



Esta obra está bajo una [Licencia Creative Commons Atribución- NoComercial-CompartirIgual 2.5 Perú](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/).

Vea una copia de esta licencia en <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/2.5/pe/>

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-T
FACULTAD DE INGENIERÍA DE SISTEMAS E
INFORMÁTICA**



TESIS

**“MEJORA DE LA CALIDAD DE ENSEÑANZA BASADA
EN AULA VIRTUAL HIPERMEDIAL PARA LA
FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL DE LA
UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN”**

Para optar el Título de:

INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

Presentado por la Bachiller:

Rita Shirley Bermeo Cruz

Tarapoto – Perú

2012

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN-T**FACULTAD DE INGENIERIA DE SISTEMAS E INFORMÁTICA**

"MEJORA DE LA CALIDAD DE ENSEÑANZA BASADA EN AULA VIRTUAL HIPERMEDIA PARA LA FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL DE LA UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN"

TESIS

PARA OPTAR EL TÍTULO PROFESIONAL DE

INGENIERO DE SISTEMAS E INFORMÁTICA

Presentado por:

Bachiller : Rita Shirley Bermeo Cruz

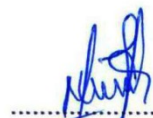
Asesor : Lic.M.Sc. Carlos Rodríguez Grández



Firma

SUSTENTADO Y APROBADO ANTE EL HONORABLE JURADO:

Presidente : Lic. Dr. Manuel Padilla Guzmán



Firma

Secretario : Ing. Jorge Damián Valverde Iparraguirre



Firma

Miembro : Ing. John Antony Ruíz Cueva



Firma



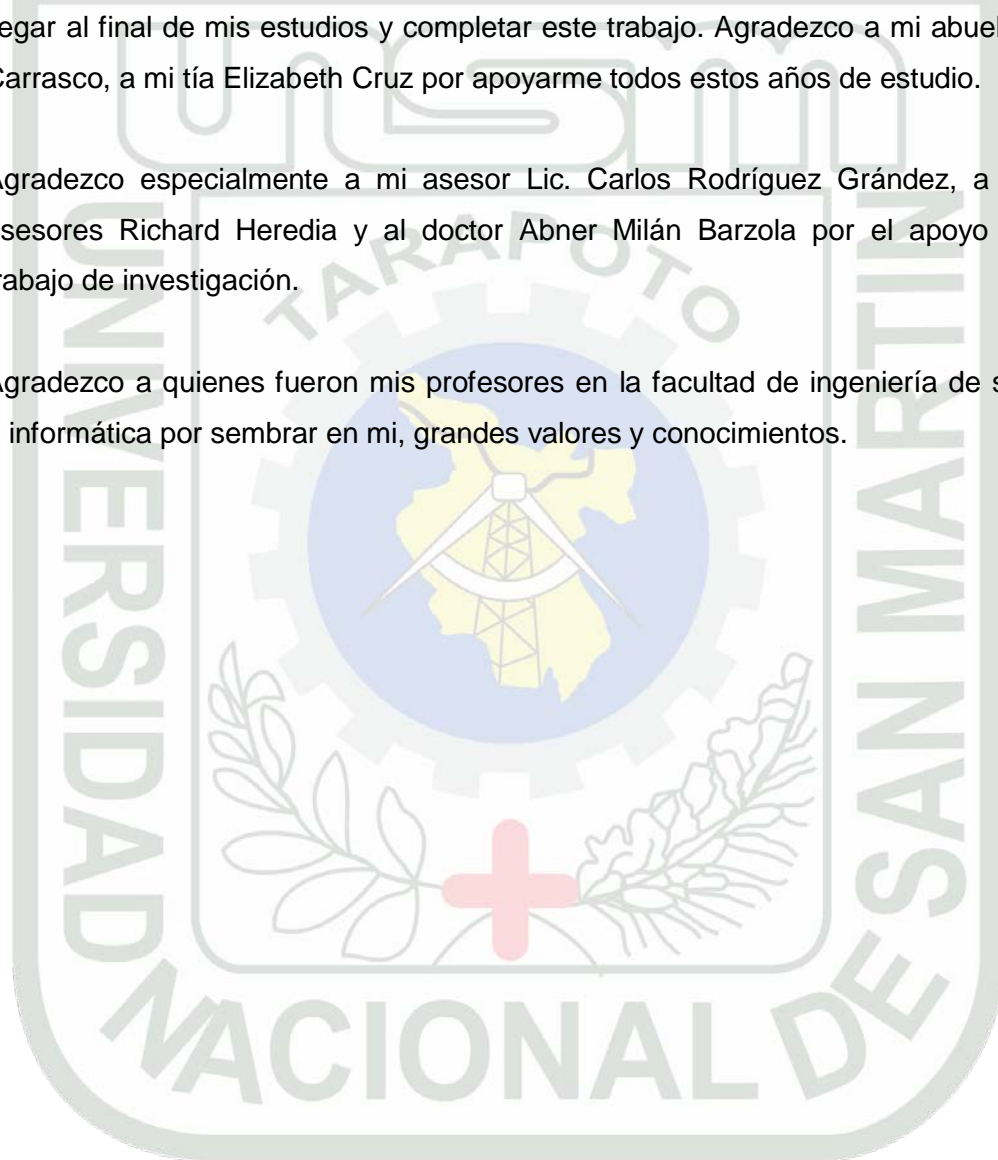
A mi madre, Elida Amparo, por su sacrificio
y por apoyarme siempre en todo este tiempo

AGRADECIMIENTOS

Primero le doy gracias a Dios por la energía y fuerza que me ha dado para poder llegar al final de mis estudios y completar este trabajo. Agradezco a mi abuela Isabel Carrasco, a mi tía Elizabeth Cruz por apoyarme todos estos años de estudio.

Agradezco especialmente a mi asesor Lic. Carlos Rodríguez Grández, a mis co-asesores Richard Heredia y al doctor Abner Milán Barzola por el apoyo en este trabajo de investigación.

Agradezco a quienes fueron mis profesores en la facultad de ingeniería de sistemas e informática por sembrar en mi, grandes valores y conocimientos.



RESUMEN

Nuestro estudio sobre la mejora de la calidad de enseñanza basada en Aula Virtual Hipermedial para la facultad de ingeniería Agroindustrial, ha sido una aplicación específica de tecnología Web en el campo de la educación. Crear una plataforma de enseñanza acorde con la particular necesidad y realidad de la FIAI, además, usarla de manera adecuada. Para ello se ha realizado una investigación de diseño pre-test y pos-test, inicialmente, la muestra para nuestra investigación fue de 24 docentes para ambos grupos, grupo experimental y control; pero al finalizar la aplicación de nuestra propuesta sobre la variable de “calidad de enseñanza de los docentes de la FIAI”, la muestra específica para el grupo experimental fue de 7 docentes, a ellos se les aplicó el post-test; esto sin embargo, por la naturaleza de la investigación esta variación de la muestra no afectó los resultados.

Por otro lado, en la aplicación de nuestra propuesta, después de desarrollar la plataforma de enseñanza. La colaboratividad y cooperatividad se ponen de manifiesto con mayor énfasis cuando se cuenta con el entorno virtual para enseñar y aprender.

Para los docentes usar la Aula Virtual Hipermedial significa ampliar su capacidad de enseñanza, puesto que a mayor recursos mediáticos para realizar la enseñanza, su calidad de ésta mejora. Y ello se reafirma con los resultados del post- test y el test reducido de Kirkpatrick que indican un incremento significativo de la calidad de enseñanza, respecto a los que no usan la Aula Virtual Hipermedial.

Finalmente, la interpretación de los resultados pone de manifiesto lo que afirman muchos expertos en temas de enseñanza virtual; que esta modalidad de formación es un aporte muy importante para mejorar la calidad de enseñanza y aprendizaje con novedosas herramientas, recursos y metodologías.

ABSTRACT

Our study about the improvement of the quality in teaching based on a Hyper Medial Virtual Classroom to the Agribusiness Engineering Faculty, the application has been specified in Web technology in the education camp. Create a teaching platform appropriate with the particular need and reality of the AEF; furthermore, use it in a good way. For This, it was carried out a research was 24 faculties in both groups, experimental and control group, but when we finish the application of our design about the variable “quality in teaching of the faculty of AET”, the specified sample for the experimental group was 7 faculty, for them were applied the post-test, however, for the research nature this sample change the results were not affected.

On the other hand, in the application of our design; after carry on the teaching platform; the collaboration and cooperation is revealed with a higher emphasis when is counted with the virtual situation to teaching and learning.

For the faculties use the Hyper Medial Virtual Classroom means improve their ability, in teaching, since as more mediated resource to carry out the teaching, their quality of this increase. Thus it is reaffirmed with the results of the post-test and the Kirkpatrick’s reduced test that shows a significant increase of the quality teaching, regarding people who don’t use the Hyper Medial Virtual Classroom.

Eventually, the interpretation of the results revealed what many experts affirm in virtual teaching themes; that this method of training is a very important contributes to improve the teaching quality with new tools, resources and methodologies.

ÍNDICE

| | |
|--|----|
| LISTA DE SIGLAS, ABREVIATURAS Y SIMBOLOS | 10 |
| LISTA DE TABLAS, CUADROS, GRÁFICOS | 13 |
| LISTA DE FIGURAS | 14 |
| INTRODUCCION | 16 |
| | |
| I. Capítulo I: PLANTEAMIENTO METODOLOGICO | 18 |
| PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA | 19 |
| 1.1. CONTEXTO | 19 |
| 1.2. PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN | 20 |
| 1.2.1. Descripción..... | 20 |
| 1.2.2. Explicación..... | 27 |
| 1.2.3. Predicción..... | 31 |
| 1.3. INTERROGANTE | 33 |
| 1.4. JUSTIFICACIÓN | 33 |
| 1.4.1. Teórica..... | 33 |
| 1.4.2. Práctica..... | 34 |
| 1.5. OBJETIVOS | 35 |
| 1.5.1. Generales..... | 35 |
| 1.5.2. Específicos..... | 35 |
| 1.6. HIPÓTESIS | 35 |
| 1.7. VARIABLES E INDICADORES | 35 |
| 1.7.1. Variables..... | 35 |
| 1.7.1.1. Variable Dependiente..... | 35 |
| 1.7.1.2. Variable Independiente..... | 35 |
| 1.7.2. Indicadores y Unidad de Medida..... | 36 |
| 1.8. MODELO | 36 |
| 1.8.1. Variables..... | 36 |
| 1.8.2. Modelo..... | 36 |
| 1.9. METODOLOGÍA | 37 |
| 1.9.1. Población..... | 37 |
| 1.9.2. Muestra..... | 37 |
| 1.9.3. Diseño de Investigación..... | 38 |
| 1.9.4. Métodos..... | 39 |
| 1.9.5. Técnicas..... | 39 |

| | |
|--|-----|
| II. Capítulo II: FUNDAMENTO TEÓRICO | 43 |
| 2.1. ANTECEDENTES | 44 |
| 2.2. TECNOLOGÍA EDUCATIVA | 44 |
| 2.2.1. Introducción | 44 |
| 2.2.2. Historia de la tecnología basada en el ordenador..... | 45 |
| 2.3. INTERNET Y LA WEB | 47 |
| 2.3.1. ¿Qué es el Internet y cómo funciona?..... | 47 |
| 2.3.2. Proveedores de Internet | 48 |
| 2.3.3. Seguridad en Internet | 49 |
| 2.3.4. ¿Qué es la Web?..... | 50 |
| 2.3.5. ¿Qué es una Página Web? | 50 |
| 2.4. LA ENSEÑANZA BASADA EN LA WEB | 51 |
| 2.4.1. Modelos de curso en Línea según Robin Mason | 54 |
| 2.4.2. Modelo de Educación Vía la Web | 56 |
| 2.5. EL AULA VIRTUAL E HIPERMEDIA | 57 |
| 2.5.1. Aula Virtual | 57 |
| 2.5.2. Hipermedia | 62 |
| 2.5.3. Modelos de Hipermedia Para la Docencia Actual..... | 63 |
| 2.6. TEORÍAS PEDAGÓGICAS | 63 |
| 2.6.1. Constructivismo | 63 |
| 2.6.2. Teoría de Ausubel | 66 |
| 2.6.3. Aprendizaje Cooperativo | 67 |
| 2.7. EL DISEÑO INSTRUCCIONAL | 69 |
| 2.7.1. ¿Qué es Diseño Instruccional | 69 |
| 2.7.2. Modelos de Diseño Instruccional..... | 69 |
| 2.8. LA TUTORÍA VIRTUAL | 72 |
| 2.9. EL DISEÑO CENTRADO EN EL USUARIO | 74 |
| 2.10. LAS REDES SOCIALES | 88 |
| 2.11. TECNOLOGÍA PARA EL DESARROLLO WEB | 89 |
| 2.11.1. PHP | 89 |
| 2.11.2. AJAX..... | 92 |
| 2.12. SCORM | 92 |
| 2.13. EL ENFOQUE SISTÉMICO | 95 |
| 2.14. RATIONAL UNIFIED PROCESS (RUP) | 96 |
| 2.15. UNIFIED MODELING LANGUAGE (UML) | 100 |
| | |
| III. Capítulo III: PROPUESTA DESARROLLADA | 103 |
| 3.1 PROPUESTA DESARROLLADA | 104 |

| | |
|---|-----|
| 3.2. DESARROLLO DEL AULA VIRTUAL HIPERMEDIAL | 104 |
| 3.2.1. Análisis de Componentes con Enfoque Sistémico..... | 104 |
| 3.2.2. Esquematización de Integración entre Enseñanza y Socialización | 113 |
| 3.2.3. Sobre el Análisis, Diseño y Programación de Aula Virtual Hipermedia | 115 |
| 3.2.3.1. Modelado del Negocio..... | 115 |
| 3.2.3.2. Modelo del Negocio..... | 117 |
| 3.2.3.3. Especificación de Casos de Uso del Negocio..... | 118 |
| 3.2.3.4. Modelo de la Base de Datos de la Aula Virtual | 120 |
| 3.2.3.5. Diagrama de Despliegue..... | 126 |
| 3.2.4. Programación de la Plataforma del Aula Virtual Hipermedial | 127 |
| 3.3. FUNCIONAMIENTO DEL AULA VIRTUAL HIPERMEDIAL | 128 |
| 3.3.1. Portada Principal | 128 |
| 3.3.2. Panel de Administración del Aula Virtual | 129 |
| 3.3.3. Panel del Docente en el Aula Virtual..... | 129 |
| 3.3.4. Creación de Unidades Didácticas o Módulos para el Curso..... | 131 |
| 3.3.5. Programación de las Unidades Didácticas o Módulos para el Curso | 132 |
| 3.3.6. Creación de Contenidos Auto instructivos en Línea | 133 |
| 3.3.7. Publicación de Artículos y Trabajos de Investigación | 135 |
| 3.3.8. Accediendo al Aula | 137 |
| 3.3.9. Panel del Alumno..... | 139 |
| 3.4. USABILIDAD DE LA PLATAFORMA DEL AULA VIRTUAL HIPERMEDIAL | 140 |
| 3.4.1. Criterios Para el Contenido de la Página de Inicio..... | 141 |
| 3.4.2. Criterios Para el Acceso a la Secciones más Importantes del Aula Virtual | 142 |
| 3.4.3. Criterios Para Contenidos que se Actualizan en Tiempo Real | 143 |
| 3.4.4. Criterios Para Agilizar las Peticiones del Usuario | 145 |
| 3.5. CAPACITACIÓN DE USUARIO DOCENTES | 144 |
| IV. Capítulo IV: ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS | 146 |
| 4.1. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS | 147 |
| 4.2. RESULTADOS DEL PRE-TEST | 147 |
| 4.3. VERIFICACIÓN DE HIPÓTESIS Y RESULTADOS DEL POS-TEST | 152 |
| V. Capítulo V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES | 162 |
| 5.1. CONCLUSIONES | 162 |
| 5.2. RECOMENDACIONES | 162 |
| VI. Capítulo VI: REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 164 |
| VII. ANEXOS | 167 |

LISTA DE SIGLAS, ABREVIATURAS Y SÍMBOLOS

Autoinstruccionivo

En pedagogía se refiere a todo recurso o material que sirve para el aprendizaje del alumno y se realiza sin la supervisión del docente.

AJAX

(Asynchronous JavaScript And XML). AJAX es una forma de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas. Estas aplicaciones se ejecutan en el cliente (en este caso el navegador de los usuarios), y mantiene comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano.

Apache

(Acronímico de "a patchy server"). Servidor web de distribución libre y de código abierto, siendo el más popular del mundo.

Aula Virtual

Es un medio en la web que sirve para llevar a cabo la enseñanza y aprendizaje, también se le suele llamar así al LMS.

Colaboratividad

Acción de un sistema de interacciones cuidadosamente diseñado que organiza e induce la influencia recíproca entre los integrantes de un equipo. Por ejemplo, para aprender.

Cooperatividad

Acción de trabajar en grupo para realizar las tareas de manera colectiva. Por ejemplo, para aprender.

FIAI

Sigla de Facultad de Ingeniería Agroindustrial.

Hipermedia

Término que hace referencia al conjunto de métodos para escribir, diseñar, o componer contenidos que tengan texto, video, audio, mapas, etc, y que poseen interactividad con los usuarios.

HTML

(Hyper Text Mark-up Language o Lenguaje de Marcas de Hipertexto). Lenguaje desarrollado por el CERN que sirve para modelar texto y agregarle funciones a las páginas web tradicionales.

HTTP

(HyperText Transfer Protocol). Protocolo usado para acceder a la Web. Se encarga de procesar y dar respuestas a las peticiones para visualizar una página web.

ISP

(Internet Service Provider - Proveedor de servicios de Internet). Empresa que se encarga de conectar y dar servicio de Internet a sus usuarios por algún medio.

LAN

(Local Area Network - Red de Área Local). Interconexión de computadoras y periféricos para formar una red dentro de una empresa u hogar, limitada generalmente a un edificio.

LMS

(*Learning management system*), Sistema de gestión de aprendizaje. Es un software para llevar a cabo la educación en línea.

Kirkpatrick

Método de evaluación propuesto por Donald Kirkpatrick, para medir acciones formativas.

PHP

(PHP Hypertext Pre-processor). Lenguaje de programación usado generalmente en la creación de contenidos para sitios web. Es un lenguaje interpretado especialmente usado para crear contenido.

Plataforma Web

En informática, determinado software y/o hardware con el cual una aplicación es compatible y permite ejecutarla. Sistema de la web capaz de sostener una actividad amplia mediante sus funciones.

Redes Sociales

Una red social es una estructura social compuesta de personas, las cuales están conectadas por uno o varios tipos de relaciones, tales como amistad, parentesco, intereses comunes, etc.

RUP

Es el Proceso Unificado de Rational (*Rational Unified Process* en inglés, habitualmente resumido como RUP) es un proceso de desarrollo de software y junto con el Lenguaje Unificado de Modelado UML, constituye la metodología estándar más utilizada para el análisis, implementación y documentación de sistemas orientados a objetos.

Servidor Web

Servidor que se dedica a prestar servicios relacionados a la Web, especialmente para que un sitio web esté disponible en internet.

TCP/IP

(Transfer Control Protocol / Internet Protocol). Es el protocolo que utiliza internet para la comunicarse

WEB 2.0

Término utilizado para describir la segunda generación de la Web que está enfocada en la habilidad de la gente para colaborar y compartir información en línea.

W3C

World Wide Web Consortium (Consortio de la Web o Telaraña Mundial). Organismo que regula los estándares en la Web. Está dirigida por Tim Berners-Lee (creador de la Web).

UML

Lenguaje Unificado de Modelado (UML, por sus siglas en inglés, *Unified Modeling Language*) es el lenguaje de modelado de sistemas de software más conocido y utilizado en la actualidad.

UNSM-T

Sigla de Universidad Nacional de San Martín de Tarapoto.

Usabilidad Web

Conceptualización llevada a cabo por la Organización Internacional para la Estandarización en la que se infieren los principios básicos como, fácil uso, fácil aprendizaje de un sistema o página web.

