Generados.
- Opción “Registrar Procesos” para completar cada WebQuest.

Proceso del WebQuest

Reporte de WebQuest Procesados.

Título WebQuest	Asignatura	Nivel	Idioma	Proceso
Informática	Informática General	1	ES	Registrar Proceso
TIC en la Educación	Informática	2	ES	Registrar Proceso
Apreciación	Matemáticas	9	ES	Registrar Proceso
Informática General	Matemáticas	1	ES	Registrar Proceso
Sistemas Operativos	Tecnología Educativa	3	ES	Registrar Proceso

Figura 42. Pantalla de WebQuest generados para iniciar el proceso de registro
Fuente: Elaborado por el investigador

Para continuar se debe seleccionar “Registrar Procesos”, obteniéndose la pantalla según figura 39, donde se aprecia gráficamente las etapas del proceso de registro del WebQuest: Introducción, Tarea, Procesos, Recursos, Evaluación y Conclusión.



Figura 43. Pantalla con etapas del proceso de registro de una WebQuest
Fuente: Elaborado por el investigador

La pantalla contiene opciones de ingreso: Introducción, Tarea, Procesos, Recursos, Evaluación y Conclusión, mismas que son etapas de construcción del WebQuest.

El siguiente paso se relaciona con carga de información, se visualiza sección por sección de la WebQuest. Esto se realiza cargando el texto correspondiente a cada apartado.

5.7.2.1 Introducción.

Este apartado debe escribirse tomando en cuenta que está dirigido a Estudiantes. El propósito de esta primera sección es preparar y captar la atención del lector.

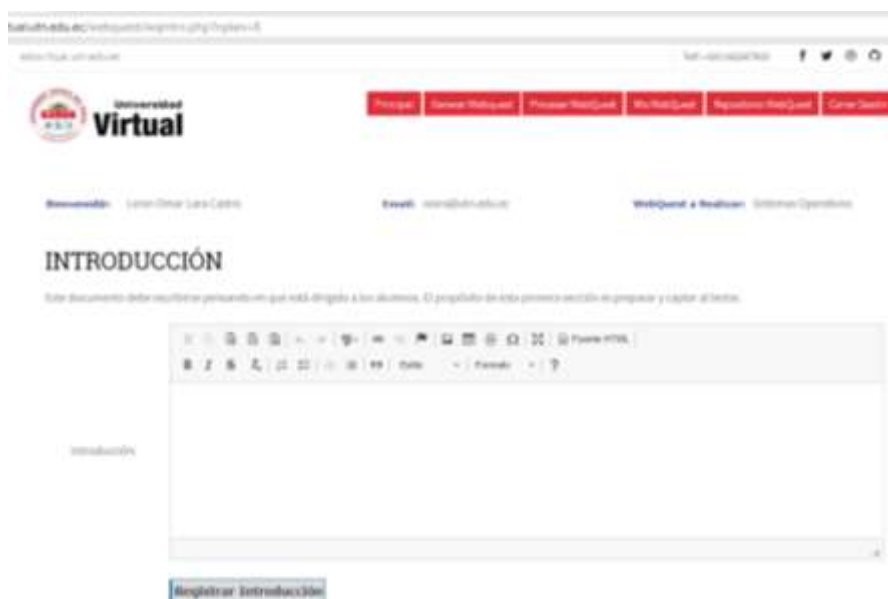


Figura 44. Sección Introducción
Fuente: Elaborado por el investigador

5.7.2.2 Tarea.

Describase de forma precisa y clara cuál debe ser el resultado final de la actividad que los alumnos van a desarrollar. La tarea puede consistir en: Resolver un problema o una incógnita - Adoptar una postura y defenderla - Diseñar un producto - Analizar un asunto complejo - Manifiestar un punto de vista personal - Realizar un resumen - Elaborar un relato periodístico o un mensaje convincente - Llevar a cabo un trabajo creativo.

Cualquier asunto que requiera que los alumnos procesen y transformen la información que vayan a recopilar. Si el producto final conlleva la utilización de alguna herramienta (por ejemplo, PowerPoint, edición de páginas Web, edición de video), indíquese en este apartado.



Figura 45. Sección Tarea
Fuente: Elaborado por el investigador

5.7.2.3 Procesos.

Describase los pasos que debe seguir el alumno para llevar a cabo la Tarea. Para ello: Se puede utilizar el formato de lista numerada del editor Web para ordenar automáticamente las distintas etapas del proceso - Una descripción correcta de este apartado puede facilitar el que otros profesores vean cómo se desarrolla la actividad y cómo la pueden adaptar en su caso. Por tanto, la descripción será mejor cuanto más detallada sea.