LISTA DE TABLAS, CUADROS, GRÁFICOS Y FIGURAS

1. LISTA DE TABLAS

| | Pág. |
|---|------|
| Tabla N°01: Alumnos matriculados en la sede Tarapoto y en la sede Juanjui 2010-II..... | 23 |
| Tabla N°02: Destreza en el manejo o uso de la web | 148 |
| Tabla N°03: Capacitación para la enseñanza en línea | 149 |
| Tabla N°04: Uso de plataforma para enseñanza en Línea | 150 |
| Tabla N°05: Producción intelectual publicada en la web | 151 |
| Tabla N°06: Percepción de la mejora mediante uso de Aula Virtual..... | 152 |
| Tabla N°07: Datos de evaluación de Pos-Test..... | 153 |
| Tabla N°08: Puntajes obtenidos en calidad de enseñanza del grupo experimental..... | 154 |
| Tabla N°09: Puntajes obtenidos en calidad de enseñanza del grupo control..... | 155 |
| Tabla N°10: Grado de satisfacción con la capacitación realizada | 157 |
| Tabla N°11: Satisfacción con el funcionamiento del Aula Virtual Hipermedial | 158 |
| Tabla N°12: Destreza en la elaboración de contenidos autoinstructivos | 159 |
| Tabla N°13: Destreza en el manejo del Aula Virtual Hipermedial..... | 160 |

2. LISTA DE CUADROS

| | |
|---|-----|
| Cuadro N°01: Docentes adscritos a la FIAI | 22 |
| Cuadro N°02: Plana general de docentes que enseñan en la FIAI | 22 |
| Cuadro N°03: El Modelo ADDIE..... | 69 |
| Cuadro N°04: Universidad Nacional de San Martín como Sistema de Enseñanza..... | 106 |
| Cuadro N°05: Aula Virtual como Sistema de Enseñanza | 108 |

3. LISTA DE GRÁFICOS

| | |
|--|-----|
| Gráfico N°01: Cantidad de docentes según su grado académico..... | 22 |
| Gráfico N°02: Alumnos matriculados en la sede Tarapoto y en la sede Juanjui 2011-11 | 23 |
| Gráfico N°03: Variación lineal de la calidad de enseñanza cuando no se usa la Aula Virtual Hipermedial. | 110 |
| Gráfico N°04: Variación lineal de la calidad de enseñanza cuando se usa la Aula Virtual Hipermedial..... | 112 |
| Gráfico N°05: Destreza para manejo o uso de la web..... | 148 |
| Gráfico N°06: Capacitación para la enseñanza en línea | 149 |
| Gráfico N°07: Uso de plataforma para enseñanza en Línea | 150 |

| | |
|--|-----|
| Gráfico N°08: Producción intelectual publicada en la web | 151 |
| Gráfico N°09: Percepción de la mejora mediante uso de Aula Virtual | 152 |
| Gráfico N°10: Región crítica cola a la derecha, distribución T Student con $t_t=1.74$ | 154 |
| Gráfico N°11: Puntajes obtenidos en calidad de enseñanza del grupo experimental..... | 156 |
| Gráfico N°12: Puntajes obtenidos en calidad de enseñanza del grupo control..... | 156 |
| Gráfico N°13: Comparación de promedio de puntajes obtenidos en ambos grupos..... | 156 |
| Gráfico N°14: Grado de satisfacción con la capacitación realizada | 157 |
| Gráfico N°15: Satisfacción con el funcionamiento del Aula Virtual Hipermedial | 158 |
| Gráfico N°16: Destreza en la elaboración de contenidos autoinstructivos..... | 159 |
| Gráfico N°17 Destreza en el manejo del Aula Virtual hipermedial | 160 |

4. LISTA DE FIGURAS

| | |
|---|-----|
| Figura N°01: Escenario tradicional del proceso de enseñanza | 29 |
| Figura N°02: Ambiente de una Aula Virtual (Profesor y Alumnos) | 32 |
| Figura N°03: Periodos de la tecnología basada en ordenador | 47 |
| Figura N°04: Arquitectura de la Web | 51 |
| Figura N°05: Elementos de un Curso en la Web | 55 |
| Figura N°06: Elementos del Modelo OITP | 56 |
| Figura N°07: El Modelo de Tres Niveles | 57 |
| Figura N°08: Esquema general del DCU | 75 |
| Figura N°09: Diagrama Causal de la Calidad de Enseñanza en la FIAI sin la adopción del Aula Virtual Hipermedial..... | 109 |
| Figura N°10: Diagrama Causal de la Calidad de Enseñanza en la FIAI con la adopción del Aula Virtual Hipermedial..... | 111 |
| Figura N°11: Portada Principal del Aula Virtual Hipermedial | 128 |
| Figura N°12: Panel de Administración | 129 |
| Figura N°13: Panel del Docente en el Aula Virtual | 130 |
| Figura N°14: Sección de la lista de cursos del docente..... | 131 |
| Figura N°15: Sección de edición de unidades didácticas, contenidos y subcontenidos | 132 |
| Figura N°16: Sección de programación de los módulos del curso | 133 |
| Figura N°17: Sección para la creación de contenidos autoinstructivos..... | 134 |
| Figura N°18: Editor de contenidos autoinstructivos | 135 |
| Figura N°19: Editor de artículos para los docentes | 136 |
| Figura N°20: Sección del aula de enseñanza-aprendizaje..... | 137 |
| Figura N°21: Sección del Foro del Aula Virtual Hipermedial | 138 |
| Figura N°22: Examen en línea | 139 |
| Figura N°23: Panel del Alumno..... | 140 |

| | |
|---|-----|
| Figura N°24: La página de inicio: Distribución de la información..... | 141 |
| Figura N°25: Botones principales en la parte superior | 142 |
| Figura N°26: Sección del “Muro” (actualizado permanentemente)..... | 143 |
| Figura N°27: Sección de edición y programación de estructura del curso | 144 |



INTRODUCCIÓN

El presente trabajo de investigación, es una intervención en el campo de la enseñanza universitaria, donde se ha adoptado un nuevo entorno basado en el Aula Virtual Hipermedial, con el fin de mejorar la calidad de esta, sin que las actividades del docente se trasladen a un nuevo paradigma de enseñanza; sino más bien, complementarla y enriquecerla a un nivel mayor.

En el primer capítulo, se expone a los actores del problema (podemos interpretar a este problema como un desafío para mejorar la enseñanza). Son los docentes quienes en nuestro modelo teórico estaban quedándose rezagados por seguir manteniendo invariable el modelo de enseñanza tradicional (refiriéndonos a sus actividades que implican enseñar).

En la FIAI, a pesar, que sus docentes en su mayoría tienen un nivel alto de formación profesional, sus actividades pedagógicas no tenían posibilidades de trascender más allá del aula física y los horarios de clase, en términos de la interacción permanente de la enseñanza y aprendizaje. Ante la condición de limitarse a usar más recursos, medios y herramientas de las tecnologías de información, en especial de la Web, simplemente no se podría expandir en mayores dimensiones la enseñanza. Presentado todo esto, surge la interrogante ¿Se puede mejorar la calidad de enseñanza usando una Aula Virtual Hipermedial y cómo? Allí nuestra investigación parte desde el ejercicio de la pedagogía del docente (la enseñanza), sin abordar el aprendizaje; porque nuestra investigación, independientemente de que se pueda medir el aprendizaje en el alumno, sólo asume las actividades de enseñanza para nuestro caso de estudio, que es una intervención aplicativa (Uso del Aula Virtual Hipermedial), todo bajo un diseño de investigación experimental.

En la segunda parte, el fundamento teórico expone conceptos necesarios para entender e intervenir pragmáticamente en nuestro caso de investigación; los antecedentes de proyectos similares; la tecnología educativa, el funcionamiento de la web y la enseñanza basada en la web, nos ponen en contacto con una posibilidad muy interesante para la educación. El Aula Virtual es la consecuencia de la transformación de varios modelos de enseñanza en las web, inicialmente adoptadas y que fueron modelos que iban cambiando con el transcurrir del tiempo. Ya establecido el Aula Virtual como un medio y recurso importante, se requiere del diseño instruccional para ejercer la enseñanza a cabalidad en este.

Por otra parte, acoplamos metodologías de enseñanza para la web y metodologías para crear páginas web de diseño centrado en el usuario. También, se presenta conceptos de UML y RUP para poder guiar el desarrollo de software.

En la tercera parte, nuestra propuesta empieza con un análisis bajo el enfoque sistémico, ya que este nos permite observar con mayor facilidad los elementos de la enseñanza y también,

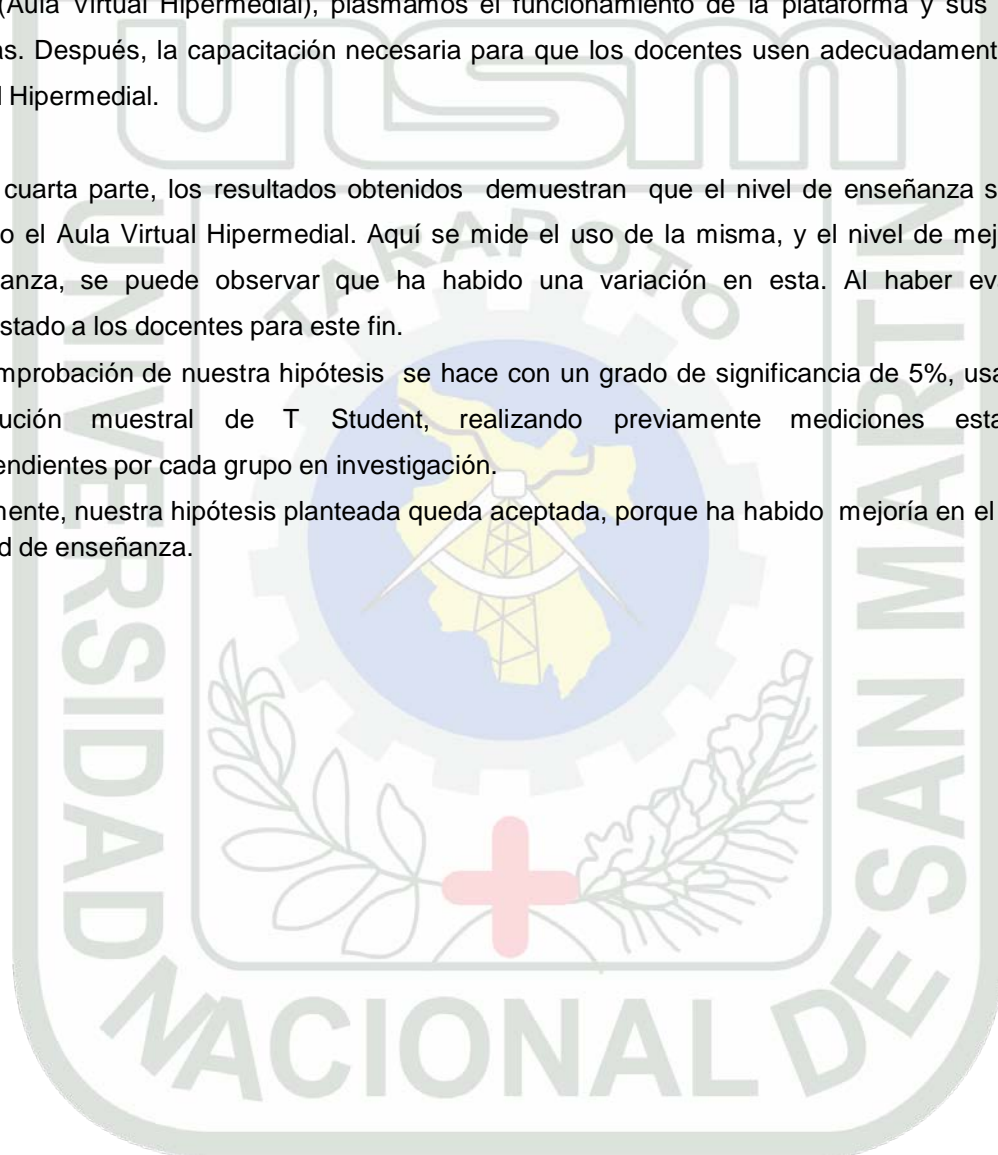
simplificar la realidad a un modelo lineal, luego se describe los diagramas UML más importantes para mostrar la visión de la plataforma de enseñanza. En estos podemos observar la composición del software.

Luego, mostramos las secciones principales del sistema que se desarrolló para la enseñanza en línea (Aula Virtual Hipermedial), plasmamos el funcionamiento de la plataforma y sus acciones básicas. Después, la capacitación necesaria para que los docentes usen adecuadamente el Aula Virtual Hipermedial.

En la cuarta parte, los resultados obtenidos demuestran que el nivel de enseñanza se mejora usando el Aula Virtual Hipermedial. Aquí se mide el uso de la misma, y el nivel de mejora en la enseñanza, se puede observar que ha habido una variación en esta. Al haber evaluado y encuestado a los docentes para este fin.

La comprobación de nuestra hipótesis se hace con un grado de significancia de 5%, usando una distribución muestral de T Student, realizando previamente mediciones estadísticas independientes por cada grupo en investigación.

Finalmente, nuestra hipótesis planteada queda aceptada, porque ha habido mejoría en el nivel de calidad de enseñanza.





Capítulo I
PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

I. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1. CONTEXTO

Los preliminares tecnológicos de la Aula Virtual se sitúan años atrás a la aparición del World Wide Web, el uso de audio y video como herramientas pedagógicas ya se vislumbraban posteriores a los años 50, influido en parte por la teoría psicológica conductista. Con el surgimiento del internet, en el mundo de la informática, el término “Virtual” enuncia un espacio “no físico” cuya existencia posible, es meramente el producto de las capacidades ingentes del hardware y software para almacenar y manejar la información.

En la actualidad, los procesos de aprendizaje desde las escuelas hasta las universidades están inmersos en el uso de TICs, en mayor o menor grado de adopción.

El Aula Virtual es un concepto relativamente nuevo que implica uso de tecnología Web y nuevas metodologías de enseñanza asistidas mediante ordenador; también muestra una característica ambivalente, porque es capaz de ser un complemento a la enseñanza tradicional y es también una modalidad nueva.

Las características especiales del Aula Virtual se aprecian en su capacidad mediática para afrontar las barreras del espacio y el tiempo en el proceso de enseñanza-aprendizaje. En el campo de la pedagogía universitaria, el Aula Virtual ocupa un sitio preferencial por sus características, especialmente capaz de abordar la enseñanza mediante un modelo de múltiples componentes. Los recursos y herramientas actuales del Aula Virtual están presentes para compartir, recrear y aprender.

En cuanto al proceso enseñanza en el Aula Virtual, hay una gama de posibilidades en la forma como ésta se acopla en las actividades del educando (tiempo y espacio); una de las bondades del Aula Virtual es la flexibilidad para llevar a cabo aquél proceso. Y refiriéndose al Aula Virtual Hipermedial esta se ve mejorada por la riqueza de los contenidos y recursos que se usan para elaborar y publicar cursos en el Entorno Virtual. Los contenidos Hipermediales tienen propiedades visuales y auditivas que facilitan el aprendizaje rápido en los estudiantes, además de tener un enfoque creativo e innovador en la enseñanza.

Actualmente, casi todas las universidades del mundo tienen un Campus Virtual donde se realiza la educación en línea, además de bibliotecas virtuales y otros recursos disponibles. En nuestra universidad hubo un centro académico de Educación Virtual que impulsó el uso de las TICs en la enseñanza universitaria, eso fue un referente importante en nuestro medio.

Hoy el concepto de “Enseñanza Universitaria” va incorporado al entorno virtual de educación. En las mejores universidades del mundo han implantado o implementado Aulas Virtuales, cuyo uso ha significado en ellas una ventajosa capacidad para poner a disposición el conocimiento formativo en cualquier lugar y a cualquier hora, las universidades estadounidenses son ejemplo de ello.

La Facultad de Ingeniería Agroindustrial cuenta con elementos indispensables para incorporar el Aula Virtual Hipermedial al proceso de enseñanza-aprendizaje (Existen recursos tecnológicos como un Servidor Web y profesionales con una formación de alto nivel, etc.)

También cabe resaltar que el esfuerzo de autoridades y docentes universitarios para mejorar la calidad de enseñanza tiene un espacio inherente o integrador en este proyecto de Aula Virtual Hipermedial.

1.2. EL PROBLEMA DE INVESTIGACION

1.2.1. Descripción.

En la Facultad de Ingeniería Agroindustrial se forman profesionales de manera presencial (modalidad convencional), con un enfoque pedagógico ajustado a su plan curricular, el proceso lectivo consta de cursos que se llevan durante cada ciclo, y cada curso tiene un syllabus donde está programado el desarrollo del mismo, por horas a la semana. Los alumnos tienen asignados horas por cada curso durante la semana, en ese horario el docente imparte sus clases y a lo largo del semestre evalúa los logros cognitivos (rendimiento académico) del educando. Hay que indicar que cada ciclo tiene una duración de 17 semanas calendarizadas. Por otra parte, la demanda creciente en la educación universitaria en la región ha llevado a la UNSM-T, y particularmente a la Facultad de Ingeniería Agroindustrial a tener dos sedes, que son la de Tarapoto y Juanjui. Esto implica mayores recursos económicos para tal fin, también el tema de cobertura e integración en las actividades educativas sugieren un mayor grado de uso de TICs en cuanto a la gestión de la misma; pero, la enseñanza y aprendizaje son dos actividades que exigen un modelo y una estructura de sistematización diferente a cualquier otra actividad informatizada, de hecho, la carencia de una Aula Virtual Hipermedial en la UNSM-T significa que no se está aprovechando adecuadamente los recursos y herramientas informáticas para la educación, sobre todo, de una manera u otra, se ha relegado de los nuevos recursos disponibles en el internet.

El E-learning se impulsa con levedad, eso hace que los docentes desconozcan el uso del Aula Virtual, para llevar a cabo de manera complementaria y alterna el proceso de enseñanza.

En el taller realizado en mayo del 2010 con los docentes y autoridades de la facultad de Ingeniería Agroindustrial, se pudo observar la poca enseñanza interactiva y colaborativa usando el entorno virtual; tomando en cuenta que la baja calidad educativa va ligada al poco uso de herramientas y metodologías que agilicen los nuevos conocimientos y la participación formativa de los estudiantes (estas herramientas tienen un alto componente de TICs y van asociadas a metodologías que implican dinamismo individual en redes o colectivos sociales de aprendizaje).

De modo tácito, en el tema de educación virtual no hay innovación exclusiva en la FIAI, en virtud a esta observación de fuente grupal y consensuada, podemos aseverar que la formación profesional en la facultad se realiza con inadecuado uso de tecnología educativa, (refiriéndonos a la modalidad de enseñanza virtual).

La baja calidad de enseñanza, vista desde el aspecto del dinamismo individual en espacios colectivos de aprendizaje, significa la ausencia de algunos elementos actuales para complementar la enseñanza (Aula Virtual Hipermedial).

Los actores que están involucrados en el problema son principalmente los docentes. Ellos son la esencia en el proceso formativo; sin embargo, al no estar capacitados para usar una Aula Virtual, y al no contar con una plataforma en la web para llevar a cabo una enseñanza bajo la modalidad virtual, significa que no han logrado mejorar la calidad de enseñanza, desde la perspectiva vanguardista.

Los Docentes

Los docentes de la FIAI son profesionales calificados que se distinguen por su nivel profesional o condición laboral, pudiendo ser docentes principales, asociados o auxiliares; también pueden ser nombrados o contratados.

Los docentes ejercen su cátedra de acuerdo al lineamiento curricular de la facultad e imparten sus lecciones acorde a una metodología o metodologías pedagógicas convencionales.

Cuadro N° 01. Docentes adscritos a la FIAI

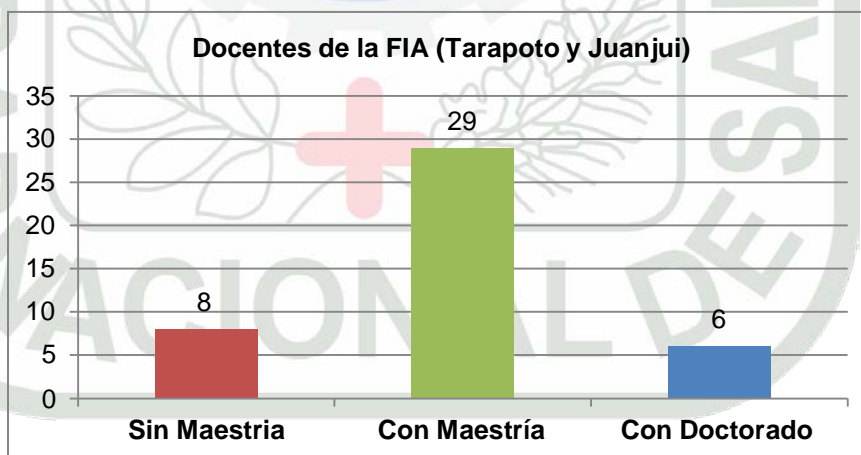
| Docentes Adscritos a la FIAI | |
|------------------------------|-----------|
| Tipo | Cantidad |
| Principales | 15 |
| Asociados | 10 |
| Auxiliares | 3 |
| Jefes de Prácticas | 1 |
| Total | 29 |

Fuente: Memoria descriptiva FIAI Diciembre

Cuadro N° 02. Plana general de docentes que enseñan en la FIAI

| Plana General de Docentes de la FIAI (Tarapoto y Juanjui) | | | |
|---|--------------|--------------|---------------|
| Categoría | Sin Maestría | Con Maestría | Con Doctorado |
| Cantidad | 8 | 29 | 7 |
| Total | 37 | | |

Fuente: Memoria descriptiva FIAI Diciembre

Grafico N° 01. Cantidad de docentes según su grado académico.

Fuente: Memoria descriptiva FIAI Diciembre

Los Alumnos

Son toda la comunidad de estudiantes que han adquirido esa condición al haber ingresado mediante mérito a la UNSM-T en la carrera profesional de Ingeniería Agroindustrial, y que se mantendrán en esa condición hasta terminar de completar

los créditos de la carrera profesional al matricularse y aprobar los cursos en cada ciclo.

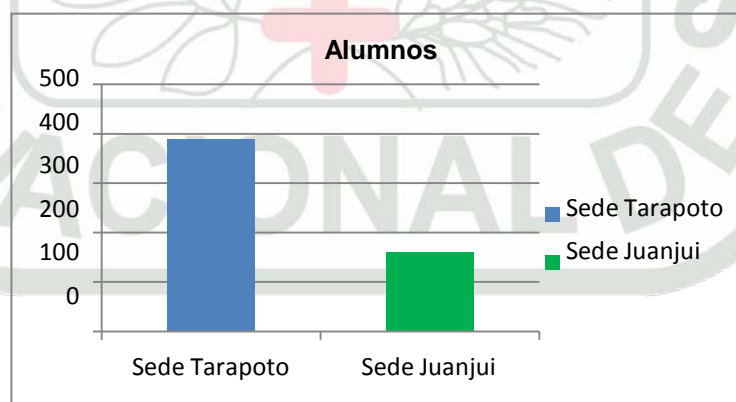
En cuanto al mérito, se destaca a los alumnos que forman parte del tercio superior y quinto superior. Otra característica deseable e indispensable en el alumno de la FIAI es que deberían ser proactivos e impulsar actividades de investigación y desarrollo para mejorar su educación y de esa manera alinearse a la misión de la FIAI. En el último semestre (2010-II) se matricularon 550 alumnos.