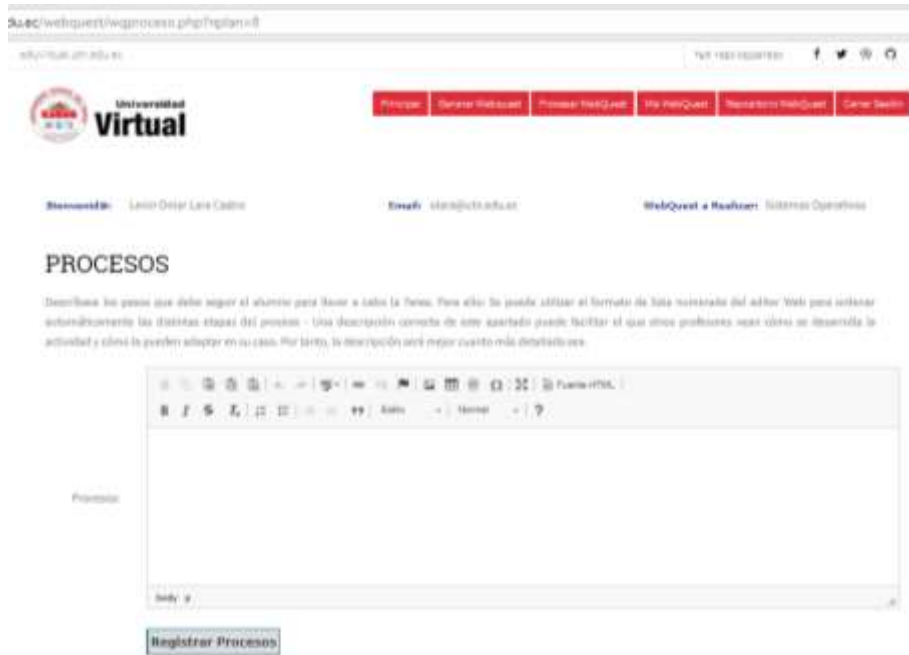


Figura 46. Sección Procesos
Fuente: Elaborado por el investigador

5.7.2.4 Recursos.

Los estudiantes accederán *on-line* a los recursos, seleccionados previamente por el profesor, conforme vayan avanzando en el proceso. Para evitar la sobrecarga de la Base de Datos los recursos se enlazaran mediante One-Drive con tecnología Microsoft.

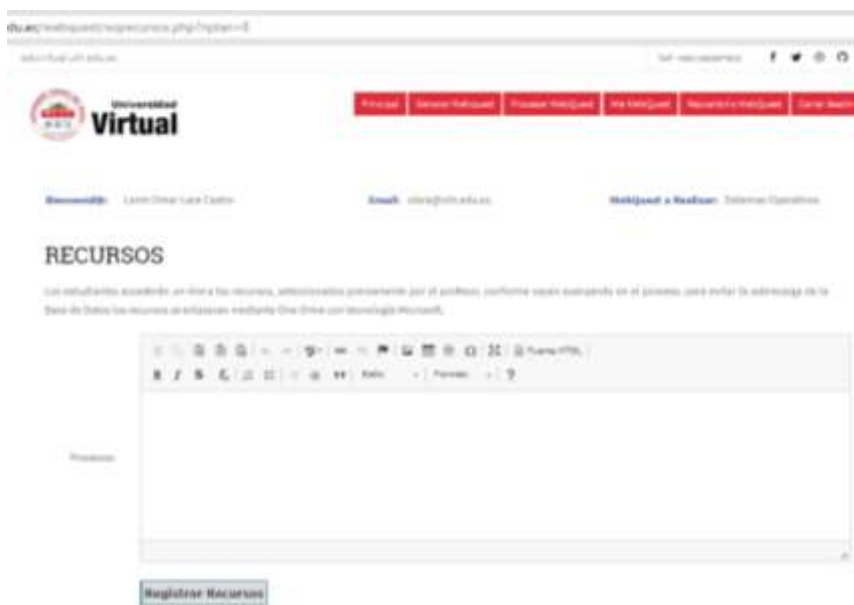


Figura 47. Sección Recursos
Fuente: Elaborado por el investigador

5.7.2.5 Evaluación.

Describese a los estudiantes cómo se evaluará su cometido y su producto final. Especifíquese si existirá una parte de la calificación para el trabajo en grupo y otra para el trabajo individual. Se pueden usar dos plantillas de evaluación diferentes, para trabajo individual y en grupo.

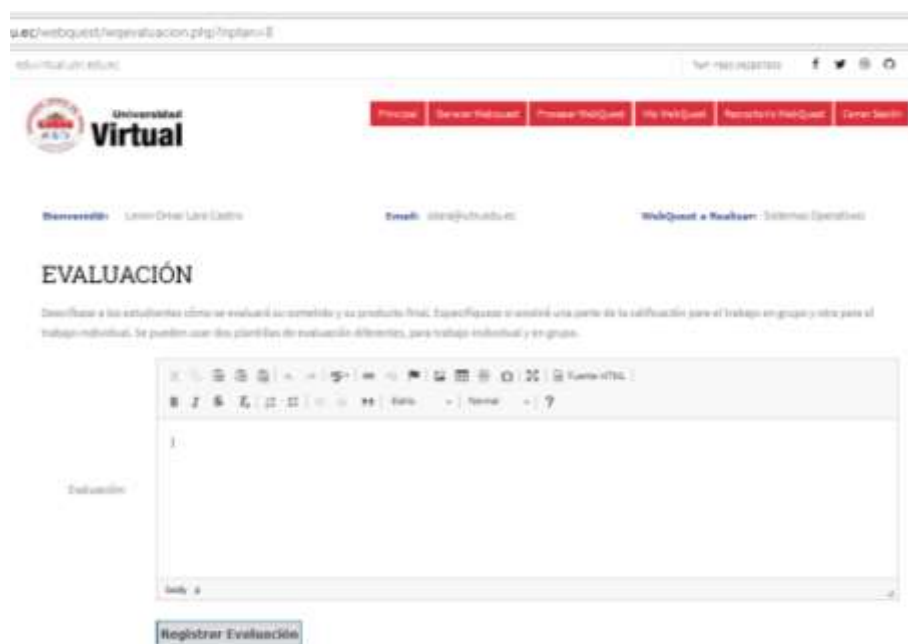


Figura 48. Sección Evaluación
Fuente: Elaborado por el investigador

5.7.2.6 Conclusión.

Escribanse un par de frases que resuman lo que los alumnos deben haber ejercitado y/o aprendido al completar esta actividad. También se puede incluir alguna pregunta retórica o enlaces adicionales que les anime a ampliar su conocimiento más allá de esta actividad.

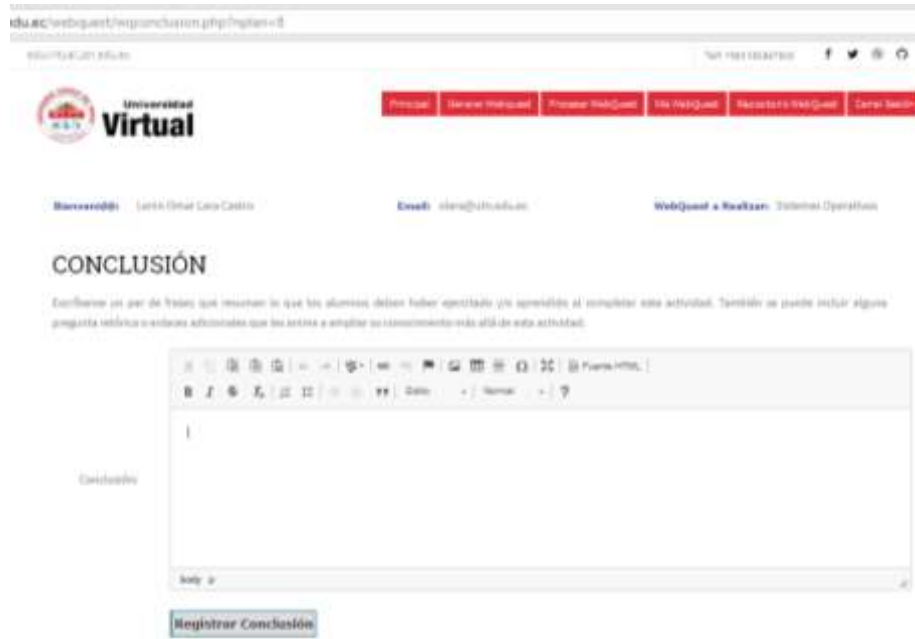


Figura 49. Sección Conclusión
Fuente: Elaborado por el investigador

5.7.3 Archivos.

Para apoyar el contenido del WebQuest se cuenta con una opción para subir cualquier tipo de archivo, con un peso máximo de 5 Mb.



Figura 50. Sección Archivos
Fuente: Elaborado por el investigador

5.7.4 Avance de WebQuest.

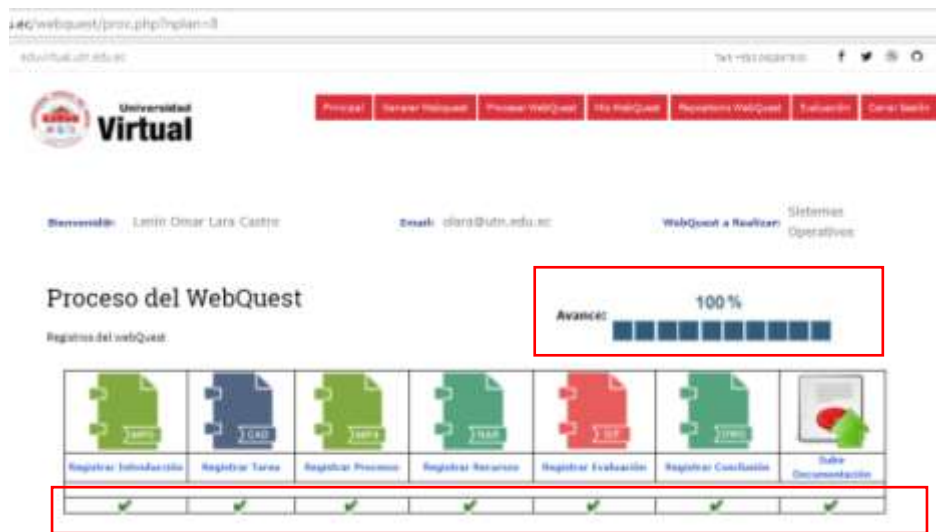


Figura 51. Sección Avance de WebQuest
Fuente: Elaborado por el investigador

El Sistema cuenta con el área de avance total e individual, como indicador se coloca un asterisco si es una sección incompleta o pendiente y un visto si ya está completo.

5.7.5 Valoración WebQuest.

La aplicación permite evaluar las WebQuest siempre que sea un usuario registrado y por una única ocasión; la valoración aplica una escala de 1 a 5 mediante el sistema de selección de estrellas.

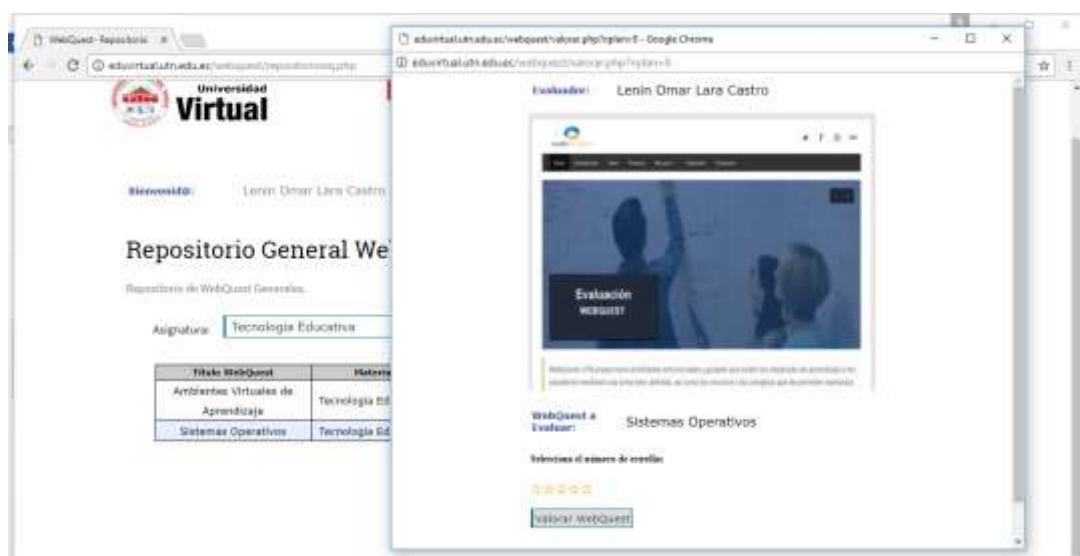


Figura 52. Sección Valoración de la WebQuest
Fuente: Elaborado por el investigador

5.7.6 Resultado Valoración WebQuest.

En la sección Valoración se visualiza el resultado de las WebQuest propias que fueron valoradas y sus respectivos porcentajes.