Tabla N° 01. Alumnos matriculados en la sede Tarapoto y en la sede Juanjui 2010-II

| Alumnos Matriculados 2010-II | |
|------------------------------|-----|
| Sede Tarapoto | 389 |
| Sede Juanjui | 161 |
| Total | 550 |

Fuente: Reporte OCRA- 2010

Gráfico 02: Alumnos matriculados en la sede Tarapoto y en la sede Juanjui 2010-11



Fuente: Reporte OCRA- 2010.

Las Autoridades

Son las personas responsables del buen funcionamiento de la facultad y legalmente son a quienes corresponde administrar y encaminar la facultad. Está representado por el consejo de facultad, decano y jefe de departamento. Las decisiones y estrategias de las actividades académicas dependen de la capacidad y ética profesional de ellos.

También se cuenta con órganos de apoyo y jefes encargados de laboratorio para la administración de la FIAI.

La Facultad de Ingeniería Agroindustrial

Es un espacio de formación profesional que se orienta a dos áreas bien definidas: Alimentos y no Alimentos, basados en conocimientos básicos, en ciencias, matemática, física, química y biológicas; así como principios y métodos de análisis para planificar, evaluar y controlar los procesos de conservación y/o transformación de productos agrícolas, pecuarios, forestales, hidrobiológicos y los desechos agroindustriales.

El alumno que egresa de la FIAI debe ser capaz de diseñar, organizar y administrar empresas agroindustriales. Formular planes y políticas de desarrollo agroindustrial, de acuerdo con la realidad y perspectiva de la Región Amazónica.

La facultad de Ingeniería Agroindustrial cuenta con un plan estratégico para alinearse mejor a su rol educativo y científico.

Visión

La Facultad de Ingeniería Agroindustrial, es una unidad académica de la Universidad Nacional de San Martín, pionera en la formación de profesionales Agroindustriales y con permanente apoyo al desarrollo regional del sector.

Su plana docente ostenta los más altos niveles académicos que son el motor de desarrollo de la Facultad. Sus egresados logran posicionarse en un mercado laboral escaso y competitivo.

Las investigaciones realizadas están siendo publicadas y reconocidas en los ámbitos académicos nacionales e internacionales.

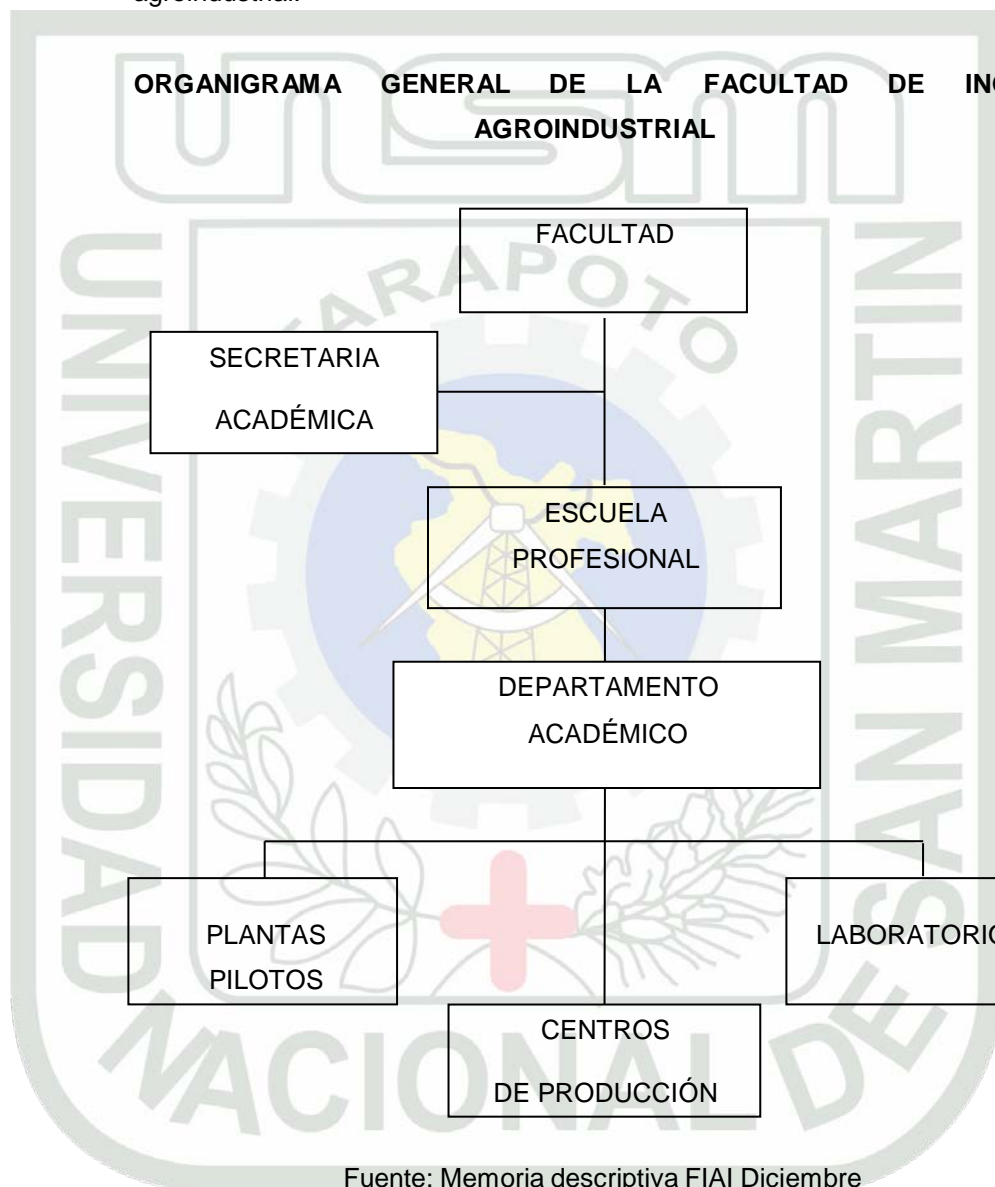
Tiene alianzas estratégicas con Instituciones del sector con quienes realiza la proyección y extensión de sus actividades.

Misión

Somos una Facultad con autonomía académica y administrativa dedicada a la formación de profesionales competitivos en lo humanístico, científico y tecnológico,

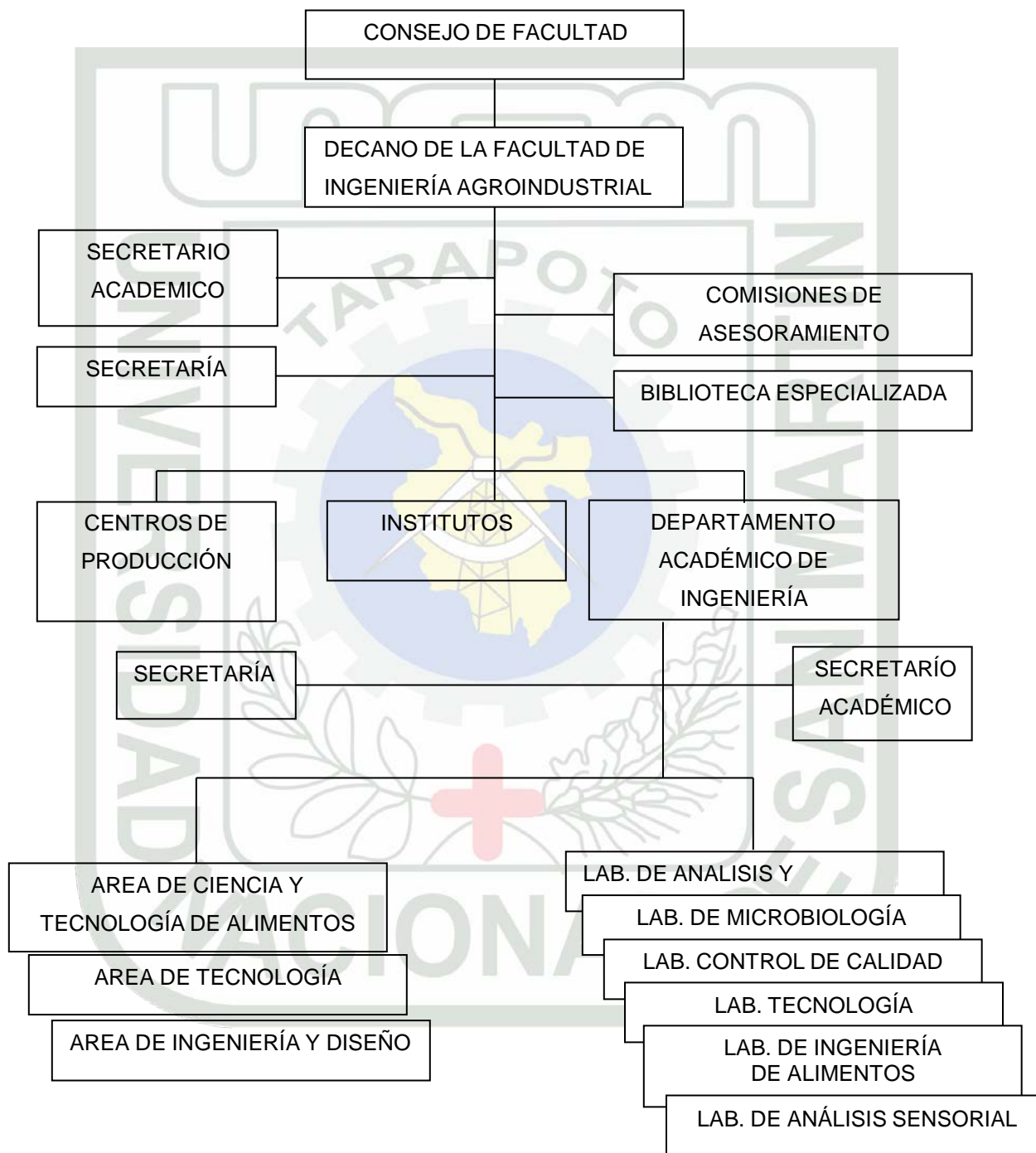
comprometidos con el desarrollo social económico y cultural de la región mediante la generación de ciencia, tecnología y cultura. Incubadora de la generación de proyectos y participante en los planes de desarrollo regional en el sector agroindustrial.

ORGANIGRAMA GENERAL DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



Fuente: Memoria descriptiva FIAI Diciembre

ORGANIGRAMA DE LA FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL



Fuente: Memoria descriptiva FIAI Diciembre

1.2.2. Explicación.

La enseñanza actual en la FIAI se lleva a cabo mediante la modalidad presencial, respaldada con una metodología académica que sigue un enfoque tradicional, donde, al momento de llevar a cabo la enseñanza, los docentes no usan recursos tecnológicos de manera significativa, que propicien la interactividad y colaboración en este proceso formativo, desde luego, no solamente son recursos tecnológicos los que no se usan; sino también, la metodología que acompaña al uso de estos recursos se desconoce.

En la FIAI la mayoría de los docentes tienen un alto grado de formación profesional como hemos observado en el cuadro N°03, sin embargo, cuando se asume criterios para abordar el entorno virtual de educación, donde es una condición necesaria que ellos tienen que entender y comprender el dominio de herramientas de comunicación ordinaria y automatización para que complementen o alternen las actividades de formación (enseñanza). Es allí donde solamente aceptan el uso de internet como un medio de comunicación en el uso de “correo electrónico” y como una fuente de información principalmente a través de “buscadores”.

Estas actividades de carácter espontáneo, que forman parte del proceso de enseñanza y retroalimentación no se ha establecido particularmente, porque el enfoque convencional de enseñanza en la FIAI sea lo suficientemente capaz de acoplar satisfactoriamente las necesidades de la “enseñanza”, sino mas bien, porque se ha postergado las bondades del internet, específicamente la educación en línea; aunque, la enseñanza que se imparte en la FIAI es un modelo estructurado común que se da en casi todas las universidades del país y gran parte de Latinoamérica.

Aún no se planteado una estrategia educativa de vanguardia que significa innovar la manera de enseñar en la facultad. Esta postergación, conlleva naturalmente a continuar impartiendo educación en un contexto donde no se aprovecha las ventajas de un entorno virtual en especial de un Aula Virtual.

Entonces, la ausencia de una Aula Virtual significa continuar con la tradicional forma de enseñar y a la vez no mejorar la calidad de enseñanza, esto en términos de enfoque educativo significa, no emprender “la forma más actual de dinamicidad, interacción y colaboración en el proceso de enseñanza”. Al respecto, esto también, ha establecido un espacio donde la “enseñanza-aprendizaje” se gesta mayoritariamente de forma poco dinámica en el proceso de entrega de nuevos conocimientos al educando, basada en un modelo de educación universitaria con

roles que definen actividades de formación convencional donde se presupone que el docente es el que entrega exclusivamente el conocimiento y el alumno es un actor pasivo, todo esto en un contexto presencial y limitado al horario de clases y al ambiente físico.

En el modelo tradicional, la enseñanza se da solamente en el aula de clases y ceñido a los horarios establecidos por la institución, allí radica una limitación que no permite que las actividades de enseñanza y aprendizaje se extiendan y quiten las barreras de espacio y tiempo para construir los conocimientos de manera entrelazada y en la red.

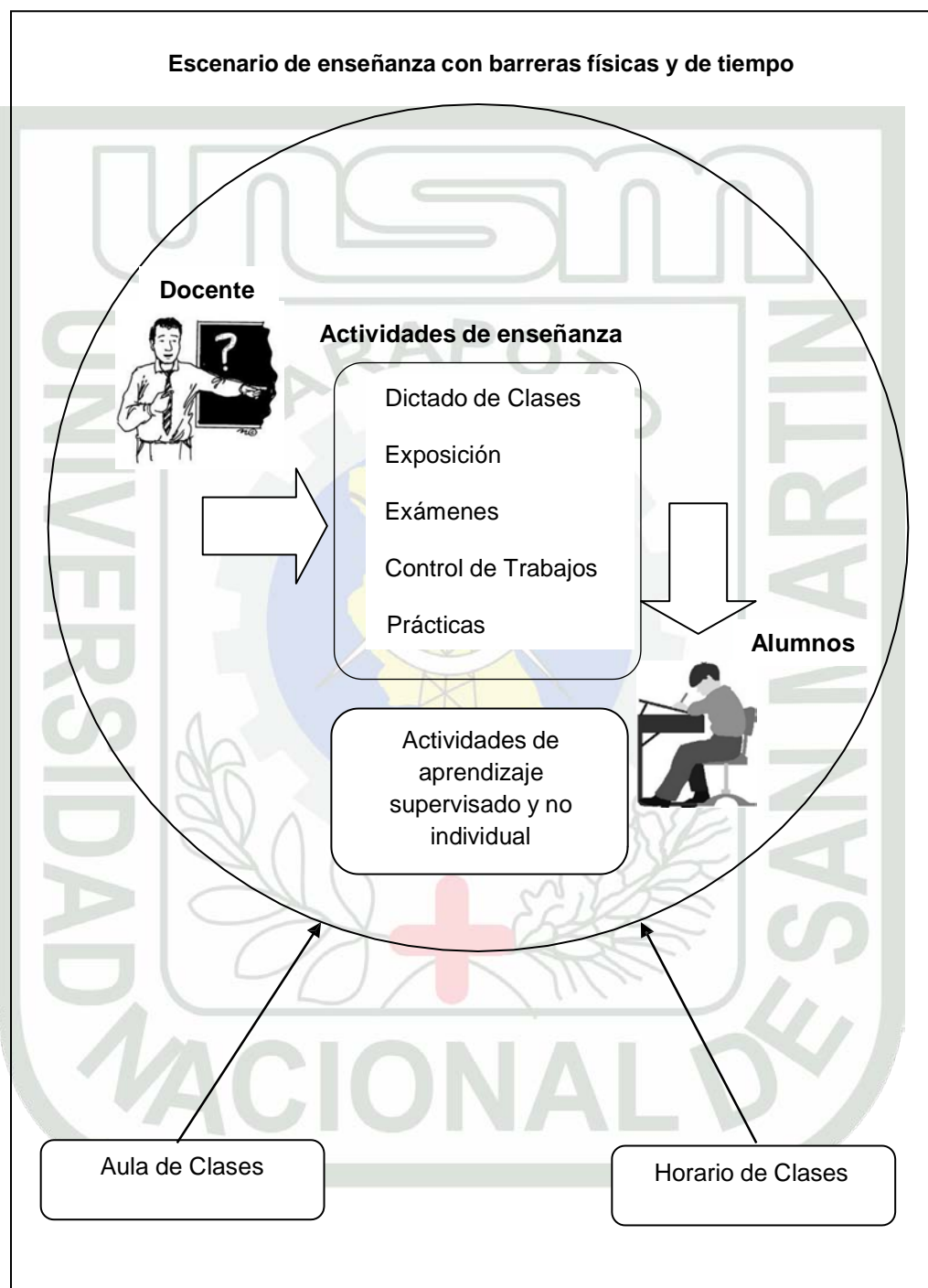
La FIAI, al no contar con una Aula Virtual y docentes capacitados en metodologías de enseñanza en línea, tiene la tarea pendiente en el ámbito de entornos virtuales. En términos de propuesta esto significaría “mejorar la calidad de enseñanza”.

Por otra parte, con la aplicación de la encuesta de pre-test hemos podido observar que el 95.83% de los docentes no habían recibido una capacitación para la enseñanza en línea y el 91.67% no habían usado una plataforma de enseñanza en línea (refiriéndonos a una Aula Virtual). Estos indicadores refuerzan el planteamiento de nuestro problema.

Una Aula Virtual es conjunto de recursos flexible que entusiasma al estudiante y al docente, al haber metodologías colaborativas asociadas al uso de herramientas de la web que permiten ampliar el aprendizaje del estudiante, entonces el mismo se vuelve más autónomo y consciente del papel que él cumple, ese valor agregado, conlleva a valorar el conocimiento por el conocimiento, por el cambio de roles, tanto del docente y alumno¹. Todo esto, sugiere en adelante, la tarea implementativa que la FIAI para mejorar la calidad de enseñanza.

¹ PEÑA SARMIENTO, Martha del Rosario y AVENDAÑO PRIETO, Bertha Lucía. *Evaluación de la implementación del aula virtual en una institución de educación superior*. Bogotá: Suma Psicológica, 2004, p. 178-179, ISBN: 0121-4381

Figura N° 01: Escenario tradicional del proceso de enseñanza



Fuente: Elaboración propia

Según la figura anterior, observamos que las actividades comunes dentro del escenario de enseñanza son básicamente cinco actividades, donde en la mayoría de ellas tienen un componente unidireccional; van del docente al alumno,

conservando por antonomasia una participación pasiva en el estudiante. Esto significa que el estudiante se limita a atender una clase y hacer exactamente lo que se le pide en sus tareas para la casa, no permitiendo que se llegue a un nivel de aprendizaje que signifique recrear y explorar el conocimiento aquello, desde la perspectiva del rol en enseñanza convencional.

Respecto al uso de materiales y equipos para la enseñanza en la FIAI, los docentes disponen de equipos de cómputo, proyectores multimedia y laboratorios experimentales o de otro tipo dependiendo de la materia o curso.

Para la enseñanza directa usan como materiales, diapositivas hechas en Power Point, fotocopias, pizarras, papelotes, plumones, etc.

La forma cómo llevan a cabo el desarrollo de una lección es exponiendo sus diapositivas, dictando un tema, realizando exposiciones grupales, etc.

Los docentes al desconocer las ventajas del Aula Virtual, los recursos hipermediales y sus metodologías afines, no tienen otra forma de impartir su cátedra, es más, sin una política educativa institucional que propicie el cambio o la asimilación de nuevas metodologías y recursos, sólo les queda continuar enseñando bajo el mismo modelo convencional, sin incorporar elementos valiosos como el Aula Virtual.

En resumen, la ausencia de una Aula Virtual con recursos hipermediales, repercute en la calidad de enseñanza, y también de aprendizaje.

El caso del proceso de formación está sometida a dificultades cotidianas como:

- Escaso aprendizaje cooperativo entre los estudiantes.
- Flujos débiles en la retroalimentación de enseñanza-aprendizaje.
- No hay disponibilidad global de los recursos formativos.

El escaso aprendizaje cooperativo, es producto de la ausencia de un espacio que sea capaz de poner a disposición contenidos educativos que puedan ser debatidos y/o consultados permanentemente. El entorno virtual fomenta la cooperación activa en el aprendizaje.

Si no existe una AV los flujos de retroalimentación son débiles. El mejor atributo del AV es que allí existen recursos sumamente flexibles para acceder y participar, tanto el que enseña y el que aprende; si se carece de una plataforma de enseñanza donde todos los actores co-participen, simplemente el aprendizaje se convierte en un proceso muy transversal y que no es capaz

quiera de lograr el objetivo de la participación activa del alumno en su formación.

La disponibilidad global de los recursos formativos es la mejor novedad en el paradigma de educación virtual, la ausencia de ella en estos tiempos, es exponerse a una gran ineficiencia en la tarea de educar. Un modelo de enseñanza tradicional no es capaz de dar persistencia y permanencia a las actividades formadoras para un auto-aprendizaje en el alumno.

1.2.3. Predicción.

Al haberse observado que la enseñanza tradicional no tiene las posibilidades de entretener las actividades de enseñanza más allá de las aulas físicas y de los horarios de clase. Se complementará la enseñanza tradicional con el Aula Virtual. En especial con una plataforma de TI que es la Aula Virtual Hipermedial.

El Aula Virtual Hipermedial dará una nueva posibilidad en educación para la FIAI, pues tiene múltiples ventajas, desde las posibilidades de un auto-aprendizaje en el alumno hasta la disponibilidad ininterrumpida de recursos de aprendizaje, mediante un interfaz puesto en línea.

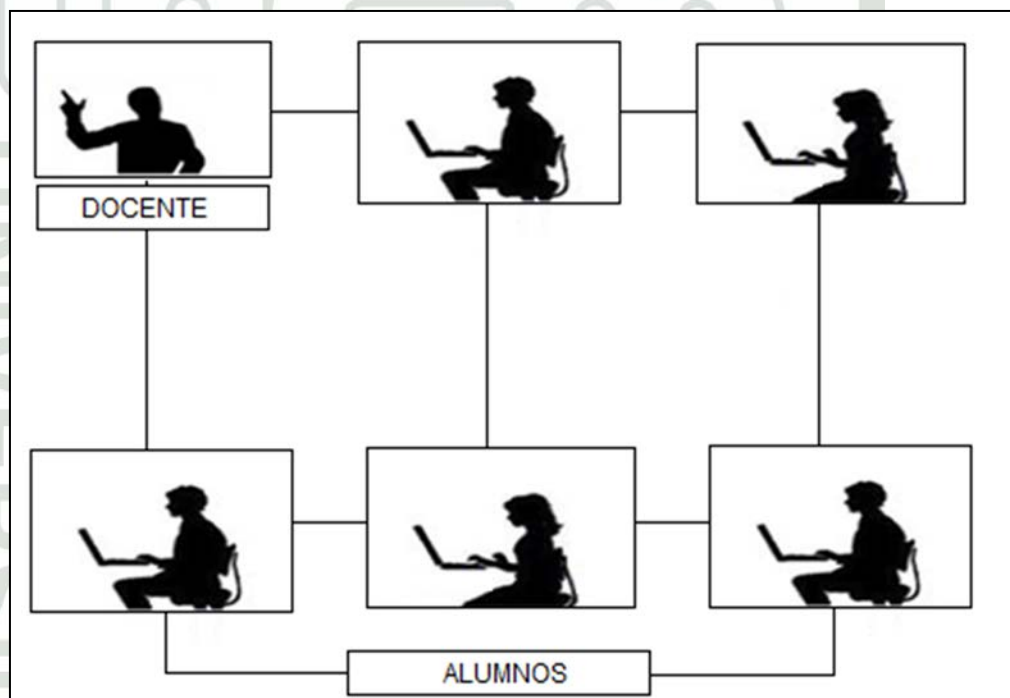
Esto es una alternativa necesaria para abordar a la interrogante: ¿Cómo acercar la dificultosa función de enseñar con la compleja tarea de aprender?

Fundamentalmente, podemos lograr alcanzar metas en la educación que hace varios años atrás no era imposible, sobre todo en la sofisticación de la didáctica. Se podrá incluir contenidos como (texto, gráficos, animación, audio y video), para recrear el aprendizaje. El valor hipermedial es el más importante dentro de las ventajas del Aula Virtual. Permite el dinamismo y la participación individual del alumno en el proceso de formación. Este tienen la capacidad de impulsar una enseñanza muy enriquecida (el uso de contenidos como audio, video y animaciones) logran espontáneamente mejorar la capacidad de entender una materia o tema.

Es más fácil entender una enseñanza que procede de la recreación mediante recursos hipermedial, que aquello que procede de la abstracción plana. Además, el Aula Virtual como medio tecnológico es un sistema Web, el uso de ella desprenderá una nueva experiencia con dos escenarios: Uno basado en integrar usuarios con intereses comunes que generan nuevos conocimientos para beneficios mutuos. Todo ello incorporado en una plataforma. El otro escenario, es

la personalización en el aprendizaje, el estudiante puede trabajar solo, aprovechando su autodidaxia leyendo, navegando o buscando información, con una clara complementarización a las actividades presenciales de una aula física.

Figura 02. Ambiente de una Aula Virtual (Profesor y Alumnos)



Fuente: Elaboración propia

Una Aula Virtual permite integrar al docente y el alumno en un entorno virtual, poniendo a disposición recursos y herramientas que posibilitan una enseñanza distinta a la tradicional y un ambiente de naturaleza distinta, tal como lo muestra la figura anterior.

Al mejorar la calidad de enseñanza basada en la Aula Virtual Hipermedial podremos demostrar significativamente que una plataforma de educación virtual (sistema web) asociada a una metodología de enseñanza (capacitación para la elaboración de contenidos auto-instructivos) y uso de la misma permitirán innovar la forma de educar. Desde luego, nuestra investigación abordará la enseñanza, diferenciándola en el mismo proceso al aprendizaje, sin desligarse; pero, priorizando el estudio desde esta perspectiva, y desde el rol del docente.

1.3. INTERROGANTE

¿Se puede mejorar la calidad de enseñanza usando una Aula Virtual Hipermedial y cómo?

1.4. JUSTIFICACIÓN

1.4.1. Teórica.

La presente investigación para mejorar la calidad de enseñanza basada en el Aula Virtual Hipermedial obedece principalmente a la necesidad de innovar el proceso de enseñanza en los docentes, y también el aprendizaje en los alumnos de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial.

Se busca incorporar algunos recursos importantes de la tecnología Web para ponerlo al servicio del docente, en actividades estrictamente académicas y de socialización.

Nuestra investigación se justifica concretamente en la demostración de la mejora de la calidad de enseñanza a través del desarrollo de un sistema capaz de personalizar de manera ágil y fácil las actividades en línea, con una interfaz gráfica sencilla que despliega los contenidos de una manera más fiel a como se lleva a cabo el desarrollo del programa curricular, sin incidir en el tema administrativo y legal del mismo. Así mismo, en los resultados de la capacitación de un grupo de docentes para usar en Aula Virtual Hipermedial.

La priorización de medios didácticos basados en TICs, es una gran ayuda para la carrera de Ingeniería Agroindustrial, ya que esta, particularmente refleja la ubicuidad de la tecnología y su aplicación correspondiente, para la transformación de recursos humanos, ello, naturalmente exige mayor dinamicidad.

Nuestra investigación también es una primera intervención concreta en el ámbito de la enseñanza en línea en la UNSM-T. Particularmente, definida para afrontar retos que han sido debatidos por las autoridades de la FIAI. Aunque existe trabajos sobre Educación Virtual, en E-learning, no se llevado a cabo una aplicación adaptada a nuestra realidad para la enseñanza en línea.

Por último, nuestro proyecto permitirá a la Facultad de Ingeniería Agroindustrial ser la primera facultad que dispone de elementos sistematizados para el proceso de enseñanza cotidiano, otorgando mayor cobertura en el nivel de formación desplegados en nuestra casa de estudios.

1.4.2. Práctica.

La justificación práctica de nuestro proyecto se sustenta en el abordaje inmediato mediante una propuesta, pues, se desarrollará un sistema con herramientas que permitirá enseñar mejor a los docentes de la FIAI.

En cuanto, a su valoración inmediata, es una oportunidad clara para resolver dificultades de carácter educativo, que han sido vistos con anterioridad por la Facultad de Ingeniería Agroindustrial, y donde un proyecto como el nuestro es parte importante en la solución de problemas de esta índole, acoplándose al plan estratégico y misión de la Facultad y estableciendo un referente alternativo a cualquier otro proyecto de Educación Virtual, donde se usen otras plataformas que están muy difundidas en la red; sin embargo, éstas nos relegan a un plano de usuario final por más que profundicemos en el uso de su interfaz y sus recursos. Allí subyace el valor práctico de nuestra investigación.

También, se desprende una serie de posibilidades de manera práctica para ejercer la investigación en temas que involucran problemas comunes de nuestra universidad, y donde podemos actuar especialmente desde nuestro campo profesional y nuestras capacidades, según sea la naturaleza de esas dificultades. En este caso nuestro abordaje de investigación da lugar a evaluar y desarrollar otros proyectos que puedan tomar nuestra experiencia como base o variables de un nuevo estudio.

En resumen, el horizonte de nuestro proyecto es amplio, pero su determinación es muy clara, se expresa en los beneficios para la población universitaria de la FIAI (Docentes, Alumnos y Autoridades). Y para quienes decidan realizar investigación en uso de tecnologías o desarrollo de las mismas, se demuestra que con el análisis correcto se puede formular e implementar soluciones eficientes a partir de técnicas o metodologías ya existentes logrando exponer alternativas muy buenas para las necesidades que se observen.

1.5. OBJETIVOS.

1.5.1. Objetivos General.

- Mejorar la calidad de enseñanza usando Aula Virtual Hipermedial en la Facultad de Ingeniería Agroindustrial de la Universidad Nacional de San Martín.

1.5.2. Objetivos Específicos.

- Desarrollar un sistema de Aula Virtual Hipermedial (plataforma).
- Incorporar un modelo de socialización y de publicaciones en la plataforma desarrollada.
- Capacitar en el uso del Aula Virtual Hipermedial.
- Evaluar resultados de la calidad de enseñanza al usar el Aula Virtual Hipermedial.

1.6. HIPOTESIS.

El uso del Aula Virtual Hipermedial mejorará la calidad de enseñanza de los docentes en la Facultad de Ingeniería Agroindustrial.

1.7. VARIABLE E INDICADORES.

1.7.1. Variable

1.7.1.1. Variable Dependiente.

Y= Calidad de Enseñanza de los Docentes en la Facultad de Ingeniería Agroindustrial.

1.7.1.2. Variable Independiente.

X= Uso del Aula Virtual Hipermedial.

1.7.2. Indicadores y Unidad de Medida.

De Y: Nivel de calidad de enseñanza de los docentes.

Unidad de medida: %

- Recursos didácticos
- Recursos auto-instructivos
- Materiales de enseñanza
- Cobertura pedagógica

De X: Nivel de uso del Aula Virtual Hipermedial.

Unidad de medida: %

- Usabilidad de la Plataforma de enseñanza.
- Destreza en la elaboración de contenidos.
- Destreza en el manejo del Aula Virtual.

1.8. MODELO.

1.8.1. Variables.

$$CED = f(UAVH)$$

1.8.2. Modelo.

$$CED = c_0 + c_1 (NUAVH)$$

Siendo:

UAVH : Uso del Aula Virtual Hipermedial.

CED : Calidad de Enseñanza de los Docentes de la FIAI.

NUAVH : Nivel de Uso del Aula Virtual Hipermedial.

NCED : Nivel Calidad de Enseñanza de los Docentes de la FIAI.

1.9. METODOLOGÍA.

1.9.1. Población.

Para nuestra investigación la población son los docentes de la Facultad de Ingeniería Agroindustrial es:

| Unidad Poblacional | Cantidad |
|--------------------|----------|
| Docentes | 37 |

Fuente: Elaboración propia

1.9.2. Muestra.

Muestra Preliminar.

$$n' = \frac{z^2 pq}{\ell^2}$$

Donde:

n' = Muestra Inicial.

n = Muestra Corregida.

Z = Valor del Área Bajo la Curva Normal.

p = Probabilidad de Éxito.

q = Variabilidad de Fracaso.

ℓ = Nivel de Precisión.

N = Universo Poblacional.

Para tomar nuestra muestra inicial usamos como valor del área bajo la curva normal ($Z=1.96$) y variabilidad del fracaso ($q=95\%$)

Otorgando valores se obtiene:

$$n' = \frac{3.84 \times (0.0475)}{0.0025}$$

Muestra Corregida. $n' = 72$

Muestra de Alumnos:

$$n = \frac{n'}{1 + \frac{n'}{N}}$$

Reemplazando con valores se obtiene:

$$n = \frac{72}{1 + \frac{72}{37}}$$

$$n = \frac{72}{2.97}$$

El total de docentes para la muestra: $n = 24$

1.9.3. Diseño de Investigación

La investigación se realizó con diseño experimental. En nuestro caso la población es pequeña 37 y nuestra muestra es 24. La excepción es que, tomaremos la muestra para el pre-test, solamente para este caso es válido, en el post-test hemos tomados dos grupos de 12 docentes.

| Grupos | Secuencia de Registro | | |
|--------------|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------------|
| | Pre-test | Tratamiento | Pos-test |
| Experimental | Y _{e1} ----- | Uso del Aula Virtual Hipermedial | Y _{e2} (12) ----- |
| Control | Y _{c1} | | Y _{c2} (12) |
| Docentes | 24 | | 24 |

Fuente: Elaboración propia

1.9.4. Métodos.

Inductivo

Obtuvimos conclusiones a partir de hechos específicos que determinaron el mejoramiento de la enseñanza basada en el Aula Virtual Hipermedial.

Deductivo

Mediante la aceptación de los modelos establecidos para la enseñanza en línea hicimos una nueva adecuación particular y en función de estudios que sientan las bases para nuestro caso específico.

Descriptiva

Se describió el uso y la aplicación concreta de nuestra propuesta de Aula Virtual Hipermedial, a partir de definiciones actuales, en función a las variables de investigación. Toda vez, que las conceptualizaciones y metodologías sobre educación virtual hicieron posible exponer un esquema propio para nuestro sustento.

Exploratorio

Nuestra investigación fue también un diagnóstico cuya propuesta llevaron a la recopilación de información sobre el tema y la exploración de experiencias y proyectos similares que determinaron nuestro abordaje general para la tesis.

Correlativa

Medimos la correlación de las variables de investigación, para comprobar si están o no correlacionadas y cómo el cambio de valor de una variable afecta en el valor de la otra variable.

1.9.5. Técnicas.

a. Análisis Bibliográfico

Nuestra investigación incluye convenientemente la revisión exhaustiva de materiales bibliográficos (libros, compilaciones oficiales, artículos de investigación y sitios web).

La revisión de los materiales bibliográficos se realizaron mediante transcripciones y resúmenes.

b. Instrumentos de recolección de datos

Recopilamos información usando diversas herramientas y técnicas, incluyendo generalmente la Web, cuestionarios y encuestas en línea. Además de otras formas esquematizadas.

c. Procesamiento y análisis de datos

Se analizaron e interpretaron los resultados después del procesamiento adecuado, basado en criterios metodológicos según las reglas a seguir en nuestra investigación.

d. Técnicas de evaluación de Kirkpatrick para la capacitación de docentes

Nivel 1: Reacción

Permitió medir el grado de satisfacción de los docentes en relación a la capacitación en que participaron. Valorando los aspectos positivos y negativo de los módulos de contenidos de educación virtual, con el fin de mejorarlo.

En este nivel de evaluación se preguntó:

- Grado de satisfacción
- Percepción general

Estas percepciones tuvieron consecuencias importantes para el 2º nivel.

Actividad del evaluador:

- Concreción de los objetivos de la evaluación
- Diseño de un formulario para cuantificar las opiniones de los capacitados.
- Desarrollo de estándares de puntuación aceptables
- Seguimiento adecuado.

Preguntas tipo:

- Forma de dar clase o tutoría de los capacitadores
- Métodos pedagógicos
- Claridad y el ritmo de las explicaciones
- Composición del grupo, etc.

Nivel 2: Aprendizaje.

En este nivel, centramos nuestra atención en el desarrollo de destrezas, conocimientos o aptitudes de los docentes que se capacitaron:

¿Se han alcanzado los objetivos?

Actividad del evaluador:

- Concreción de los objetivos de la evaluación
- Aplicación de pre-test antes del curso de capacitación
- Aplicación de post-test para comprobar los avances en resultados de la capacitación.

Preguntas tipo:

- Contenidos y estructura del curso
- Actividades de aprendizaje
- Materiales y las herramientas empleadas, etc.

Nivel 3: Comportamiento

En este punto se midió si los participantes del curso pudieron aplicar los conocimientos adquiridos.

¿Cómo utilizan las nuevas destrezas, conocimientos y aptitudes en su vida diaria?

Actividad del evaluador:

Metodología:

- Listas de chequeos (checklist).
- Cuestionarios.
- Entrevistas.

Nivel 4: Resultado

En este nivel se midió el grado de utilidad que el curso de capacitación tiene en la en la facultad.

Este último nivel se enfocó a indicadores como: Aumento de la producción y mejora de la calidad.

Actividad del evaluador:

Se hizo una valoración adecuada de la capacitación que requirió esperar un período de tiempo.

Se concretaron los objetivos de la evaluación:

- Observación de los participantes
- Entrevistas con los responsables de la capacitación

Metodología:

- Listas de chequeos (checklist).
- Cuestionarios.
- Entrevistas.





Capítulo II
FUNDAMENTO TEÓRICO

II. FUNDAMENTO TEÓRICO.

2.1. ANTECEDENTES

Antecedente 1

Autor: Universidad Nacional de Piura & Universia Perú.

Título: Proyecto de Aula Virtual.

Lugar: Piura.

Año: 2004

Metodología: Estudio y propuesta para contar con una Aula Virtual para la enseñanza en línea en provincias.

Conclusiones: Se implantó una Aula Virtual con el apoyo del grupo Santander, siendo la primera universidad en provincia en contar con una Aula Virtual.

Antecedente 2

Autor: Juan Carlos García, Manuel Vargas, Abner Barzola, etc.

Título: Proyecto de Centro Académico de Educación Virtual de la UNSM-T.

Lugar: Tarapoto.

Año: 2007

Metodología: Estudio y propuesta para la creación del Centro Académico de Educación Virtual para la enseñanza semipresencial y no presencial.

Conclusiones: Se creó el Centro Académico de Educación Virtual y se implantó un LMS (Moodle) para la primera capacitación en línea del PRONACAD.

2.2. LA TECNOLOGÍA EDUCATIVA.

2.2.1. Introducción.

Aunque cierta polémica sigue aún presente en torno al concepto de tecnología educativa, sí que al menos es posible ensayar una definición del mismo. Por ejemplo, desde una perspectiva amplia, se puede definir la tecnología educativa

como la aplicación de un enfoque científico y sistemático al mejoramiento de la educación.

Dicho de otro modo, la aplicación de procedimientos organizados con un enfoque de sistemas, para resolver problemas en el sistema educativo con objeto de optimizar el mismo.

También es posible definir la tecnología educativa de forma más restringida, atendiendo al estudio de los medios en los procesos didácticos, y al análisis de todos aquellos equipos técnicos que sirven de soporte a los contenidos de la educación, que siempre están en función de los objetivos a alcanzar y de las características de los alumnos a los que van destinados².

2.2.2. Historia de la tecnología basada en el ordenador.

A lo largo del presente siglo, en numerosas ocasiones se ha creído encontrar una tecnología capaz de producir la tan anhelada revolución de la enseñanza: teléfono, radio, televisión, vídeo, fax, el ordenador. Este último, sin embargo, ha revolucionado la educación, de hecho la perspectiva del aprendizaje por estos medios se influenciaron por la teoría psicológica conductista de Watson y Albert Bandura y su historia se ha dividido en cuatro periodos³ (Computer Assisted Instruction,CAI).

a) Antecedentes

La CAI surge en los años 50, apoyada en sistemas mecánicos o electromecánicos sobre los que se implementaban programas lineales basados en el principio de respuesta activa. Estas aplicaciones estaban influidas por la teoría psicológica conductista. Siguiendo sus principios, el conocimiento a transmitir se organizaba en bloques de texto con un orden fijo de presentación, existiendo una pregunta al final de cada bloque que el alumno debía contestar correctamente. Pero las respuestas del estudiante no se tenían en cuenta para modificar el comportamiento del programa.

Para paliar las grandes limitaciones de estos sistemas aparece en los años 60 la programación ramificada, en la cual se emplean las respuestas del estudiante para controlar el material que se le muestra. La información sigue estando prefijada, pero se expone o no dependiendo de las respuestas

² GARCÍA, J.J., *Tesis de tecnología educativa*, Universidad Politécnica de Madrid, España, 2007, p. 21.

³ GARCÍA, J.J., *Tesis de tecnología educativa*, Universidad Politécnica de Madrid, España, 2007, p. 23.

obtenidas. El diseño e implementación de estos sistemas era complejo, llegándose a desarrollar máquinas de propósito específico para tareas de formación concretas. Para disminuir esta complejidad, aparecen los "lenguajes de autor", que evolucionan a los "sistemas de autor".

b) Los comienzos

A principio de los años 60 los ordenadores se convierten en la base de los sistemas de enseñanza automatizada, gracias a sus posibilidades de adaptación y a su flexibilidad. En estos años se desarrollan en Estados Unidos proyectos como el "Computer Applications Laboratory" para la enseñanza de la aritmética binaria de la Universidad de Florida, y los proyectos CLASS y PLATO, en los que el estudiante podía responder a preguntas de elección múltiple. Mientras tanto, en España la Universidad Complutense de Madrid desarrollaba en 1965 un primer proyecto de este tipo.

c) La crisis

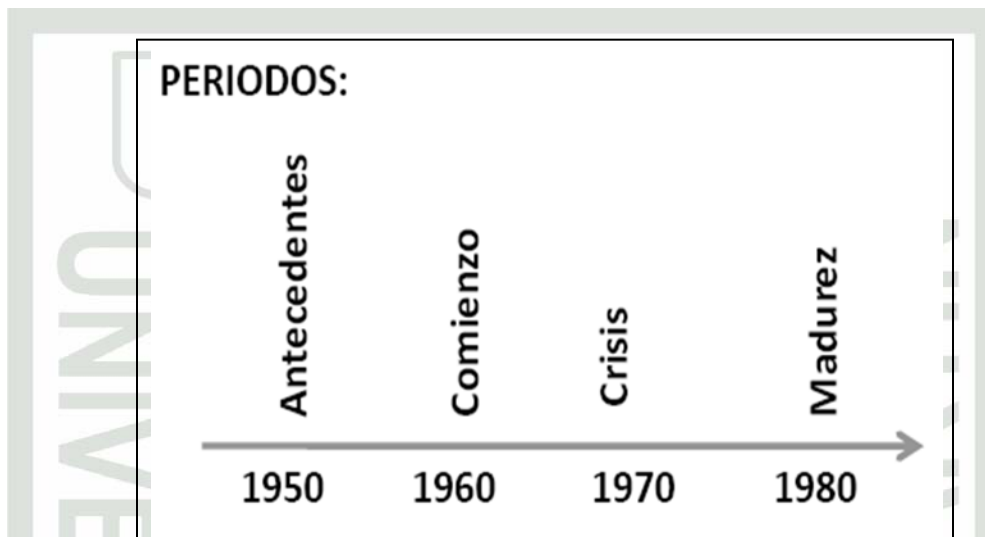
Con la década de los 70 se inaugura una época de pesimismo generalizado. Se habla de fracaso, aunque la mayor parte de los proyectos había conseguido sus objetivos, y se habían hecho avances significativos, como los sistemas "generativos" (en los que el propio ordenador genera automáticamente parte del material que se presenta al estudiante, a partir de una estrategia de enseñanza determinada) y las primeras aplicaciones de la inteligencia artificial al desarrollo de entornos de aprendizaje [Fernández 97]. Por ello es quizá más propio hablar de un cierto estancamiento, debido fundamentalmente a la falta de madurez de la tecnología informática: equipos muy caros que ofrecían muy escasas prestaciones en contrapartida.

d) La madurez

Esta situación cambia radicalmente desde comienzos de los 80, con la aparición de los ordenadores personales. A partir de ese momento, la tecnología informática invade todas las facetas de la sociedad, incluido el mundo educativo. El espectacular abaratamiento de los equipos y el impresionante desarrollo tecnológico de los últimos años ha servido de motor a la CAI, que ve como sus posibilidades crecen día a día. En los peldaños más

recientes de esta vertiginosa ascensión se situarían las tecnologías multimedia y, cómo no, Internet.