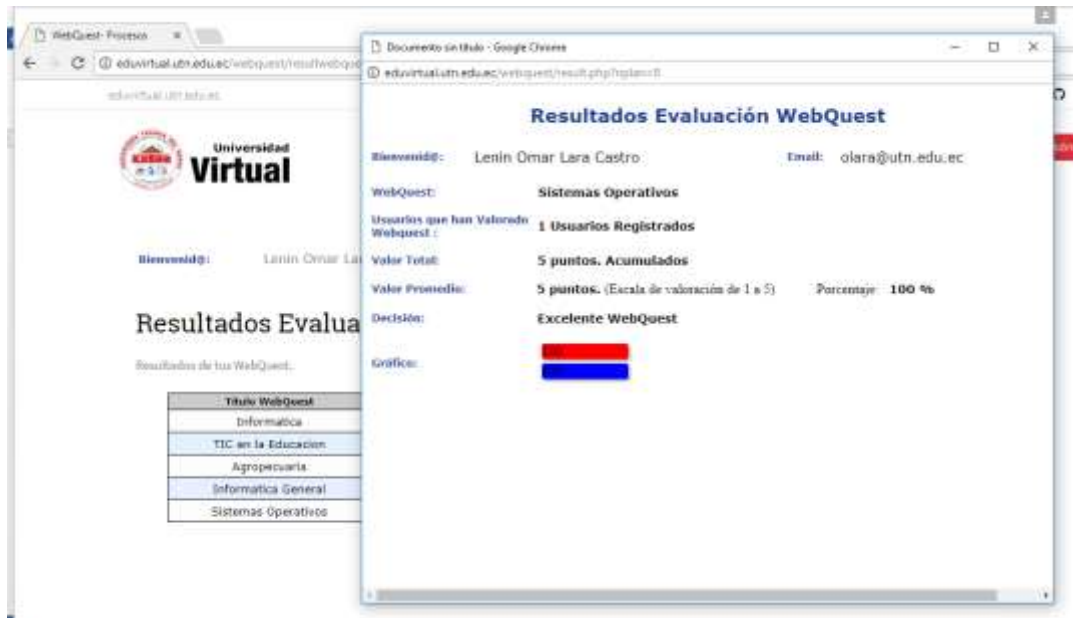


Figura 53. Pantalla Resultados Valoración de WebQuest propias
Fuente: Elaborado por el investigador

Capítulo VI: Análisis de Impactos

6.1 Introducción

Se desarrolla el análisis de los resultados obtenidos al aplicar el sistema de aprendizaje guiado WebQuest en el Proyecto de Educación Virtual de la Universidad Técnica del Norte para consolidar la información que será receptada en cada uno de los cursos virtuales.

Se presentó a un grupo de docentes virtuales, con la finalidad de que pueda validar el proyecto y emitan conclusiones. A los docentes se les capacitó en el área operativa del sistema con una duración de 10 horas presenciales y un seguimiento de dos semanas virtuales; se distribuyó manual de usuario para facilitar el uso del WebQuest.

Con respecto a la valoración de los resultados se ha elaborado un instrumento (Encuesta) (Anexo), que pretende conocer la satisfacción de los docentes virtuales sobre la utilización del sistema de aprendizaje guiado WebQuest.

Para el análisis y obtención de los resultados se trabajó con Experto en Educación Virtual y Docentes Virtuales del Proyecto de Educación Virtual, estableciéndose de la siguiente manera:

Tabla 48.
Población

Población	Frecuencia	Porcentaje
Experto Educación Virtual	2	18.2%
Docentes Virtuales	9	81.8%
Total	11	100%

6.2 Procesamiento de los resultados

Para el desarrollo de la investigación diagnóstica se integra la tabulación de encuestas realizadas a los Docentes Virtuales activos en el Proyecto de Educación Virtual de la Universidad Técnica del Norte.

Tabla 49.
Estadísticos

		Género	Aceptación WebQuest
N	Válidos	11	11
	Perdidos	0	0

Tabla 50.
Género

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Masculino	7	63,6	63,6	63,6
	Femenino	4	36,4	36,4	100,0
	Total	11	100,0	100,0	

La estructura del instrumento elaborado para la recolección de datos tiene 10 preguntas cerradas que permitan conocer el criterio de los encuestados en relación a la propuesta desarrollada.

6.2.1 Análisis y resultados del instrumento a los Encuestados.

A continuación, se indica los resultados de aceptación obtenidos por parte de los encuestados.

Tabla 51.
Aceptación WebQuest

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Bueno	3	27,3	27,3	27,3
	Muy Bueno	4	36,4	36,4	63,6
	Excelente	4	36,4	36,4	100,0
	Total	11	100,0	100,0	

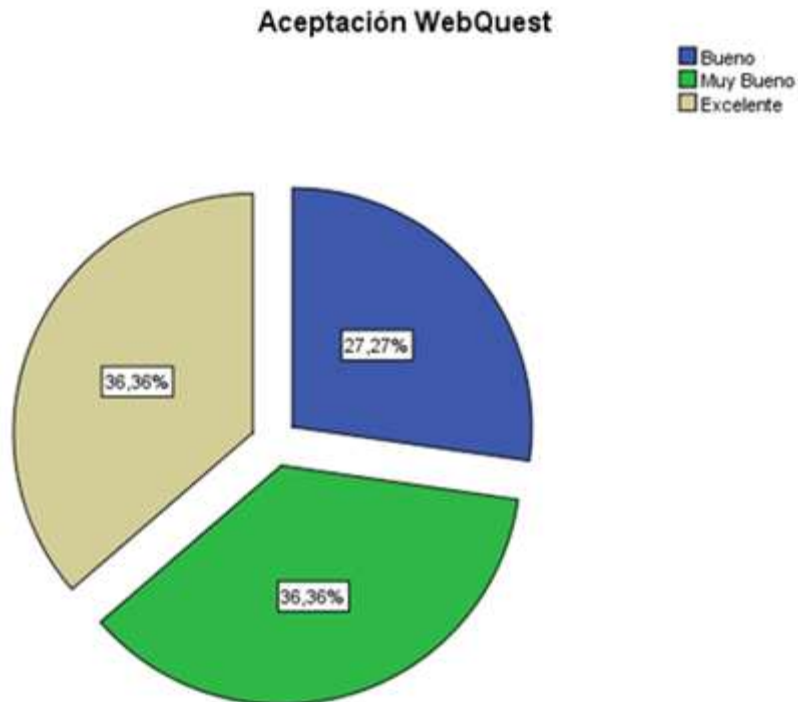


Figura 54. Criterio de aceptación del Sistema WebQuest
Fuente: Elaborado por el Investigador.