Figura N° 03. Periodos de la tecnología basada en ordenador



Fuente: Tesis de tecnología educativa, García

2.3. EL INTERNET Y LA WEB

2.3.1. ¿Qué es el internet y cómo funciona?

Internet es una red de comunicaciones global y pública que provee conectividad directa a cualquier lugar a través de una LAN y un ISP. Es una red de cientos de miles de redes interconectadas.

En las décadas de 1970 y 1980 los computadores se desarrollaban rápidamente mientras iba siendo claro que existía la necesidad de inter-conectarlos en redes mundiales, básicamente para poder enviar *mail* desde una parte del mundo a cualquier otra; necesidad básica de la comunidad científica que hasta ese momento sólo disponía de un lento y poco confiable sistema de cartas internacionales para intercambiar ideas y trabajos escritos.

Sin embargo, estas redes se desarrollaban en torno a un tipo determinado de computador: existían la redes de computadores IBM (BITNET), Digital(DECNET), Unix (UUCP)⁴.

Internet incluye aproximadamente 5000 redes en todo el mundo y más de 100 protocolos distintos basados en TCP/IP, que se configura como el protocolo de la red. Los servicios disponibles en la red mundial de PC, han avanzado mucho gracias a las nuevas tecnologías de transmisión de alta velocidad, como DSL y Wireless, se ha logrado unir a las personas con videoconferencia, ver imágenes por satélite (ver tu casa desde el cielo), observar el mundo por webcams, hacer llamadas telefónicas gratuitas, o disfrutar de un juego multijugador en 3D, un buen libro PDF, o álbumes y películas para descargar.

El método de acceso a Internet vigente hace algunos años, la telefonía básica, ha venido siendo sustituida gradualmente por conexiones más veloces y estables, entre ellas el ADSL, Cable Módems, o el RDSI. También han aparecido formas de acceso a través de la red eléctrica, e incluso por satélite (generalmente, sólo para descarga, aunque existe la posibilidad de doble vía, utilizando el protocoló DVB-RS).

Internet también está disponible en muchos lugares públicos tales como bibliotecas, hoteles o cibercafés y hasta en shoppings. Una nueva forma de acceder sin necesidad de un puesto fijo son las redes inalámbricas, hoy presente en aeropuertos, subterráneo, universidades o poblaciones enteras.

2.3.2. Proveedores de Internet

a. Network ServiceProviders (NSPs)

Es una empresa u organización que vende el ancho de banda de acceso o de la red proporcionando directa columna vertebral de acceso a la Internet y por lo general el acceso a sus puntos de acceso a redes (NAP). Por tal motivo, los proveedores de ervicios de red se refieren a veces como proveedores de red troncal o los proveedores de Internet. Ellos son quienes controlan los “backbones”.

⁴ PIQUER, José Miguel. *Cómo funciona la Web*. Santiago, Chile, Centro de Investigación de la Web, 2008, p. 43, ISBN: 978-956-319-225-1.

b. Internet ServiceProviders (ISPs)

Proveen de conexión a Internet a las subredes. ISP emplean una amplia gama de tecnologías que permitan a los consumidores conectarse a su red.

Para usuarios y pequeñas empresas, las opciones tradicionales incluyen: dial-up, DSL (normalmente Línea de abonado digital asimétrica, ADSL), banda ancha inalámbrica, módem de cable, la fibra a los locales (FTTH), y la Red Digital de Servicios Integrados (RDSI) (por lo general básica con interfaz de velocidad).

2.3.3. Seguridad en Internet.

La seguridad en Internet y las leyes que la protegen, están basadas principalmente en los sistemas de encriptación. Esos sistemas son los que permiten que las informaciones que circulan por Internet sean indescifrables, ininteligibles, para cualquier persona que no sea aquella a la que va destinada. Desde el ámbito de la gestión y manejo de información y datos es necesario entender los siguientes puntos para implementar la seguridad en Internet en diferentes capas de la pila de protocolos OSI.

- **Gestión de claves:** (incluyendo negociación de claves y su almacenamiento): Antes de que el tráfico sea enviado/recibido, cada router/cortafuegos/servidor (elemento activo de la red) debe ser capaz de verificar la identidad de su interlocutor.
- **Confidencialidad:** La información debe ser manipulada de tal forma que ningún atacante pueda leerla. Este servicio es generalmente prestado gracias al cifrado de la información mediante claves conocidas sólo por los interlocutores.
- **Imposibilidad de repudio:** Ésta es una forma de garantizar que el emisor de un mensaje no podrá posteriormente negar haberlo enviado, mientras que el receptor no podrá negar haberlo recibido.
- **Integridad:** La autenticación valida la integridad del flujo de información garantizando que no ha sido modificado en el tránsito emisor-receptor.

- **Autenticación:** Confirma el origen/destino de la información -corroborar que los interlocutores son quienes dicen ser.
- **Autorización:** La autorización se da normalmente en un contexto de autenticación previa. Se trata un mecanismo que permite que el usuario pueda acceder a servicios o realizar distintas actividades conforme a su identidad.

2.3.4. ¿Qué es la Web?

Es un sistema de documentos (o páginas web) interconectados por enlaces de hipertexto, disponibles en Internet. (World Wide Web).

En informática, la World Wide Web (WWW) es un sistema de distribución de información basado en hipertexto o hipermedios enlazados y accesibles a través de Internet. Con un navegador web, un usuario visualiza sitios web compuestos de páginas web que pueden contener texto, imágenes, videos u otros contenidos multimedia, y navega a través de ellas usando hiperenlaces.

La Web fue creada alrededor de 1989 por el inglés Tim Berners-Lee y el belga Robert Cailliau mientras trabajaban en el CERN en Ginebra, Suiza, y publicada en 1992.

En el lenguaje coloquial, muchas veces el lego usa intercambiamente las nociones de "Internet" y "Web". Desde un punto de vista técnico es necesario diferenciarlas. Una analogía puede ayudar a aclarar la intuición de esta diferencia: el sistema de transporte de pasajeros terrestre está basado en una red de carreteras. Pero el transporte de pasajeros y red de carreteras son dos cosas completamente diferentes, con problemas diferentes. Lo mismo ocurre para la Web respecto de Internet⁵.

2.3.5. ¿Qué es una Página Web?

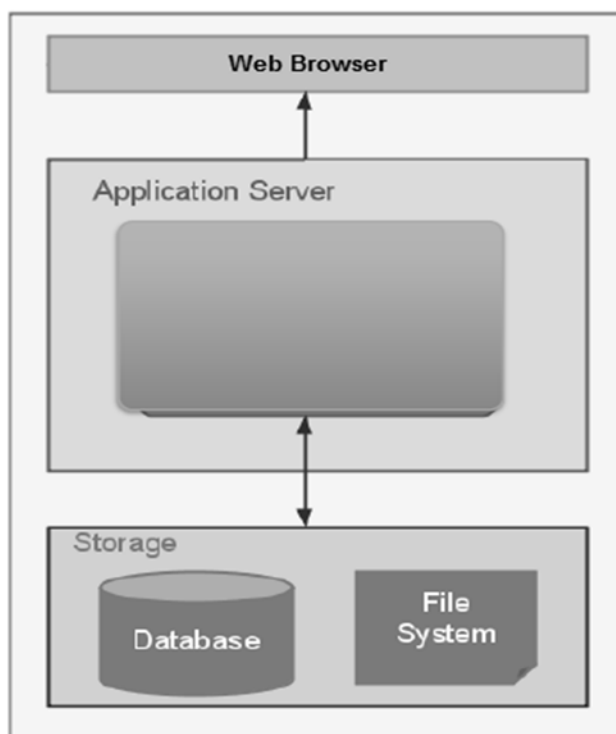
Una **página web** es un documento o información electrónica adaptada para la *World Wide Web* y que generalmente forma parte de un sitio web. Su principal característica son los hipervínculos de una página, siendo esto el fundamento de la WWW. Una página web está compuesta principalmente por información (sólo texto

⁵ UGARTE, Diego. *Teoría de Redes Sociales*. [en línea] 2007. [Consulta: 11-05-2011]. Disponible en <http://socialeshttp://www.deugarte.com/wiki/contextos/Teoría_de_redes_sociales>.

y/o módulos multimedia) así como por hipervínculos; además puede contener o asociar datos de estilo para especificar cómo debe visualizarse, y también aplicaciones embebidas para así hacerla interactiva.

Las páginas web son escritas en un lenguaje de marcado que provee la capacidad de manejar e insertar hipervínculos, generalmente HTML. El contenido de la página puede ser predeterminado («página web estática») o generado al momento de visualizarla o solicitarla a un servidor web («página web dinámica»). Las páginas dinámicas que se generan al momento de la visualización, se especifican a través de algún lenguaje interpretado, generalmente JavaScript, y la aplicación encargada de visualizar el contenido es la que realmente debe generarlo.

Figura N° 04. Arquitectura de la Web



Fuente: Cómo funciona la Web, Centro de Investigaciones de la Web, Universidad de Chile.

2.4. LA ENSEÑANZA BASADA EN LA WEB

Definiciones:

La Web es una tecnología que nos permite tener a disposición recursos de comunicación e información, contenidos temáticos en gran cantidad, documentos digitalizados, páginas enteras de teorías y temas, foros, chat, videochat, videos, etc. Sin embargo, por sí misma,

no expresa nada en concreto, porque es un telaraña de información regada y difusa, es necesario cierta organización para que sea útil formalmente en algún propósito de enseñanza.

La Web es un nuevo concepto de enseñanza, en que es importante primero aprender para aprender, refiriéndonos a que primero se debe saber usar las herramientas de la Web y luego aprovecharlos en nuestro beneficio.

La "Web-Based Instruction" (WBI), o también "Web-Based Training" (WBT), se define en [Kilby 96] como "la instrucción individualizada distribuida sobre una red de ordenadores pública o privada y presentada por un navegador de la Web".

Ventajas:

La enseñanza basada en la Web presenta, a priori y entre otras, las siguientes ventajas:

- Permite tanto el aprendizaje síncrono como asíncrono.
- Permite tanto aprendizaje interactivo como no interactivo.
- Integra varios medios en un único canal.
- La infraestructura técnica está ampliamente extendida.
- En el mismo entorno se puede tanto aprender como utilizar lo aprendido.
- Se pueden utilizar materiales educativos situados en otros lugares de la red.
- Los estudiantes pueden publicar su trabajo.
- Es atrayente.
- Es atractiva a los estudiantes.
- Es multi-plataforma.
- Permite incrementar el trabajo colaborativo y la comunicación entre instituciones.
- Se puede acceder a un mayor número de estudiantes.
- Permite explorar nuevas estrategias pedagógicas.
- Es posible simular el entorno en el que, posteriormente al curso, el alumno deberá emplear lo aprendido.

Estas ventajas se hacen más numerosas en el campo de la educación a distancia:

- Formato de distribución integrado en una única interfaz.
- Facilidad para la integración de nuevos materiales.
- El contenido se puede adaptar más fácilmente.
- Se posibilita una rápida realimentación de los tutores.
- Se pueden crear comunidades virtuales.

De hecho, la educación a distancia parece el escenario natural para la WBT. Sin embargo, también es posible emplear la Web en el aprendizaje tradicional:⁷

- a. Como herramienta de presentación.
- b. Como herramienta para que trabajen los alumnos.
- c. Para reforzar el sentimiento de comunidad.
- d. Para mejorar el aprovechamiento de las clases presenciales, al poder impartir ciertos contenidos por la red.

Inconvenientes:

El principal impedimento para el uso generalizado de la Web en la educación es el hecho de que aún no se sabe cómo emplear esta tecnología en el entorno educativo de forma eficiente y efectiva, a todos los niveles. El camino hasta que estructuras como las universidades virtuales sean una realidad cotidiana será largo y difícil (aunque el número de estas instituciones esté aumentando incesantemente). Sin ánimo de ser exhaustivos, se citarán aquí aquellos problemas que han de considerarse con cierto cuidado, pues a la postre son los obstáculos a superar. Aunque todo puede resumirse en dos palabras: esfuerzo (el que se habrá de realizar a todos los niveles) e inexperiencia (que actualmente es casi absoluta). En [Simbandumwe 96] se presentan cuatro aspectos negativos a tener en cuenta a la hora de emprender una actividad docente que emplee la Web:

- Curva de aprendizaje de las nuevas herramientas: Puede que sea pequeña, pero no inexistente.
- Restricciones en el ancho de banda.
- Aún está lejos de que esta tecnología alcance al cien por cien de la sociedad (sobre todo en países subdesarrollados).
- Soporte técnico.

Usos:

Los diferentes usos de la Web se categorizan, pues, en lo que a educación se refiere, las posibilidades son muy amplias, demasiado como para incluirlas todas bajo el término general de “curso online”, se plantea un marco de clasificación, marco basado en su experiencia en el campo de la educación a distancia. Para Mason existen tres modelos de curso online⁶.

⁶ MASON, Robin. *Models of Online Courses*, [en línea], 1998, ALN Magazine, volumen 2, nº2, [Consulta: 09-07-2011].

2.4.1. Modelos de Curso en Línea según Robin Mason.

1. Modelo de Contenido + Soporte.

En este caso se tiene un conjunto de contenidos ya elaborado y relativamente invariable (ya sea en formato tradicional o en la Web) que constituye el núcleo del curso y que se complementa con apoyo por parte del tutor. El nivel de interacción online es bajo (normalmente no más del 20% del tiempo total dedicado al curso, suponiendo contenidos en formato tradicional). Es el modelo más extendido hoy día.

2. Modelo de Envoltente.

Aquí se crea un conjunto específico de actividades, guías de estudio, debates, etc. Alrededor (“envolviendo”) los materiales existentes (CD-ROMs, libros de texto, tutoriales). Mason se refiere a este modelo como el modelo 50/50, pues la interacción y los debates online ocupan más o menos la mitad del tiempo que el estudiante dedica al curso.

3. Modelo Integrado.

Es todo lo contrario al primer modelo. Ahora el curso se basa en actividades colaborativas, debates y actividades. Los contenidos son dinámicos y responden a las necesidades que van surgiendo en los estudiantes y en las actividades grupales.

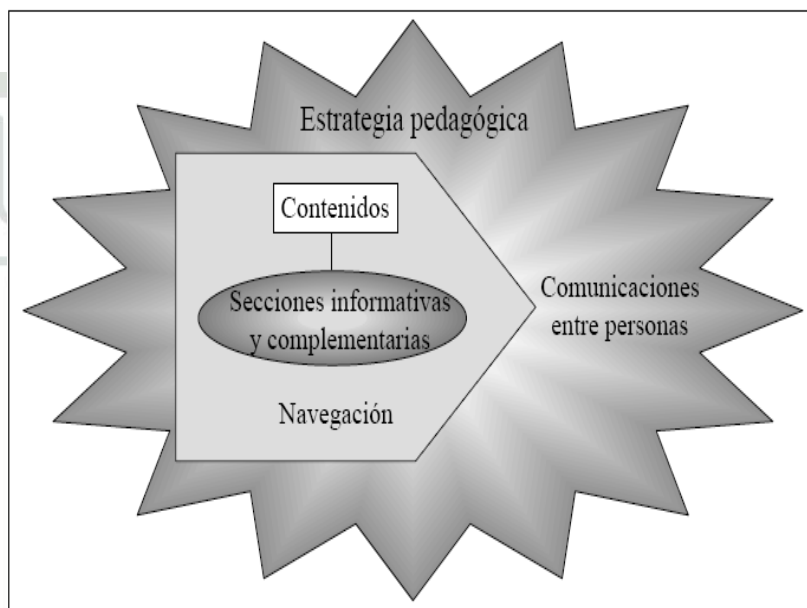
Esta clasificación supone el uso habitual de internet por parte del docente. Es posible encontrar clasificaciones más generales, como la de Parson [Parson97]. También en este caso hay tres posibilidades.

Conclusiones:

El uso de la Web en educación abarca un amplio abanico de niveles y categorías, desde la simple distribución de información hasta el desarrollo de sofisticados entornos de aprendizaje.

Siendo lo más importante en su aplicación escoger y adaptar un modelo adecuado para nuestra realidad. Y en cuanto a la estrategia a desarrollar ha de basarse en los componentes de un curso en la Web. Aquí resumimos su forma más genérica en el siguiente gráfico:

Figura N°05 Elementos de un Curso en la Web



Fuente: Proyecto de Educación Virtual LMS. Scorm. Universidad de Madrid 2006. J.J. Sáez. 2009

Lo que el diagrama denota explícitamente es que a los contenidos de un curso en Web (que es la propia materia a impartir) hay que añadirle una serie de secciones de apoyo (introducción, ayuda, glosario) que faciliten el proceso de aprendizaje. Todo este conjunto de materiales "en bruto" debe arroparse con una estructura y una colección de herramientas de navegación que permitan un correcto acceso a los mismos. Hasta aquí la parte expositiva del curso. Pero a todo lo anterior se ha de añadir la parte de comunicaciones: correo electrónico, conferencia electrónica, videoconferencia, etc.

Por último, todo este desarrollo debe englobarse dentro de una estrategia o estrategias pedagógicas y algunos objetivos de aprendizaje que el docente se haya marcado. Sin ninguna restricción que se apegue a un completo despliegue de todo lo que se menciona, esto puede variar en menor medida, no todos los elementos al 100% deben estar disponibles para que funcione un curso en la Web aunque es recomendable pegarse a las buenas prácticas de educación en línea.

2.4.2. El Modelo de Educación Vía la Web

Existen dos modelos, el Modelo OITP y el Modelo de Tres Niveles de Complejidad Modificado.

El Modelo OITP.

Proviene de las siguientes siglas, que se refieren a cada uno de los elementos presentes:

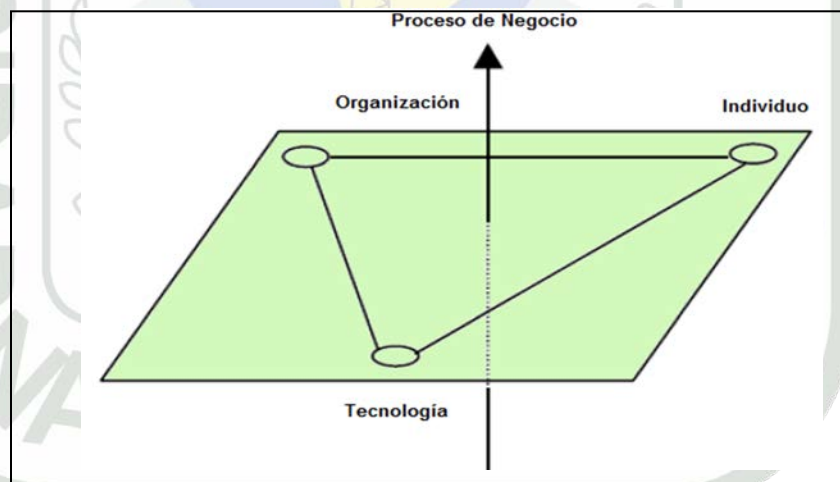
Organización: Se refiere a la estructura orgánica y funcional de la empresa, a los esquemas de decisión y poder, a los procedimientos, a la cultura empresarial y a los directivos.

Individuos: Hace referencia al personal de la empresa no incluido en los colectivos anteriores.

Tecnología: Representa a los objetos tecnológicos, a los métodos, técnicas y a los especialistas (técnicos).

Proceso de Negocio: Viene a indicar la actividad de la empresa.

Figura N°06: Elementos del Modelo OITP



Fuente: García J.J. y Sáez, Tesis de Tecnología Educativa

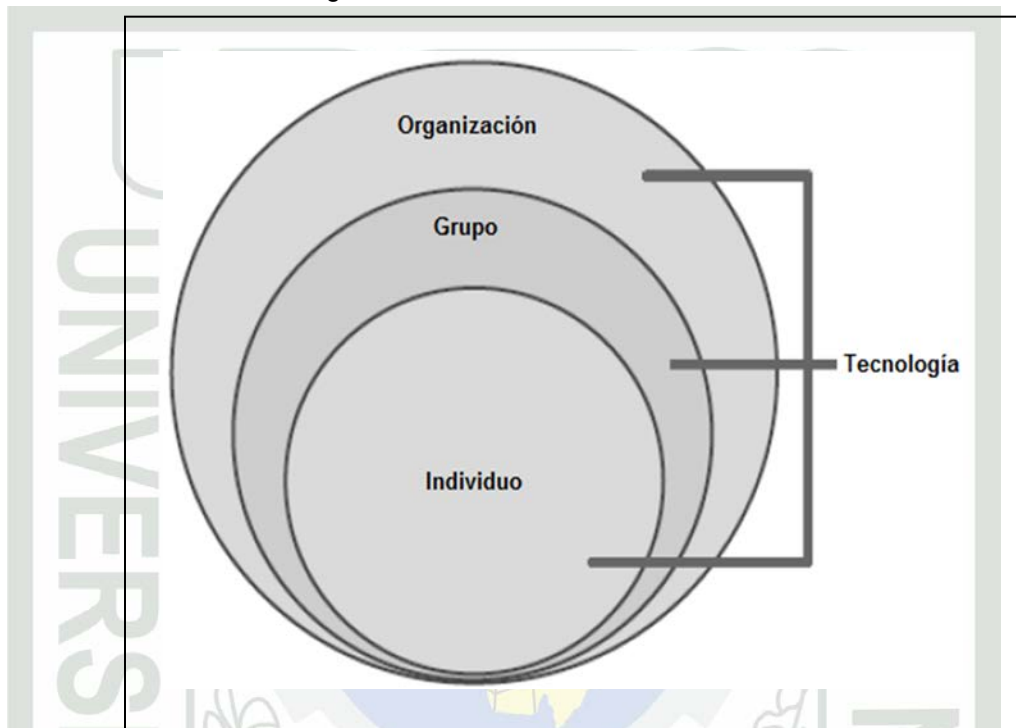
El Modelo de Tres Niveles de Complejidad Modificado

Este modelo plantea el estudio de la complejidad considerando tres niveles distintos de la misma:

- a. Complejidad de los objetos aislados: Complejidad Individual.
- b. Complejidad de los objetos interconectados: Complejidad Sistémica.

- c. Complejidad de la interacción tecnología-sociedad: Complejidad Antropotécnica.

Figura N°07: El Modelo de Tres Niveles



Fuente: García J.J. y Sáez, Tesis de Tecnología Educativa

2.5. EL AULA VIRTUAL E HIPERMEDIA.

2.5.1. Aula Virtual.

El mundo en el que vivimos se identifica con la dinámica, donde lo que es válido hoy, quizás mañana no tenga el mismo valor, siendo la única constante el cambio mismo. Por tal razón educadores y educandos, hemos esperado la llegada de nuevas formas de enseñanza y herramientas que permitan lograr con eficiencia y eficacia, la realización, en algunos casos e innovación en otros, de los procesos encontrando en Internet el medio de acercar al agente público novedades y elementos que permitan acceder al conocimiento sin implicar trasladarse o contar con nutridos presupuestos para adquirir materiales y ponerlos al alcance de todos. Es más que conocido que Internet a través de las páginas Web acerca al aula recursos que antes no eran siquiera imaginables a un mínimo costo y de fácil acceso. Es que esta fuente de inagotables facilidades ha sido abrazada por un

gran número de maestros y maestras de los diferentes sistemas y niveles educativos. Así, este ha dado lugar al nacimiento de espacios y sitios en la Web pensados para la enseñanza y con la idea de hacer un uso educativo del Internet. Estos espacios son los que algunos expertos han denominado "aulas virtuales".

"Un aula virtual es una nueva forma viable de enseñanza que viene a suplir necesidades, precariedades propias de la educación y la tecnología educativa". [ROSARIO, 2006].

Las organizaciones modernas requieren actualizar los recursos materiales, y lo más importante, la capacidad humana, a fin de dar respuesta puntual y efectiva a los nuevos desafíos que propone la "Sociedad de la Información y el Conocimiento". El concepto de "aulas virtuales" ha venido a cubrir el hueco que durante muchos años ha tenido la educación tradicional, pues ante esta necesidad educativa la sociedad ha estado inmersa en cambios tecnológicos de gran magnitud, en el cual es cada vez mayor el número de personas de todos los niveles *socioeconómicos* que precisan formarse con el fin de estar a la par de los cambios que nos rodean, sin que por ello tengan que adecuarse a los sistemas tradicionales de formación que no van acorde con su vida cotidiana. "La sociedad ha cambiado y la escuela actual no responde a sus expectativas". [ZUBRIRA, 1994].

Sin embargo, las "aulas virtuales" no deben ser solo un mecanismo para la distribución de la información, sino que deben ser un sistema donde las actividades involucradas en el proceso de aprendizaje puedan tomar lugar, es decir que deben permitir interactividad, comunicación, aplicación de los conocimientos, evaluación y manejo de las clases. RUBEN, (2007) dice que el "...aula virtual se enmarca la utilización de las "nuevas tecnologías", hacia el desarrollo de metodologías alternativas para el aprendizaje de alumnos de poblaciones..." especiales que están limitadas por su ubicación geográfica, la calidad de docencia y el tiempo disponible.

Según las investigaciones de BARBERA & BADIA, (2005) las características más relevantes que han puesto en evidencia los estudios con relación al proceso de aprendizaje en las "aulas virtuales" son:

- Una organización menos definida del espacio y el tiempo educativos.
- Uso más amplio e intensivo de las TIC.

- Planificación y organización del aprendizaje más guiados en sus aspectos globales.
- Contenidos de aprendizaje apoyados con mayor base tecnológica.
- Forma telemática de llevar a cabo la interacción social.
- Desarrollo de las actividades de aprendizaje más centrado en el alumnado.

Y es que la denominación de "aulas virtuales" que en algunos casos se están utilizando, conserva muchas de las características de la educación tradicional: "La temporalidad limitada, la especialidad restringida, la unidireccionalidad del proceso educativo, y además mantienen el mismo carácter virtual de la educación tradicional..." CORREA (2002). De manera equívoca, a este modelo se le denomina como "aula virtual", un espacio físico completamente real y al cual deben asistir los estudiantes en un horario preestablecido, allí lo realmente virtual es el profesor, de quien se logra una presencia a través de medios tecnológicos.

El Aula Virtual: Usos y elementos que la componen en la gestión del conocimiento

Un aula virtual presupone el uso y las aplicaciones formativas de todos los medios que facilita Internet: Chat, páginas Web, foros, aplicaciones, etc., con un fin común: la creación de un sistema de adiestramiento.

Ampliaremos a continuación las herramientas anteriores:

Distribución de la información:

El aula virtual debe permitir la distribución de materiales en línea y al mismo tiempo hacer que esos y otros materiales estén al alcance de los alumnos en formatos *standard* para imprimir, editar o guardar. Los contenidos de una clase que se distribuye por el Internet deben ser especialmente diseñados para tal fin. Los autores deben adecuar el contenido para un medio donde se mezclan diferentes posibilidades de interacción de *multimedios* y donde la lectura lineal no es la normal. El usuario que lee páginas de Internet no lo hace como la lectura de un libro, sino que es más impaciente y *escanea* en el texto. Busca títulos, texto enfatizado en negrita o utilizando enlaces a otras páginas e imágenes o demostraciones. Si la información en la primera página implica *scrolling* o moverse hacia un lado diferente de su enfoque principal, es muy probable que el usuario se sienta desilusionado desde el principio del curso. "En estos ambientes los alumnos deben estar preparados para adoptar nuevos roles, seguir ciertas rutas con un

objetivo específico en vez de navegar utilizando su propia ruta..."[ROSARIO, 2006].

La naturaleza de aulas virtuales en la gestión del conocimiento.

Podemos encontrar diferentes tipos de "aulas virtuales". Algunas de ellas están realizadas en tres y otras en dos dimensiones, aunque también podemos crear un aula virtual mixta:

Las aulas de tres dimensiones:

Son espacios virtuales donde el participante interactúa libremente sobre la plataforma virtual. Lo más novedoso es la adopción de un personaje, que son representaciones gráficas de los participantes y que pueden o no parecerse a ellos, pero que sirven para interactuar en ambientes virtuales.

De esta forma un asistente puede recorrer libremente las diferentes zonas de ese mundo virtual, teniendo la posibilidad de hablar con las distintas personas que se encuentren dentro del aula en ese momento o interactuar con objetos.

También hay experiencias de "aulas virtuales" en tres dimensiones en la enseñanza mediante cascos virtuales, o en la enseñanza química con la virtualidad de moléculas. En cuanto a su utilidad en la formación multimedia, vemos los siguientes puntos:

Ventajas

- Se pueden alquilar por un tiempo o espacios virtuales dentro de un mundo virtual para realizar tele- tutorías o tele- equipos de trabajo.
- Su uso motiva mucho por la novedad y el diseño en tres dimensiones.
- Pueden crearse zonas distintas para realizar diferentes actividades.
- Cada vez más, los sistemas para su creación y desarrollo son más sencillos y asequibles y se pueden desarrollar dentro del "aula virtual" cuestionarios, aventuras formativas y cualquier cosa que creemos.

Desventajas

- Costo elevado de diseño e implantación.
- Puede convertirse en una mera zona social.
- Las conversaciones no se mantienen y se pierden y cuando hay un volumen elevado de personas, seguir una conversación es difícil.

Aulas virtuales en dos dimensiones:

Es una Web con todas las posibilidades tecnológicas actuales. Con ellas podemos crear espacios 2D de comunicación vía Chat individualizados para poder desarrollar "tele equipos", "tele tutorías", zonas de entrenamiento, etc.

Ventajas

- Podemos crear espacios donde los comentarios y experiencias de los asistentes pueden quedar reflejados en el tiempo y ser leídos por otros.
- Se pueden realizar retos en entrenamientos sobre un tema específico puntuados, creando una especie de liga competitiva.
- Pueden crearse zonas distintas para realizar diferentes actividades mediante Chat.
- Los sistemas para su creación y desarrollo son cada vez más sencillos y asequibles.
- Se pueden desarrollar dentro del aula virtual cuestionarios, aventuras formativas y cualquier cosa que creemos en 2D.
- Podemos tener diferentes clases mediante net-meeting utilizando todo su potencial (pizarra, vídeo, audio y demás).

Desventajas

- Al igual que los de tres dimensiones puede convertirse en una mera zona social.
- Las conversaciones no se mantienen y se pierden.
- Cuando hay un volumen elevado de personas, seguir una conversación es difícil.

El aula virtual para la educación a distancia en la gestión de conocimiento.

El termino educación a distancia es un poco difícil de definir pues es un término genérico y son muchos los autores que han dado su propio concepto sobre este.

En sus publicaciones, ROSARIO, (2006) la define como "el proceso de enseñanza aprendizaje que trabaja con los alumnos sin horarios determinados, la cual posee entornos virtuales sin paredes, no importando la raza, el color, o el nivel social de los participantes". Además "...por medio de esta enseñanza las personas recorren las dimensiones más lejanas, a través de las tecnologías de la información y las grandes redes de telecomunicación" [JOYANES, 1997].

En el caso de la educación a distancia el "aula virtual" toma rol central ya que será el espacio donde se concentrara el proceso de aprendizaje. Más allá del modo en

que se organice la educación a distancia: sea semipresencial o remota, sincrónica o asíncrona, el "aula virtual" será el medio de intercambio adonde la clase tendrá lugar. Dicho esto es importante que en el diseño o la elección de un sistema o tipo de "aula virtual", quede claro que se espera que los alumnos puedan lograr en su aprendizaje a distancia y que elementos esta herramienta deberá tener para permitir que la experiencia de aprendizaje sea productiva.

2.5.2. Hipermedia

Hipermedia es el término con que se designa al conjunto de métodos o procedimientos para escribir, diseñar o componer contenidos que tengan texto, video, audio, mapas u otros medios, y que además tenga la posibilidad de interactuar con los usuarios. El enfoque hipermedia de estos contenidos, los califica especialmente como medios de comunicación e interacción humanas, en este sentido, un espacio hipermedia es un ámbito, sin dimensiones físicas, que alberga, potencia y estructura las actividades de las personas.

El término es originario de Ted Nelson en el año de 1970 en su libro: No more Teacher's Dirty Looks. En 1987 Nelson dijo:

El texto, los gráficos, el audio y el video pueden ahora estar en vivo de forma unificada, respondiendo a las nuevas necesidades que tenemos con las diferentes formas de expresar la información.

Designándole a una media que pueda bifurcar o ejecutar presentaciones. Además, que respondan a las acciones de los usuarios, a los sistemas de pre-ordenamiento de palabras y gráficos y puedan ser explorado libremente. Dicho sistemas puede ser editado, graficado, o diseñado por artistas, diseñadores o editores. Para Nelson, la idea de que dicha media maneje múltiples espacios simultánea o secuencialmente, hace que las medias se llame hipermedia. En donde el prefijo hiper, es un término prestado por las matemáticas para describir los espacios multidimensionales. En contextos específicos, se identifica hipermedia como extensión del término Hipertexto, en el cual audio, video, texto e hipervínculos generalmente no secuenciales, se entrelazan para formar un continuo de información, que puede considerarse como virtualmente infinito desde la perspectiva de Internet.

2.5.3. Modelos de Hipermedia Para la Docencia Actual.

Modelo de Toma de Contacto

Corresponde a las universidades que comienzan a desarrollar cursos en Web a través de profesores que sienten, a título personal, interés por estas nuevas tecnologías y tiene dos fases:

- a. Fase de creación: Fase de construcción del curso.
- b. Fase de distribución: Fase durante la cual se utiliza en un entorno educativo real el curso previamente creado.

Modelo de Adopción Inicial

En este caso, la universidad como institución ha tomado conciencia de la importancia de las nuevas tecnologías en la educación, y decide empezar a fomentar el desarrollo de cursos en Web, ofreciendo apoyo a los profesores interesados en realizar experiencias de este tipo (en ocasiones, incluso presionando para que las realicen).

Modelo de Creación Externa

Aquí el desarrollo de los cursos será llevado a cabo en un centro especializado, fuera del entorno de una escuela o facultad concreta, que incluso podría ser una consultora independiente de la universidad, a la que ésta encargase la creación de cursos. Un ejemplo de centro especializado de este tipo es el *Centre for Educational Software de la Open University Británica*, si bien es cierto que sus desarrollos suelen usar como soporte el CD-ROM.

2.6. TEORÍAS PEDAGÓGICAS.

2.6.1. Constructivismo.

El constructivismo se fundamenta en la idea de que el conocimiento no se adquiere desde fuentes exteriores, sino que cada individuo debe crearlo en su mente. El "constructivismo radical" va incluso más lejos, afirmando [López 96] que una de las ilusiones que arrastra la tradición occidental es el pretender que las propiedades del observador no entran en la descripción de sus observaciones. Esto es, la ilusión de la objetividad.

El constructivismo radical postula la interdependencia entre observador y mundo observado. La realidad aparece como el producto de nuestras percepciones y del

lenguaje, siendo el resultado de la comunicación entre personas. Según esto, la misión del conocimiento no puede ser reflejar la verdad objetiva, porque ésta “no existe”. No hay una verdad que conocer, sino una realidad que construir. El mundo es ahora la construcción de un observador. La clásica distinción entre sujeto y objeto empieza a no ser válida.

Parte de la misión del constructivismo es precisamente el análisis de aquellos procesos de percepción, de comportamiento y de comunicación que permiten a cada ser humano forjar su propia realidad. Implícitamente, el constructivismo está haciendo una declaración a favor de la diversidad y de la tolerancia, al negar la existencia de “verdades idénticas para todos”. En resumen: el constructivismo es una posición epistemológica que pretende explicar cómo el ser humano va conformando su conocimiento, y cuyas premisas principales son [Larios 98]:

- a. El conocimiento es activamente construido por el sujeto cognoscente, no pasivamente recibido del entorno.
- b. Llegar a conocer es un proceso adaptativo que organiza el mundo experiencia de la persona; no se descubre un independiente y preexistente mundo fuera de la mente del conocedor.

A partir de estas premisas pueden identificarse algunas características generales del pensamiento constructivista:

- a. Todo conocimiento es construido.
- b. Existen estructuras cognitivas que activan los procesos de construcción.
- c. Las estructuras cognitivas están en desarrollo continuo. La actividad con propósito induce la transformación de las estructuras existentes.

Este proceso de desarrollo, de construcción, hará amplio uso de situaciones problemáticas que obliguen a la persona a reestablecer el equilibrio perdido, modificando sus estructuras cognitivas, así como de la interacción social. Esta última idea da lugar a dos ramas diferentes: el constructivismo cognitivo (ligado a la auto-construcción de conocimiento por parte de la persona) y el constructivismo social (o construcción grupal de conocimiento). En este trabajo se romperá con lo que parece ser la tónica imperante actualmente en el desarrollo de experiencias educativas online, dejando a un lado el constructivismo social. Lo consideramos extremadamente importante, sin duda, pero preferimos explorar un camino diferente.

Hasta el momento nos hemos limitado a describir los principios fundamentales de una teoría epistemológica. El siguiente paso es explicar cómo se traducen esas ideas en principios instruccionales. Ciertamente, todo lo visto hasta ahora tiene su “aplicación práctica” en la docencia, desde lo más radical (la inexistencia de la realidad objetiva) hasta lo aparentemente más razonable (el desarrollo de estructuras cognitivas). Pero primero introduciremos las ideas del psicólogo suizo Jean Piaget, cuyos trabajos dieron origen posteriormente a los desarrollos pedagógicos constructivistas (este insigne investigador ha sido considerado recientemente por la revista Time como una de las más grandes mentes del siglo XX [Papert 99]).

La teoría de Piaget tiene dos partes fundamentales: las edades y estados de desarrollo de las capacidades de entendimiento de los niños, y la teoría del desarrollo. Nos centraremos en esta última. En pocas palabras, la teoría del desarrollo cognitivo propone que no es posible “dar” información a un ser humano y esperar que inmediatamente la entienda y la use. Por el contrario, la persona debe “construir” su propio conocimiento, a través de la experiencia fundamentalmente. Esas experiencias le permitirán construir esquemas, esto es, modelos mentales. Estos esquemas cambian, crecen y se hacen más sofisticados a través de dos mecanismos complementarios, principales motores del desarrollo de estructuras cognitivas: la asimilación y la acomodación.

El aprendizaje avanza cuando el aprendiz utiliza esos dos mecanismos para alcanzar un nuevo equilibrio cognitivo, tras perderse el antiguo de resultados de una nueva experiencia.

Y si es el aprendiz el que ha de construir su propio conocimiento, ¿cuál es entonces el papel del profesor? Según la teoría Piagetiana, el profesor ha de proveer un entorno rico para que el aprendiz lo explore espontáneamente. Un entorno repleto de elementos interesantes para explorar, motiva al aprendiz a convertirse en un activo constructor de su propio conocimiento (esto es, de sus propios esquemas) a través de experiencias que favorezcan la asimilación y la acomodación. El aprendiz debería tener libertad para entender y construir significado a su propio ritmo, a través de experiencias personales, al tiempo que realiza procesos de desarrollo individual. En este sentido, las nuevas tecnologías de la información (especialmente el hipermedia, pues aglutina muchos canales diferentes (texto, audio, exploración, simulación, etc.). Favoreciendo una aproximación holística a la información. (García J. J. y Sáez, 2005).

2.6.2. Teoría de Ausubel.

El contrapunto a las teorías constructivistas lo pondrán Ausubel y su Teoría de la Recepción Significativa o Teoría del Aprendizaje Verbal Significativo⁷. El aprendizaje receptivo significativo (aquel en el que los contenidos son expuestos ante el alumno, no descubiertos por éste, pretendiéndose además que el estudiante no se limite a memorizar la información) es, según Ausubel, el mecanismo por excelencia en el ser humano (sobre todo adulto) para adquirir y almacenar ideas e informaciones.

Muchas de las ideas de Ausubel no son consistentes con algunas de las actuales teorías del aprendizaje (como por ejemplo el constructivismo, sin ir más lejos) debido a su énfasis en lo que podría denominarse “la elocución del profesor en la clase tradicional” (“lecture” en inglés), en la lectura estructurada y en la aceptación de la instrucción dirigida. Sin embargo, y pese a estas importantes diferencias, Ausubel se basa en las teorías de Piaget para explicar sus ideas, aunque su aproximación es más práctica que teórica, pues busca un medio de presentar contenidos significativos ante los alumnos. La teoría de Ausubel trata de cómo los materiales (orales o textuales) son aprendidos en el contexto de una clase o en el caso del autoestudio.

Ausubel arguye que aprender nuevos materiales depende en gran medida de las estructuras cognitivas preexistentes en el aprendiz, esto es, de lo que la persona ya sabe. De esta forma, la información nueva será más significativa y fácilmente aprendida si está relacionada con los conocimientos previos del estudiante. En suma, el aprendizaje significativo tiene lugar cuando la nueva información se enlaza con informaciones previas existentes en la estructura cognitiva del aprendiz, adquiriendo sentido para éste en el proceso. Uno de los mecanismos instruccionales principales que propone Ausubel es el empleo de Organizadores Previos [Ausubel 78]. Estos organizadores se presentan ante el estudiante antes de realizarse el aprendizaje propiamente dicho, y se caracterizan por un mayor nivel de abstracción, generalidad y completitud que el de los materiales a aprender. Los contenidos de estos organizadores se seleccionan sobre la base de su conveniencia para explicar, integrar e interrelacionar los materiales a los que preceden, de forma que refuercen la organización de la estructura cognitiva.