Los encuestados en su mayoría indican que es un gran aporte al aprendizaje virtual, ya que se basa en el aprendizaje guiado al estudiante y puede ser aplicada de forma eficiente en los cursos virtuales de grado y posgrado virtual.

6.3 Aplicación de la prueba Chi Cuadrado

El análisis de contingencia se la realizará en relación al Género: Masculino y Femenino y a la pregunta que indica: si el sistema de aprendizaje guiado WebQuest incidirá en el proceso de enseñanza virtual.

6.3.1 Modelo Lógico.

Formulación de la Hipótesis

H0 = NO existe incidencia

H1 = SI existe incidencia

6.3.2 Prueba de Hipótesis.

Para la prueba de la Hipótesis se utilizó el software estadístico IBM SPSS.

6.3.3 Definición del nivel de significación.

El nivel de significación determinado para la investigación es del 5%, $\alpha = 0,05$

6.3.4 Pregunta de Análisis.

- *¿Cree usted que el sistema de aprendizaje guiado WebQuest incidirá en el proceso de enseñanza virtual?*

H0. La creación del sistema de aprendizaje guiado WebQuest no incidirá en la creación de cursos virtuales.

H1. La creación del sistema de aprendizaje guiado WebQuest si incidirá en la creación de cursos virtuales.

Tabla 52.
Resumen de procesamiento de la pregunta de análisis

	N	Porcentaje Valido	Porcentaje Perdido	Porcentaje acumulado
Género: ¿El sistema de aprendizaje guiado WebQuest incidirá en el proceso de enseñanza virtual?	11	100%	0,0%	100 %

Género: ¿El sistema de aprendizaje guiado WebQuest incidirá en el proceso de enseñanza virtual?

Tabla 53.
Tabulación cruzada

		SI	NO	TOTAL
Válidos	Masculino	7	0	7
	Femenino	3	1	4
	Total	10	1	11

Tabla 54.
Pruebas de chi-cuadrado

	Valor	gl	Sig. asintótica (bilateral)	Sig. exacta (bilateral)	Sig. exacta (unilateral)
Chi-cuadrado de Pearson	4.480 ^a	1	.034		
Corrección por continuidad ^b	2.907	1	.088		
Razón de verosimilitudes	5.043	1	.025		
Estadístico exacto de Fisher				.048	.040
Asociación lineal por lineal	4.320	1	.038		
N de casos válidos	11				

a. 1 casillas (25.0%) tienen una frecuencia esperada inferior a 5. La frecuencia mínima esperada es 3.57.
b. Calculado sólo para una tabla de 2x2.

6.3.5 Distribución Muestral.

Grado de libertad (gl) = (Renglones - 1) (Columna - 1)

$$gl = 1$$

Para $\alpha = 0,05$ y $gl=1$ se tiene $X^2 = 3,84$

$$X^2 c = 4,480$$

$$X^2 t = 3,84$$

Por lo tanto, $X^2 c > X^2 t$

6.3.6 Decisión.

Con confiabilidad del 95%, y los cálculos correspondientes se obtiene que $X^2 c > X^2 t$, lo que implica que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna, es decir: “La creación del sistema de aprendizaje guiado WebQuest **SI** incidirá en la creación de cursos virtuales”.

Conclusiones

Para el desarrollo de aplicaciones Web las metodologías ágiles han tomado fuerza, pero el rendimiento en la parte práctica no es satisfactorio, por ello mediante la fundamentación teórica se evidenció que más metodologías Web cumplen con la política del cliente, es decir, entregar el producto en menor tiempo y con menores costos y de mejor calidad, dichas metodologías sustentan más en la parte práctica que teórica mediante prototipos entregables.

El manejo y uso de entornos virtuales por parte de los docente es positivo y satisfactorio ya que les permite desarrollar las actividades autónomas con sus estudiante, adaptar de forma efectiva el uso de herramientas web 2.0 para aprovechar todo su potencial educativo; no obstante, hay docentes que muestran algunas falencias al momento de construir un entorno virtual de aprendizaje, tales como: no realizan la planificación del sílabo para incorporar este tipo de tecnología en el aula; la bibliografía es limitada y no se respetan derechos de autor; la inclusión de rúbricas de evaluación es limitada, por ende, el estudiante desconoce la forma como se va a valorar las diferentes actividades, finalmente la incorporación de un bloque de cierre es restringido; por tanto, es difícil evaluar de forma integral el desarrollado del proceso de enseñanza-aprendizaje dentro del entorno virtual de aprendizaje y generar un plan de mejoras de ser el caso para un aprendizaje futuro.

Mediante los criterios de evaluación seleccionados por los expertos en desarrollo web con sustento en la norma ISO 9126 y con el método JAD (Joint Application Development/Desarrollo conjunto de aplicaciones) se pudo valorar mediante una escala de Likert para determinar cuál metodología es la indicada para el desarrollo del WebQuest, argumento que pesó para que la metodología OOHDM sea la indicada, esta consiste en dedicar un tiempo importante en las fases previas a la implementación. Esta inversión de tiempo está ampliamente justificada no sólo porque simplifica el proceso de desarrollo, facilita el trabajo del equipo encargado de cada capa de la aplicación, sino también durante su mantenimiento y eventual extensión. Son quizás estas últimas tareas las más difíciles de lograr con tecnologías tradicionales y aún imposibles en muchos casos donde no existe diseño detallado y la implementación concentra conceptos heterogéneos difíciles de modificar.