⁷ Los Modelos Pedagógicos. Julián de Zubiría Samper. Cap. IV

Es interesante resaltar que, para Ausubel, los organizadores previos no son meros resúmenes que simplemente resaltan las ideas principales. Los organizadores previos han de actuar como un puente entre los nuevos materiales a aprender y las ideas preexistentes en la mente del estudiante. Los experimentos de Ausubel⁸ muestran que, al proveer “puntos de anclaje” en la estructura cognitiva del aprendiz, facilitan el aprendizaje y la retención de nuevos materiales, siendo este efecto positivo aún mayor en el caso de estudiantes con una habilidad verbal relativamente pequeña (los estudiantes más hábiles también se ven beneficiados, pero en menor medida, pues son más capaces de organizar ellos mismos los nuevos materiales).

Estos beneficios se verán incrementados si el diseñador formula los organizadores previos en términos con los que el aprendiz esté familiarizado, esto es, empleando conceptos que ya están presentes en su estructura cognitiva.

Cómo se ha comentado, las teorías de Ausubel se aplican fundamentalmente (y casi exclusivamente) a la enseñanza expositiva. Sus principios para esta tarea de presentación, algunos de ellos ya lugar común en el mundo de la docencia, incluyen:

- a. Las ideas más generales deberían ser presentadas al comienzo de la lección. b. La instrucción debería integrar los nuevos materiales con información que haya sido previamente presentada o aprendida.
- c. Los instructores deberían emplear organizadores previos al enseñar un nuevo concepto.
- d. Los instructores deberían usar multitud de ejemplos, concentrándose en las similitudes y en las diferencias.

2.6.3. Aprendizaje Cooperativo

El Aprendizaje Cooperativo es un enfoque que trata de organizar las actividades dentro del aula para convertirlas en una experiencia social y académica de aprendizaje. Los estudiantes trabajan en grupo para realizar las tareas de manera colectiva.

El aprendizaje en este enfoque depende del intercambio de información entre los estudiantes, los cuales están motivados tanto para lograr su propio aprendizaje como para acrecentar el nivel de logro de los demás⁹.

⁸ Los Modelos Pedagógicos. Julián de Zubiría Samper. Cap. IV

⁹ WIKIPEDIA, *Aprendizaje Cooperativo* [En línea]. Wikimedia Project. 2011. [Consulta: 22-07-2011] Disponible en <http://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje_cooperativo>

Uno de los precursores de este nuevo modelo educativo es el pedagogo norteamericano John Dewey, quien promovía la importancia de construir conocimientos dentro del aula a partir de la interacción y la ayuda entre pares en forma sistemática. Si bien en la literatura pedagógica tiende a verse la relación aprendizaje colaborativo vs cooperativo como sinónimos, "La diferencia esencial entre estos dos procesos de aprendizaje es que en el primero los alumnos son quienes diseñan su estructura de interacciones y mantienen el control sobre las diferentes decisiones que repercuten en su aprendizaje, mientras que en el segundo, es el profesor quien diseña y mantiene casi, por completo el control en la estructura de interacciones y de los resultados que se han de obtener".

2.7. EL DISEÑO INSTRUCCIONAL

2.7.1. ¿Qué es Diseño Instruccional?

El Diseño Instruccional, es un proceso sistémico, planificado y estructurado donde se produce una variedad de materiales educativos acomodados a las necesidades de los educandos, asegurándose así la calidad del aprendizaje.

El Diseño Instruccional requiere la aplicación de un proceso de análisis y evaluación, para seleccionar adecuadamente los medios y estrategias de enseñanza, de manera que permitan la construcción y reelaboración de aprendizajes significativos por parte de la población usuario, en función de los tipos de conocimientos que deberán aprehenderse¹⁰.

2.7.2. Modelos de Diseño Instruccional

El modelo de Diseño Instruccional constituyen el estructura sobre el cual se produce la instrucción de forma sistemática y fundamentada en teorías del aprendizaje. Incorporan los elementos fundamentales del proceso de Diseño Instruccional, que incluye el análisis de los participantes, la ratificación de metas y objetivos, el diseño e implantación de estrategias y la evaluación.

Modelo ADDIE

El modelo ADDIE significa: Análisis, Diseño, Desarrollo, Implantación y Evaluación.

¹⁰ Dennis Zambrano, *Modelo del diseño instruccional* [En línea]. 2009. [Consulta: 20-07-2011] Disponible en < <http://modelodeldi.blogspot.com/>>

Es un modelo comúnmente utilizado en el diseño de la instrucción tradicional, aunque más en el medio electrónico (un ejemplo de un medio electrónico es la Internet). Es un modelo genérico y se compone de las siguientes fases:

Análisis: Es el proceso de definir que es aprendido, es decir, definir e identificar el origen del problema así como determinar de fases del ADDIE problema, posibles soluciones.

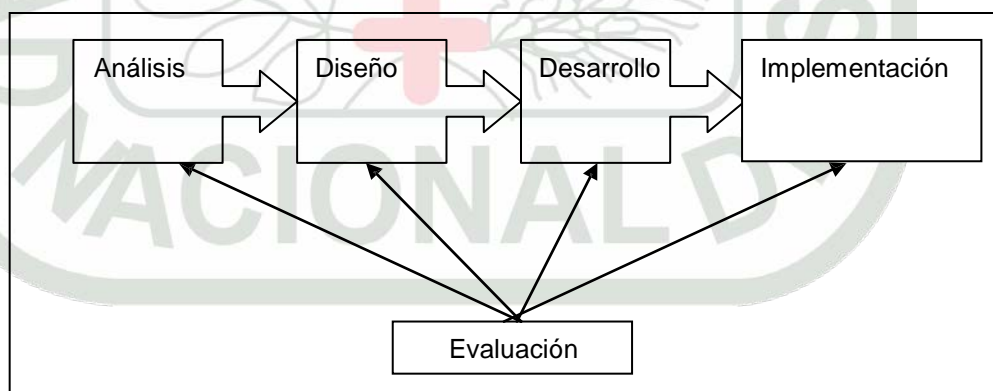
Diseño: Es el proceso de especificar cómo debe ser aprendido, es decir, planear una estrategia para el desarrollo de la instrucción.

Desarrollo: Es el proceso de realización y producción de los materiales, es decir, se desarrollara la instrucción, así como todos los medios que serán usados en la misma y cualquier documento de apoyo.

Implementación: Es el proceso de ejecución del proyecto en el contexto del mundo educativo, es decir, la entrega real, eficaz y eficiente de la instrucción.

Evaluación: Es el proceso de determinar la adecuación de la instrucción, es decir, medir la eficacia y eficiencia de la misma.

Cuadro N°03: El Modelo ADDIE



Fuente: YUKAVETSKY G

Modelo Dicky Carey.

Este modelo utiliza el enfoque de sistemas para el diseño de la instrucción. El modelo describe todas las fases de un proceso interactivo que comienza identificando las metas instruccionales y termina con la Evaluación Sumativa. El modelo se puede aplicar a múltiples escenarios, desde el ambiente educativo hasta la empresa privada.

1. Identificar un objetivo instruccional.

Determinar qué podrá hacer el estudiante cuando haya finalizado el curso. Considerar los objetivos de la empresa, un análisis de necesidades, o bien, la experiencia práctica con los estudiantes para definir sus dificultades y limitaciones.

2. Realizar un análisis instruccional.

Analizar el objetivo instruccional a fin de identificar las destrezas que debe aprender un estudiante para alcanzar ese objetivo.

Identificar conceptos, reglas e información que el estudiante debe aprender, o bien, los pasos en una secuencia o procedimiento que deben seguirse para realizar un proceso determinado.

3. Identificar comportamientos y características.

Identificar las destrezas y conocimientos que deben tener los estudiantes antes de comenzar el curso.

Determinar las características generales de los estudiantes tales como intereses, capacidad atencional, estilo de aprendizaje, etc.

4. Escribir los objetivos de desempeño

Identificar las destrezas que aprenderán los estudiantes, las condiciones de práctica y aplicación de dichas destrezas y los criterios que definen un desempeño exitoso.

Escribir objetivos específicos de lo que podrá hacer el estudiante una vez finalizado el curso. Estas expectativas de logro o resultados del aprendizaje deben basarse en los tres componentes anteriores.

5. Diseñar procedimientos e instrumentos de evaluación.

Diseñar instrumentos de evaluación basados en los objetivos anteriores y que puedan medir la habilidad de los estudiantes para alcanzar dichos objetivos de acuerdo a los criterios que definen un buen desempeño.

Relacionar el tipo de comportamiento, destreza y/o conocimiento que se describe en los objetivos con aquellos que se “medirán” a través de los instrumentos de evaluación.

6. Desarrollar una estrategia instruccional.

Identificar la(s) estrategia(s) que se usará(n) en los módulos de aprendizaje para alcanzar el objetivo, utilizando la información obtenida a partir de los cinco procesos anteriores además de conocimientos acerca del proceso de aprendizaje, contenido a enseñar y características de los estudiantes que usarán el material.

Incluir, como parte de la estrategia instruccional, actividades de inducción, presentación de la información, práctica y retroalimentación, evaluación y actividades de seguimiento.

7. Desarrollar y seleccionar el material.

Utilizar la estrategia instruccional para producir el módulo de aprendizaje, que incluirá un manual del estudiante, materiales didácticos, evaluaciones y una guía del profesor.

Diseñar material original teniendo en cuenta el tipo de aprendizaje que se requiere, la disponibilidad de material relevante existente y la disponibilidad de recursos de desarrollo de material didáctico para instrucción tradicional o instrucción interactiva en línea.

8. Diseñar e implementar la evaluación formativa

Realizar un esquema del curso y llevar a cabo una serie de evaluaciones para determinar su efectividad.

Recopilar información a fin de identificar cómo puede mejorarse la instrucción a partir de tres tipos de evaluación formativa: individual, grupal y de campo.

9. Revisar la instrucción

Resumir la información que se obtiene a partir de los distintos tipos de evaluación formativa e identifica las dificultades que pueden haber experimentado los estudiantes. Corregir las deficiencias y examinar nuevamente el objetivo instruccional como así también los instrumentos de evaluación.

2.8. LA TUTORÍA VIRTUAL

El papel que juega el sistema de tutorías virtuales en nuestro modelo de educación a distancia usando Internet, es crucial y determinante en el éxito de cualquier programa de capacitación que use este medio. Todos los aspectos de modelo y diseño de un curso, con sus detalles, descansa sobre la base del trabajo que realizan coordinadamente los tutores y la administración.

Se ha demostrado a través de investigaciones, que los alumnos califican de fundamental e imprescindible el apoyo de los tutores en su aprendizaje a distancia. La mayoría de las propuestas pedagógicas propugnan una enseñanza centrada en el alumno en que la relación tutorial (la experiencia humana) es algo indispensable para conseguir el aprendizaje.

El tutor supera en su actividad, la mera transmisión de conocimiento para convertirse en un elemento que promueve y orienta el aprendizaje. Y esto es clave para un modelo que pretenda ser innovador.

Cualidades del tutor Virtual

Autores como Baley, Cox y Jones han elaborado listas de las cualidades del tutor-orientador. Citamos algunas de las que encontramos en esos y otros autores: Madurez y estabilidad emocional, honestidad, buen carácter y sano sentido de la vida, comprensión de sí mismo, capacidad empática, cordialidad, cultura social, autenticidad, capacidad de escucha, inteligencia y rapidez mental. En el caso del tutor-orientador de Enseñanza a distancia, vamos a detenernos sólo en cinco de estas cualidades, que nos parecen especialmente importantes.

Cordialidad: Es el punto de partida para crear una relación positiva a distancia. Cordialidad quiere decir que el tutor tiene la habilidad para conseguir que el alumno se sienta bien recibido, respetado y a gusto. Ella se puede demostrar de varias formas: Lo que el tutor

dice y escribe, cómo empieza la conversación, si llama al alumno por su nombre, el tono de su voz.

Capacidad de aceptación: En el sentido de mantener la comunicación con el alumno con respeto, atención y sin críticas. Pretenderá ayudar al alumno como es, sin pretender hacerle a su medida o a su estilo. La postura excesivamente crítica destruye la cordialidad y la cercanía y cierra el camino a nuevas comunicaciones.

Empatía: al ubicarse en la posición del otro, al comprender desde dentro, los sentimientos de la otra persona. En este caso, este tipo de habilidad no se adquiere sin realizar los ejercicios y experiencias de aprendizaje que el curso sugiere.

Capacidad de escucha: Está íntimamente unida con la empatía y es imprescindible para un buen tutor. Con frecuencia las personas lo único que desean y necesitan es ser oídas. Algunos autores añaden dos adjetivos a la escucha: Activa e inteligente. La escucha activa hace saber a la otra persona a través de su actuar y sus evidencias, que se está escuchando, que el alumno tiene toda nuestra atención. Inteligente quiere decir que entendemos lo que dice y lo que no se dice, que se favorece la plena comunicación del estudiante.

Autenticidad y honradez: acerca de lo que se puede o no hacer, acerca de los propios sentimientos. No levantar falsas expectativas en el alumno ni exagerar las maravillas del curso que va a realizar o está cursando. En este sentido el tutor no debe mostrarse como un ser superior que conoce todas las respuestas, así como también, tratar al participante como adulto con madurez y equilibrio.

Destrezas y Conocimientos del Tutor

Dominio científico: Tecnológico y práctico del curso, son destrezas y conocimientos que debieran estar presentes en el tutor virtual. La enumeración no está ordenada de más a menos importante. La situacionalidad de cursos, alumnos y contextos será quien facilite criterios de priorización.

Psicología del adulto. Este modelo de Enseñanza a Distancia está dirigido a alumnos adultos. Por lo tanto el tutor debe conocer las peculiaridades psicológicas de este tipo de participantes, que van a condicionar su aprendizaje y los resultados finales del curso.

- Teorías del Aprendizaje. Nuestro planteamiento huye de los tutores meramente practicista o excesivamente teorizantes. Es imprescindible un planteamiento científico del aprendizaje y, por lo tanto, el tutor necesita un conocimiento básico de las principales teorías el aprendizaje aplicado a la Enseñanza a Distancia.
- Teoría y práctica de la comunicación. El tutor es fundamentalmente un comunicador. Conocer y saber poner en práctica la comunicación, manejar adecuadamente los distintos recursos tecnológicos que la facilitan, es requisito imprescindible para la función tutorial.
- Dominio científico, tecnológico y práctico del curso. Se matizan los conocimientos del tutor acerca del curso destacando tres aspectos complementarios. Desde luego el tutor debe ser un experto en la materia del curso, estar al día de los contenidos. Además debe conocer los aspectos tecnológicos y prácticos que lleva consigo el desarrollo del curso. A veces los materiales de apoyo del curso, escrito, audiovisual o informáticos, facilitan al tutor la documentación suficiente para prepararse adecuadamente. Otras veces, será necesario recurrir a la entrevista con el o los diseñadores del curso para cubrir todos los aspectos previstos.
- Capacidad para facilitar feedback y evaluar. Una de las actividades fundamentales señaladas por todos los estudiosos del tema tutorial, es la capacidad del tutor de ofrecer feedback o información de retorno al alumno o participante acerca de sus trabajos, marcha del curso, evolución de su proceso de aprendizaje. Una auténtica evaluación formativa que llevará a la justa y objetiva evaluación final o sumativa, cierre del curso.

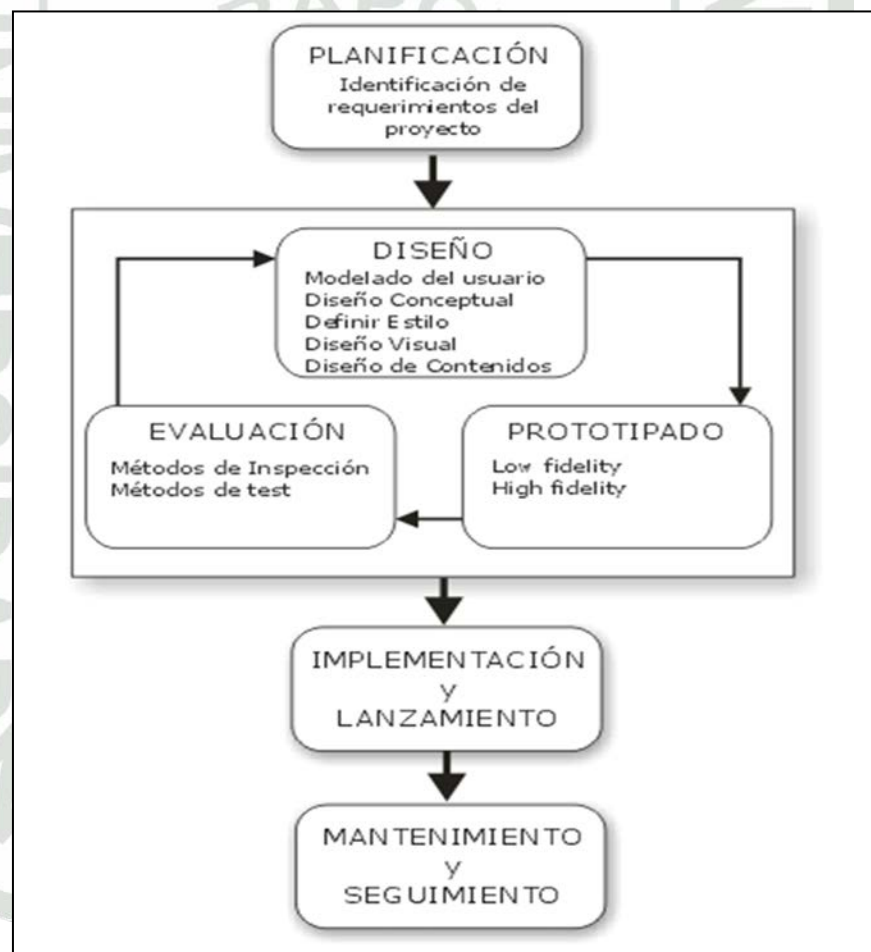
2.9. EL DISEÑO CENTRADO EN EL USUARIO

El diseño, sea cual sea el objeto del mismo, tiene que basarse en el usuario, y el usuario puede ser cualquier individuo (Diseño para Todos). Vamos a ver que los principios del Diseño Centrado en el Usuario no son más que una reformulación de los principios más elementales de la Ergonomía Clásica y de aquellos se derivan, en general, las guías de accesibilidad.

Lamentablemente, no son pocos los diseñadores que no advierten tal circunstancia, resultando conveniente explicitar ciertos aspectos que proporcionarán una perspectiva más amplia, sin duda, a estos principios.

Otros, simplemente, considerarán inviable el planteamiento. No hay que confundirse: nadie puede hacer un producto absolutamente accesible. Podrá hacerse, en todo caso, más accesible, pero siempre habrá personas que no puedan hacer uso del mismo. Estos principios, pues, deberían servir para incrementar el cuidado y la comprensión de los diseñadores a la hora de plantearse determinadas preguntas. Los diseñadores deben llevar en mente estos principios de forma continua.

Figura N° 08. Esquema general del DCU



Fuente: Usabilidad y arquitectura de información. Yusef Hassan & Francisco J. Martín Fernández 2004.

Planificación

Todo proyecto debe comenzar por una correcta planificación. En esta etapa se identifican los objetivos del sitio, así como las necesidades, requerimientos y objetivos de la audiencia potencial.

Confrontando esta información se definen los requerimientos del sitio web, entre los que podemos contar requerimientos técnicos (back-end y front-end), recursos humanos y perfiles profesionales necesarios, y adecuación del presupuesto disponible.

Se trata, pues, de establecer un equilibrio entre lo que puede ofertar el proveedor y lo que necesita el usuario. El sitio web - sus contenidos y diseño - debe cumplir precisamente este cometido: servir de medio para la consecución de objetivos por parte de proveedor y usuario.

El diseñador debe obtener información precisa tanto de las necesidades y objetivos del proveedor como del usuario. En el primer caso, mediante entrevistas y reuniones con los responsables del sitio, será relativamente fácil obtener dicha información. Más dificultoso, pero al mismo tiempo más importante, es obtener esta información del usuario: Qué necesita, cuáles son sus objetivos, cómo se comporta y actúa, cuál será el contexto de uso y cómo afectará a la interacción, experiencia y conocimientos previos.

La respuesta a estas preguntas se resuelve estudiando a la audiencia a través de métodos de indagación. Éstos engloban métodos de aproximación contextual, estudios de campo o etnográficos, métodos de aproximación por grupos y métodos de aproximación individual (encuestas, cuestionarios y entrevistas). Cuanto más conozcamos a la audiencia, más adaptado será el diseño y más satisfactoria la experiencia del usuario final.

Como se puede ver, la etapa de planificación se basa casi completamente en la recogida, análisis y ordenación de toda la información posible, con el objetivo de tener una base sólida sobre la que poder tomar decisiones de diseño en las siguientes etapas del proceso.

Diseño

La etapa de Diseño es el momento del proceso de desarrollo para la toma de decisiones acerca de cómo diseñar o rediseñar, en base siempre al conocimiento obtenido en la etapa de planificación, así como a los problemas de usabilidad descubiertos en etapas de prototipado y evaluación.

Modelado del usuario

Toda la información obtenida de los estudios de usuarios realizados en la anterior fase de planificación debe servir como base para comenzar el diseño, pero para ello se debe resumir y sintetizar dicha información.

Este paso se denomina modelado del usuario y consiste en la definición de clases o perfiles de usuarios en base a atributos comunes. Los atributos sobre los que se hará la clasificación dependen de la información que se tenga de la audiencia, pero normalmente se tratarán de atributos tales como necesidades de información, condiciones de acceso, experiencia y conocimientos.