La construcción del WebQuest como herramienta didáctica en la práctica docente fue acogida de forma positiva y valorada satisfactoriamente por los docentes y estudiantes, ya que permite definir una tarea de forma estructurada y guiada por el docente en la consecución de los objetivos planteados. Como afirma Barba (2004), las WebQuest se han convertido en una de las metodologías más eficaces para incorporar Internet como herramienta educativa para todos los niveles y para todas las materias. Sin embargo, la creación de este recurso para el docente es limitado ya que desconoce la metodología de su construcción.

A fin de validar el WebQuest fue necesario la creación de dos grupos de expertos en los cuales los Expertos en Educación Virtual dieron una notable satisfacción sobre el desarrollo de la herramienta permitiendo la retroalimentación y condensación de resultados para posibles trabajos a futuro. Cada WebQuest cuenta con la evaluación de cada uno de los docentes permitiendo que los contenidos sean pertinentes y de calidad.

Recomendaciones

Se recomienda a los desarrolladores web que apliquen este tipo de metodologías que constituyen como una base fundamental para la creación de prototipos, además debe estar enfocada a los requerimientos que pretenden que sean satisfechos por la aplicación web y los recursos de los cuales se disponga.

Con el objetivo de impulsar esta herramienta y de acuerdo al diagnóstico inicial, Se recomienda a las autoridades de la UTN realizar un plan integral de capacitación de la plataforma Webquest, a través de los docentes virtuales del proyecto de Educación Virtual para que adquieran mayores competencias tecnológicas y pedagógicas en el diseño del mismo y a su vez capaciten a otros profesores en el manejo de la herramienta.

Con el uso de la norma ISO 9126 se recomienda a los desarrolladores web como guía y evaluación de los sistemas que se encuentran en producción y desarrollo, mediante criterios de evaluación determinar el grado de calidad aplicado a la metodología web con su aplicación en los sistemas web.

Se recomienda a los docentes virtuales hacer uso de este nuevo recurso que se incorpora con facilidad en los entornos virtuales de la UTN, pero como toda herramienta tecnológica, es necesario que vaya evolucionando y adaptándose a los constantes cambios y necesidades que presenta no sólo el contexto educativo.

Se recomienda revisar la valoración de los expertos en el área y evaluar los recursos que se creen en la herramienta para mantener los WebQuest de calidad ya que constituye como una guía didáctica para el proceso de enseñanza de cada estudiante virtual.

Referencias Bibliográficas

- Adell, J. (2011). Internet en el Aula. Webquest. *Revista Electronica de Tecnología Educativa*.
- Alice, R. (2011). Plataformas de Educación a Distancia. *Universidad Nacional del Nordeste*, Argetina, p.3.
- Barba, C. (2004). *La investigación en internet con las WebQuest*. Universidad de Cataluña.
- Baresi L., G. F. (2001). Extending UML for Modelling Web Applications. (pág. 12). Hawaii: IEEE Computer Society.
- Bernal, C. A. (2010). *Metodología de la Investigación*. Bogotá: Pearson.
- Bieber M., G. R. (1998). Web engineering and flexible hypermedia. *The Second Workshop on Adaptive Hypertext and*, (p. 10).
- Boneu, J. (2007). Plataformas abiertas de e-learning para el soporte de contenidos educativos abiertos. Catalunya, España.
- Cáceres, P, M. E. (2009). Procesos Ágiles para el desarrollo de Aplicaciones Web. *Universidad de Alicante*, p.4.
- Casas, A. (2015). La encuesta como técnica de investigación. *Red de Investigación Educativa. Universidad del Cauca - RUDECOLOMBIA*, 12.
- De Troyer, O. L. (1997). WSDM: A User Centered Design Method for Web Sites. *Tilburg University, Infolab. Belgium*, p.12.
- Del Valle, A. (2009). *Metodología de Diseño usadas en Ingeniería Web, su vinculación con NTIC*. Mar del Plata: Universidad Nacional de la Plata.
- Dodge, B. (1995). Some Thoughts About WebQuests. *Escuela de Ingeniería Informática, Universidad Católica de Valparaíso, Chile* , p.23. Obtenido de http://edweb.sdsu.edu/courses/edtec596/about_webquests.html
- Dodge, B. (1999). Taxonomy of tasks. En B. Dodge, *WebQuest Taskonomy*.
- Dodge, Bernie. (2001). Five rules for writing a great webquest. *Learning & Leading with Technology*, 28, p.8.
- Duque, D. (2011). Metodologías Desarrollo Web. *Centenario Machu Picchu*, p.15.
- Educarchile. (14 de Mayo de 2014). *Aclaraciones sobre el Constructivismo*. Obtenido de http://ww2.educarchile.cl/web_wizzard/visualiza.asp?id_proyecto=3&id_pagina=308&posx=4&posy=3
- Escalona, C. (2004). *Modelos y Tecnicas y el análisis de la navegación en sistemas de software*. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Fernández, E. (2015). Elicitación de Requisitos de Seguridad en Procesos de Negocio. *Departamento de Tecnologías y Sistemas de Información, Universidad de Castilla-La Mancha*, 7.
- Fowler, M. (01 de Mayo de 2001). *The New Methodology*. Obtenido de <http://www.martinfowler.com/articles/newMethodology.html>
- Gutiérrez, A. (2006). *Curso de Métodos de Investigación*. Quito.
- Gutierrez, D. (2006). Uso de un Webquest en la docencia universitaria. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*.
- IBM OOTC. (1997). Developing Object Oriented Software. En IBM. Prentice-Hall.
- IEEE. (1998). IEEE 830. *Especificación de Requisitos según el estándar*, p.9.
- ISO 9126 Standard. (2014). Software product Quality Requirements and Evaluation (SQuaRE). *Guide to SQuaRE* , p.12.
- Jimenez, J. (2016). *Cuadro comparativo de metodlogías Web*. México: Universidad Autonoma de México.
- JMeter, A. (23 de Junio de 2017). *Apache JMeter Oficial*. Obtenido de <http://jmeter.apache.org/>

- Lamarca, M. (23 de Abril de 2011). *Hipertexto: El nuevo concepto de documento en la cultura de la imagen*. Obtenido de Universidad Complutense de Madrid: view-source:<http://www.hipertexto.info/documentos/oohdm.htm>
- Leiva, F. (2010). *Nociones de Metodología de la Investigación Científica*. Quito.
- March, T. (2004). *Tom March*. Obtenido de <http://tommarch.com/strategies/webquests/>
- Nielsen, J. (1994). Usability Engineering. *Elsevier*, p.362.
- Overmyer, S. P. (2000). What's Different about Requirements Engineering for Web Sites. *Engineering Requirements*.
- Pomboza, C. (2013). *WebQuest Como Metodología de Aprendizaje en la Educación Superior*. Chimborazo: ESPOCH.
- Pressman, R. (2010). *Ingeniería del Software un enfoque práctico*. Madrid España: McGraw Hill.
- Quiroga, A. (1 de Diciembre de 2014). *Universidad de las Regiones Autónomas de Costa Rica*. Obtenido de <http://proyctogradoingenieriasistemas.blogspot.com/2015/03/metodologia-uwe-uml-uml-based-web.html>
- Robles, A. (2004). Estrategias para el trabajo colaborativo en los cursos y talleres en línea. *Comunidad eformadores*, p.1-2.
- Siemens. (21 de Mayo de 2004). *Conectivismo: una teoría del aprendizaje para la era digital*. Obtenido de <http://teduca3.wikispaces.com/conectivismo>
- Soto et al. (2015). Propuesta de un modelo navegacional para el desarrollo de aplicaciones basadas en OOHD. *Escuela de Ingeniería Informática, Universidad Católica de Valparaíso, Chile.*, p.10.
- Torres, C. (2014). Diagnostico de la educación Virtual II Edición. *Universidad Técnica Particular de Loja*, p.5.
- Torres, S. y Ortega J.A. (2003). Torres, S. y Ortega J.A. *Eticanet*.
- UNESCO. (2008). Objetivos del Milenio. p.8.
- Urbietta, M. (04 de 2012). Metodología dirigida por modelos para el diseño de Funcionalidad Web. Mar del Plata, Argentina.
- Valle, A. (10 de 10 de 2011). Metodologías usadas en ingeniería web, su vinculación con las NTICs. Mar del Plata, Argentina.

Anexos

Anexo 1: Encuesta dirigida a Docentes Virtuales

El objetivo del presente cuestionario es conocer el nivel de experiencia en la construcción y edición de WebQuest en Entornos Virtuales de Aprendizaje.

Obligatorio

I. Datos Informativos:

1. Género

- Femenino
- Masculino

2. Seleccione la unidad académica a la que pertenece:

- FACA E
- FCCSS
- FECYT
- FICA
- FICAYA

3. Carrera:

4. Su edad está comprendida entre:

- 18 – 30 años
- 31 – 40 años
- 41 – 50 años
- Mayor a 50 años

II. Entornos Virtuales de Aprendizaje (EVA)

EVA: Denominación utilizada para el software educativo destinado a la enseñanza y aprendizaje autónomo y que, además, permite el desarrollo de ciertas habilidades cognitivas.

5. ¿Ha utilizado los EVA para el desarrollo del trabajo autónomo de sus estudiantes?

SI NO

6. Realiza planificación (sílabo) para construir un Entorno Virtual de Aprendizaje.

SI NO

7. Agrega bibliografía en la construcción de Entornos Virtual de Aprendizaje.

SI NO

8. Incorpora herramientas Web 2.0 a los Entornos Virtuales de Aprendizaje.

SI NO

9. Incluye Rúbricas de Evaluación a los Entornos Virtuales de Aprendizaje.

SI NO

10. Incorpora un Bloque de Cierre en su Entorno Virtual de Aprendizaje

SI NO

11. Considera que es indispensable incluir un silabo a los Entornos Virtuales de Aprendizaje.

SI NO

III. WebQuest

Se define como el proceso de aprendizaje guiado, con recursos principalmente procedentes de Internet.

12. ¿Tiene conocimiento o ha escuchado sobre el uso de WebQuest?

SI Pasa a la pregunta 13.

NO Deja de rellenar este formulario.

IV. Experiencia en WebQuest

13. Indique ¿cómo conoció los WebQuest?

- Internet
- Libros o Artículos Científicos
- Congresos / Seminarios

14. Indique ¿qué tipo de WebQuest usted utiliza o utilizaría en sus asignaturas?

- De Elaboración Propia
- Elaborado por Otros Autores Adaptadas
(Mixtas)

15. Indique la duración de los WebQuest que usted utiliza o utilizaría *

- Corto Plazo
- Largo Plazo
- Desconoce

Anexo 2: Encuesta de Satisfacción WebQuest

El objetivo del presente cuestionario es conocer el nivel de experiencia en la construcción y edición de WebQuest en Entornos Virtuales de Aprendizaje.

I. Datos Informativos:

1. Género.

- Femenino
- Masculino

2. Seleccione la unidad académica a la que pertenece:

- FACAE
- FCCSS
- FECYT
- FICA
- FICAYA

3. Carrera:

4. Su edad está comprendida entre:

- 18 – 30 años
- 31 – 40 años
- 41 – 50 años
- Mayor a 50 años

II. Proceso WebQuest

La encuesta de satisfacción se realizó con una escala tipo Likert con las opciones: 1: SI - 0: NO.

5. La asignación de roles para el trabajo con el WebQuest (WQ) ha sido satisfactorio.

SI NO

6. El trabajo colaborativo ha sido fundamental para cumplir con los objetivos de las Tareas.
SI NO
7. La orientación de las actividades por parte del docente, ha servido de ayuda para cumplir con los objetivos.
SI NO
8. La orientación de las actividades por parte del profesor, para seleccionar y organizarla información obtenida ha sido adecuada.
SI NO
9. El manejo de la información obtenida, a partir del uso de Internet y del WQ le resultó satisfactorio.
SI NO
10. 10. Le motivada el uso de las WQ en la asignatura.
SI NO

III. Usabilidad WebQuest

Se define como el proceso de desarrollo de la aplicación.

11. Le resultó fácil el manejo de la plataforma WebQuest
SI NO
12. La Interfaz de Usuario (Pantallas, colores) son adecuadas.
SI NO

IV. Experiencia en WebQuest

13. Indique ¿qué tipo de WebQuest usted utiliza o utilizaría en sus asignaturas?
- De Elaboración Propia
 - Elaborado por Otros Autores

- Adaptadas (Mixtas)

14. Indique la duración de los WebQuest que usted realizó.

- Corto Plazo
- Largo Plazo

Anexo 3: Encuesta dirigida a Desarrolladores de Sistemas Informáticos

El objetivo del presente cuestionario es dar a conocer su experiencia en el desarrollo de Aplicaciones Web con el fin de conocer su experiencia en la aplicación de dicha herramienta del presente cuestionario es conocer el nivel de experiencia en la construcción de software.

I. Datos Informativos:

1. Género.
 - Femenino
 - Masculino

2. Su edad está comprendida entre:
 - 18 - 30 años
 - 31 – 40 años
 - 41 – 50 años
 - Mayor a 50 años

II. Metodologías de Desarrollo

3. Utiliza una Metodología de Desarrollo para la construcción de aplicaciones.
SI NO

4. Qué tipo de Aplicaciones desarrolla en el DDTI: *
 - Aplicaciones de Escritorio
 - Aplicaciones WEB
 - Aplicaciones Móviles

5. Considera que es necesario la utilización de Metodologías d Desarrollo para la construcción de aplicaciones.
SI NO

6. Cumple en su totalidad las fases de desarrollo para la construcción de aplicaciones.

SI NO

7. Qué tipo de Metodología conoce para el Desarrollo de aplicaciones.

SI NO

III. Metodologías WEB

8. Conoce o ha escuchado sobre las metodologías de desarrollo web.

SI NO

9. Ha desarrollado aplicaciones web con metodologías web.

SI NO

10. Cree que facilitaría la construcción de aplicaciones web con metodologías web.

SI NO

11. Con la aplicabilidad de metodologías de desarrollo web considera que mejoraría la calidad de una aplicación web.

SI NO

Anexo 4: JAD (Joint Application Development/Desarrollo Conjunto de Aplicaciones)

Es una alternativa a las entrevistas. Es una práctica de grupo que se desarrolla durante varios días y en la que participan analistas, usuarios, administradores del sistema y clientes.

I. Expertos en Desarrollo Web



MSc. Xavier Brito

Experto Desarrollo Web
Experto Educación Virtual



MSc. Irving Reascos

Experto Desarrollo Web
Experto Educación Virtual



Sr. Antonio Burbano

Experto Desarrollador
Experto Servidores Web

II. Expertos Educación Virtuales



Ing. Tulia Vaca

Experta Elearning
Diseñadora Instruccional



MSc. Amparo Salazar

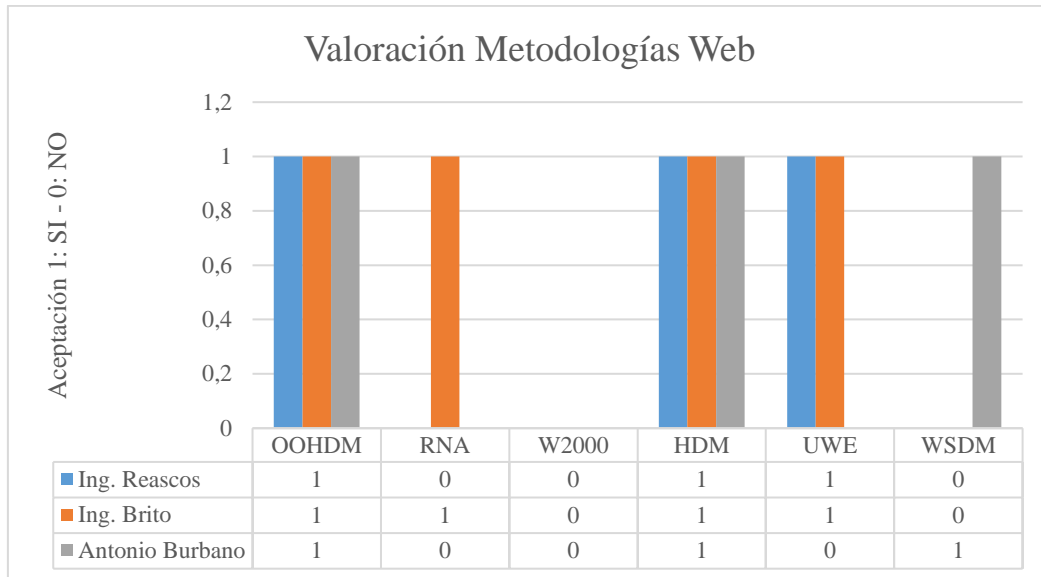
Docente Virtual
Psicóloga-Pedagoga



MSc. Elsa Mora

Docente Virtual
Experta en Procesos

III. Resultados Diálogo de Expertos en Desarrollo Web



Conclusión: Los expertos, luego de revisar la literatura de las Metodologías Web mencionadas en el capítulo II y por la experticia de cada uno por consenso de dos votos a uno se decidió que las Metodologías a realizar la comparación son: **OOHDM** (3 Votos), **HDM** (3 Votos) y **UWE** (2 Votos).

IV. Lluvia de Ideas Expertas en Educación Virtual



Conclusión: Los expertos, luego de revisar la literatura del WebQuest mencionadas en el capítulo II y por la experticia de cada uno fueron de mucha ayuda para la construcción del software para el proyecto de Educación Virtual de la Universidad Técnica del Norte.