Mediante esta técnica, el diseñador tendrá en mente para quién diseña, qué espera encontrar el usuario y en qué forma. El diseño del sitio web debe estar orientado al usuario, organizando y estructurando la información según los modelos definidos de usuarios.

El problema de esta técnica de modelado de usuario es que cuando la audiencia es demasiado extensa y heterogénea, la categorización total de la audiencia puede no ser viable. En estos casos es conveniente hacer uso del enfoque 'persona', ideado por Cooper (1999).

Esta técnica de modelado del usuario se basa en la definición de arquetipos de usuarios que representan patrones de conducta, objetivos y necesidades. Estos arquetipos, llamados "personas", son descripciones en forma narrativa de usuarios, a los que se les da una identidad inventada: fotografía, nombre. En cambio, todos los atributos, características y necesidades del arquetipo deben estar basados en información real extraída de la audiencia objetiva del sitio web, ya que si éstos fueran datos inventados la técnica perdería toda su utilidad.

Además se deben definir "escenarios" - descripciones de situaciones de uso del sitio - sobre los que poder contextualizar la interacción persona-aplicación web.

Es demasiado común que el diseñador se imagine a sí mismo usando el sitio y por tanto sea incapaz de comprender por qué a alguien le puede resultar difícil, incomodo y hasta frustrante su uso. Estos arquetipos de usuarios conseguirán precisamente que el diseñador tenga en mente a un usuario 'real', con limitaciones, habilidades y necesidades reales.

Diseño conceptual

El objetivo de la fase de Diseño Conceptual es definir el esquema de organización, funcionamiento y navegación del sitio. No se especifica qué apariencia va a tener el sitio, sino que se centra en el concepto mismo del sitio: su arquitectura de información.

Los sitios web son sistemas hipermedia formados por conjuntos de páginas interrelacionadas por enlaces unidireccionales, pudiendo cada una de estas páginas contener sub-elementos con entidad propia, contenidos multimedia y herramientas interactivas.

La "estructura" del sitio web se refiere precisamente a las conexiones y relaciones entre páginas, a la topología de la red de páginas, así como a la granularidad de los elementos de información contenidos en las páginas; y la "navegación" a las posibilidades y forma en que cada página presenta las opciones de desplazamiento hacia otras páginas.

La definición de la estructura del sitio puede hacerse desde dos enfoques diferentes y complementarios: aproximación descendente y ascendente. En la descendente se trata de

estructurar del "todo" a las "partes", dividir los contenidos en páginas y definir los enlaces entre páginas. En la Ascendente, por el contrario, se definen los bloques mínimos de información, estructuración que va más allá de la propia segmentación de información en páginas.

Una vez definida la estructuración del sitio es necesario documentarla, para así tener un modelo de referencia sobre el que sustentar el desarrollo del sitio. La forma de documentar arquitecturas se suele hacer a través de grafos y esquemas, con el objetivo de que sean de fácil y rápida comprensión por todos los miembros del equipo de desarrollo.

Si la arquitectura es ascendente normalmente se documentará a través de diagramas entidad-relación. Por otro lado, cuando la arquitectura a documentar es la descendente, para sitios web proponemos el uso del vocabulario gráfico de Garret. A través de unas sencillas convenciones gráficas para la diagramación de la arquitectura, podemos definir la estructura de la información así como la navegación del sitio.

Otras tareas a llevar a cabo por el Arquitecto de Información o diseñador en la fase de Diseño Conceptual son: Definir sistemas de clasificación para los contenidos; Elaborar índices y mapas del sitio; Aplicar metadatos a cada una de las páginas y sub-elementos de información; y Definir el Sistema de Rotulado.

Entre las técnicas de Diseño Centrado en el Usuario a aplicar en la etapa de Diseño Conceptual destacamos, por su utilidad y facilidad de ser llevada a cabo, la técnica de "card sorting" u ordenación de tarjetas. Ésta se basa en la observación de cómo los usuarios agrupan y asocian entre sí un número predeterminado de tarjetas etiquetadas con las diferentes categorías o secciones temáticas del sitio web. De esta forma, partiendo del comportamiento de los propios usuarios, es posible organizar y clasificar la información de un sitio web conforme a su modelo mental.

Diseño visual y definición del estilo

En esta fase se especifica el aspecto visual del sitio web: composición de cada tipo de página, aspecto y comportamiento de los elementos de interacción y presentación de elementos multimedia.

Con el objetivo de evitar la sobrecarga informativa, en el diseño de cada interfaz se debe tener en cuenta el comportamiento del usuario en el barrido visual de la página, distribuyendo los elementos de información y navegación según su importancia en zonas de mayor o menor jerarquía visual - por ejemplo, las zonas superiores del interfaz poseen más jerarquía visual que las inferiores.

Además de la posición de cada elemento en la interfaz, existen otras técnicas para jerarquizar información como son: uso del tamaño y espacio ocupado por cada elemento para otorgarle importancia en la jerarquía visual, utilización del contraste de color para discriminar y distribuir información, uso de efectos tipográficos para enfatizar contenidos, rotura de la simetría y uso de efectos de relieve / profundidad para resaltar elementos, etc. Además de evitar la sobrecarga informativa jerarquizando los contenidos mediante las técnicas descritas, para evitar la sobrecarga memorística se recomienda definir menús de navegación con un número de opciones reducido, normalmente no más de nueve diferentes menús.

Otro aspecto importante en el diseño visual del sitio es la accesibilidad. En el uso de colores, por ejemplo, se debe ofrecer suficiente contraste entre texto y fondo para no dificultar la lectura, e igualmente seleccionar combinaciones de colores teniendo siempre en cuenta las discapacidades visuales en la percepción del color que pudieran presentar nuestros usuarios.

Al utilizar imágenes en el diseño, por motivos de accesibilidad y comprensibilidad, se debe cuidar su resolución y tamaño, así como en fotografías la no pérdida de significación o contexto por recorte o minimización excesiva de la imagen.

Desde una perspectiva más amplia del diseño visual del sitio es importante mantener una coherencia y estilo común entre todas las páginas, proporcionando una consistencia visual a todo el sitio. Para asegurar que esta coherencia se cumple, es útil elaborar un libro o guía de estilo que sirva de documento referencia para todo el equipo de desarrollo.

Diseño de contenidos

En el diseño de contenidos hipermedia se debe mantener un equilibrio entre lo que serían contenidos que no aprovechasen las nuevas posibilidades hipertexto y multimedia, y lo que serían contenidos caóticos o desorientativos debido a un uso excesivo y no sosegado de las posibilidades hipermedia.

Sin prescindir de las capacidades que ofrece el nuevo medio, de lo que se trata es de diseñar contenidos interrelacionados y vinculados, manteniendo cierta coherencia informativa, comunicacional y organizativa.

La escritura hipertextual se debe realizar de forma diferente a la tradicional. El nuevo medio y sus características obligan a ser concisos, precisos, creativos y estructurados a la hora de redactar. Debemos conocer a quién nos dirigimos y adaptar el lenguaje, tono y vocabulario utilizado al usuario objetivo.

Algunos consejos a seguir en el diseño y redacción de contenidos son:

- Seguir una estructura piramidal: La parte más importante del mensaje, el núcleo, debe ir al principio.
- Permitir una fácil exploración del contenido: El lector en entornos Web, antes de empezar a leer, suele explorar visualmente el contenido para comprobar si le interesa.
- Un párrafo = una idea: Cada párrafo es un objeto informativo. Se deben transmitir ideas, mensajes... evitando párrafos vacíos o varios mensajes en un mismo párrafo.
- Ser conciso y preciso: Al lector no le gusta leer en pantalla.
- Vocabulario y lenguaje: Se debe utilizar el mismo lenguaje del usuario, no el de la empresa o institución. El vocabulario debe ser sencillo y fácilmente comprensible.
- Tono: Cuanto más familiar y cercano (sin llegar a ser irrespetuoso) sea el tono empleado, más fácil será que el lector preste atención.
- Confianza: La mejor forma de ganarse la confianza del lector es permitiéndole el diálogo, así como conocer cuanto más información posible acerca del autor.

Prototípico

La evaluación de la usabilidad del sitio web se debe realizar desde las primeras etapas de diseño, pero ¿cómo evaluar un sitio web que no está implementado? A través de prototipos.

La etapa de prototipado se basa en la elaboración de modelos o prototipos de la interfaz del sitio. Su aspecto no se corresponde exactamente con el que tendrá el sitio una vez finalizado, pero pueden servir para evaluar la usabilidad del sitio sin necesidad de esperar a su implementación.

Según Floría Cortés (2000), podemos clasificar los tipos de prototipado según el nivel de funcionalidad reproducida:

- Prototípico horizontal: Se reproduce gran parte del aspecto visual del sitio, pero sin que esos modelos de interfaz estén respaldados por la funcionalidad real que tendrá finalmente el sitio.
- Prototípico vertical: Se reproduce únicamente el aspecto visual de una parte del sitio, pero la parte reproducida poseerá la misma funcionalidad que el sitio web una vez implementado.

Según el grado de fidelidad o calidad del prototipo se distingue entre:

- Prototípico de alta fidelidad: El prototipo será muy parecido al sitio web una vez terminado.

- Prototípico de baja fidelidad: El aspecto del prototipo distará bastante del que tenga el sitio web final.

En las primeras etapas de desarrollo del sitio web se puede hacer uso del prototipado en papel o de bajo coste, que consiste en reproducir los aspectos básicos de la interfaz del sitio en papel.

Por ejemplo, podemos reproducir a través de bocetos cómo serán las diferentes páginas que conformarán el sitio a desarrollar, cada una en una página de papel diferente. La reproducción suele ser a mano (lápiz y tijeras), por lo que resulta una técnica de prototípico muy económica.

Otra forma de realizar prototipos es mediante la reproducción del aspecto del sitio a través de herramientas software. Mediante el procesador de textos o un simple editor HTML podemos esbozar cómo será la interfaz del sitio.

Hay que recordar que estos prototipos son reproducciones, no estados tempranos de implementación de la interfaz. Una vez que el prototipo se ha utilizado se tira, no es parte del sitio web.

La utilidad real del prototípico se fundamenta en que no tendría sentido empezar a implementar una interfaz web si no nos hemos asegurado antes de que el diseño es usable.

Evaluación

La evaluación de la usabilidad es la etapa más importante en el proceso de Diseño Centrado en el Usuario. Se puede realizar a través de varios métodos o técnicas y sobre diferentes representaciones del sitio (prototipos en papel, prototipos software, sitio web implementado).

Existe una gran diversidad de métodos para evaluación de usabilidad, aunque en el presente trabajo únicamente se describirán aquellos que creemos de más utilidad y aplicabilidad real en el contexto del desarrollo de aplicaciones web.

Método por inspección: evaluación heurística

Los métodos de inspección de la usabilidad de un sitio web son aquellos realizados por el experto en usabilidad, y que se basan en el recorrido y análisis del sitio identificando errores y problemas de diseño.

La Evaluación Heurística es un tipo de método de inspección, que tiene como ventaja la facilidad y rapidez con la que se puede llevar a cabo.

Este tipo de evaluación normalmente la lleva a cabo un grupo reducido de evaluadores que, en base a su propia experiencia, fundamentándose en reconocidos principios de usabilidad (heurísticos), y apoyándose en guías elaboradas para tal fin, evalúan de forma independiente el sitio web, contrastando finalmente los resultados con el resto de evaluadores.

Diversos autores han propuesto diferentes conjuntos de heurísticos o principios de usabilidad a través de los cuales evaluar la usabilidad. Nielsen (1994a) propone los siguientes:

- *Visibilidad del estado del sistema:* El sistema (o sitio web) siempre debe informar al usuario acerca de lo que está sucediendo. Por ejemplo, cuando en una interfaz tipo *webmail* se adjuntan ficheros a un mensaje, el sistema debe informar del hecho mostrando un mensaje de espera.
- *Lenguaje común entre sistema y usuario:* El sistema debe hablar el lenguaje del usuario, huyendo de tecnicismos incomprensibles o mensajes crípticos.
- *Libertad y control por parte del usuario:* El usuario debe tener el control del sistema, no se puede limitar su actuación. Se debe ofrecer siempre al usuario una forma de "salida de emergencia", como por ejemplo la representada por la opción para "saltar" animaciones de introducción (normalmente Flash).
- *Consistencia y estándares:* La consistencia se refiere a, por ejemplo, no utilizar dos rótulos distintos para referirse a un mismo contenido, o no usar estilos diferentes dentro de un mismo sitio. Además el sitio web debe seguir estándares o convenciones de diseño ampliamente aceptados. Cuanto más se parezca un diseño y su funcionamiento al resto de sitios web, más familiar y fácil de usar resultará para el usuario.
- *Prevención de errores:* Mejor que un buen mensaje de error es un diseño que prevenga que ocurra el error.

- *Es mejor reconocer que recordar*: Este principio hace mención a la visibilidad de las diferentes opciones, enlaces y objetos. El usuario no tiene por qué recordar dónde se encontraba cierta información, o cómo se llegaba a determinada página.
- *Flexibilidad y eficiencia de uso*: El sitio debe ser fácil de usar para usuarios novatos, pero también proporcionar atajos o aceleradores para usuarios avanzados.
- *Diseño minimalista*: Cualquier tipo de información que no sea relevante para el usuario y que sobrecargue la interfaz debe ser eliminada.
- *Permitir al usuario solucionar el error*: Por ejemplo, cuando un usuario introduce una consulta en un buscador y no obtiene ningún resultado, se debe informar al usuario sobre cómo solucionar el problema, por ejemplo con mensajes del tipo "introduzca algún sinónimo" o "quiso Ud. decir". Además no se debe borrar el contenido de la caja de búsqueda para que el usuario pueda rehacer la consulta.
- *Ayuda y Documentación*: Siempre es mejor que un sitio web se pueda utilizar sin necesidad de ayuda o documentación, aunque en sitios web extensos o en procesos de interacción complejos (como el rellenado de un formulario), se debe proporcionar información de ayuda al usuario.

Hassan Montero y Martín Fernández (2003a) proponen el siguiente modelo de evaluación heurística:

- *Aspectos generales*: Objetivos, look & feel, coherencia y nivel de actualización de contenidos.
- *Identidad e Información*: Identidad del sitio e información proporcionada sobre el proveedor y la autoría de los contenidos.
- *Lenguaje y redacción*: Calidad de los contenidos textuales.
- *Rotulado*: Significación y familiaridad del rotulado de los contenidos.
- *Estructura y Navegación*: Idoneidad de la arquitectura de información y navegación del sitio.
- *Lay-out de la página*: Distribución y aspecto de los elementos de navegación e información en la interfaz.
- *Búsqueda*: Buscador interno del sitio.
- *Elementos multimedia*: Grado de adecuación de los contenidos multimedia al medio web.
- *Ayuda*: Documentación y ayuda contextual ofrecida al usuario para la navegación.

- *Accesibilidad*: Cumplimiento de directrices de accesibilidad.
- *Control y retroalimentación*: Libertad del usuario en la navegación.

Método de test con usuarios

El test con usuarios es una prueba de usabilidad que se basa en la observación y análisis de cómo un grupo de usuarios reales utiliza el sitio web, anotando los problemas de uso con los que se encuentran para poder solucionarlos posteriormente.

Como toda evaluación de usabilidad, cuanto más esperamos para su realización, más costoso resultará la reparación de los errores de diseño descubiertos. Esto quiere decir que no sólo debemos realizar este tipo de pruebas sobre el sitio web una vez implementado, sino también, sobre los prototipos del sitio.

Es una prueba complementaria a la evaluación heurística, pero un test con usuarios es más costoso, por lo que es recomendable realizarlo siempre después de una evaluación heurística, ya que sería desperdiciar tiempo y dinero utilizarlo para descubrir errores de diseño motivados por el no cumplimiento en el desarrollo de principios generales de usabilidad (heurísticos).

La ventaja que ofrecen los test de usuarios frente a otro tipo de evaluaciones es que por un lado es una demostración con hechos, por lo que sus resultados son más fiables, y por otro porque posibilitan el descubrimiento de errores de diseño imposibles o difíciles de descubrir mediante la evaluación heurística.

Llevar a cabo un test de usuarios formal obligaría a alquilar un local (laboratorio) adecuado, contratar a evaluadores especializados, así como a delegar en alguna empresa la selección y reclutamiento de los participantes de la prueba. Realmente sería bastante costoso y poco viable para la gran mayoría de casos.

Existe otra forma de llevar a cabo un test con usuarios popularizados por Nielsen (1994b), mucho más económicos y fáciles de realizar, con resultados y utilidad similares, que son las denominadas pruebas informales o test de 'guerrilla'.

En (Hassan Montero, Martín Fernández; 2003c) se detalla cómo llevar a cabo este tipo de pruebas: reclutamiento de participantes, elección del local y materiales, realización de la prueba y elaboración del informe final.

Implementación y lanzamiento

En la implementación del sitio es recomendable utilizar estándares (HTML, XHTML...) para asegurar la futura compatibilidad y escalabilidad del sitio. Esto se debe a que, aunque

puede ser tentador utilizar tecnologías propietarias, el panorama tecnológico puede hacerlas desaparecer o cambiar en poco tiempo.

Igualmente es recomendable separar en la implementación contenido de estilo, mediante el uso de hojas de estilo (CSS) del lado del cliente y uso de bases de datos del lado del servidor. De esta forma se facilitará tanto el rediseño del sitio como la posibilidad de adaptación dinámica del diseño a las necesidades de acceso de cada tipo de usuario.

En esta etapa del desarrollo se debe llevar, así mismo, un control de calidad de la implementación, supervisando que todo funcione y responda a cómo había sido planificado, ya que la usabilidad del sitio depende directamente de la funcionalidad. Si algo no funciona, sencillamente no se puede usar.

Entre las técnicas para controlar la calidad de la implementación se pueden utilizar validadores automáticos de código como los proporcionados por el W3C (<http://www.w3c.org>), así como validadores para testar de forma semi-automática el cumplimiento de directrices de accesibilidad en el código, como el Test de Accesibilidad Web (<http://www.tawdis.net>).

Una vez implementado el sitio y testada su funcionalidad se procede al lanzamiento del sitio, que consiste en su puesta a disposición para los usuarios. Se trata de un evento importante, muchas veces erróneamente apresurado debido a la necesidad de cumplir plazos de entrega. El primer encuentro entre usuario y el sitio web modelará en gran medida la percepción que el usuario tendrá del sitio en posteriores visitas. Por ello es necesario que durante los primeros meses a partir del lanzamiento, el sitio tenga un diseño y contenidos adaptados a este importante momento de su ciclo de vida. Es el momento de explicar a los usuarios el sitio, de enseñarles a usarlo, darles la bienvenida, "vendérselo".

Después de esos primeros meses de vida la audiencia del sitio habrá cambiado. Seguirá habiendo usuarios que accedan por primera vez al sitio, pero ya no representarán a la mayoría de la audiencia. A los usuarios habituales no se les puede seguir haciendo perder el tiempo dándoles la bienvenida o explicándoles qué es y en qué consiste el sitio web.

Para asegurar que el sitio llega a su audiencia potencial se hace uso de la promoción. La forma de llevar a cabo una campaña de publicidad o promoción dependerá de la naturaleza y características del sitio web.

Se debe crear expectación, un conocimiento previo del sitio en los potenciales usuarios. Para ello es recomendable que antes del lanzamiento, desde la misma URL que tendrá finalmente el sitio, se ofrezca una página web explicativa de lo que será el sitio, cuándo estará disponible, así como información de contacto.

Una vez realizado el lanzamiento se deben utilizar técnicas de promoción para atraer a los usuarios hacia el sitio:

- *Banners publicitarios*: Ya sea desde sitios web externos pero relacionados temáticamente con el sitio a promocionar, o desde el mismo sitio web cuando lo que se promociona es un sub-sitio o sección interna.
- *Inclusión en buscadores y directorios*: La inclusión del sitio web en índices y motores de búsqueda es la técnica más eficiente para atraer usuarios. Si el sitio web es público (de acceso no limitado o controlado) se debe haber diseñado de tal forma que facilite su indización automática. Si el sitio web no es público (por ejemplo un master virtual), y los contenidos no son accesibles, se debe crear un mini-sitio público que explique toda la información posible acerca del sitio, para que este sea indizado por los buscadores.
- *Campañas de correo electrónico*: Si se posee una base de datos con correos electrónicos de usuarios potenciales (y es legal la posesión y uso de esta información), se puede informar directamente a estos usuarios del lanzamiento del sitio. Otro mecanismo muy útil es la promoción a través del envío de mensajes a listas de correo relacionadas temáticamente con el sitio web.

Mantenimiento y seguimiento

Un sitio web no es una entidad estática, es un objeto vivo cuyos contenidos cambian; cuya audiencia, necesidades y perfiles cambian, y que por lo tanto requiere de continuos rediseños y mejoras.

Estos rediseños deben ser muy sutiles, no se puede cambiar el aspecto y diseño de forma drástica de un día para otro, pues aunque estos cambios estén fundamentados en problemas de usabilidad descubiertos post-lanzamiento, los cambios pueden resultar dramáticos para los actuales usuarios que ya estaban acostumbrados y familiarizados con el actual diseño.

Los problemas de uso no detectados durante el proceso de desarrollo pueden descubrirse a través de varios métodos, principalmente a través de los mensajes y opiniones de los usuarios, y su comportamiento y uso del sitio.

Opiniones de los usuarios

Esta información puede ser obtenida de forma pasiva, a través de los mensajes enviados por los usuarios acerca de problemas que han tenido con el uso del sitio o de forma activa por medio de cuestionarios y encuestas realizadas sobre la audiencia.

Las opiniones expresadas por los usuarios indican posibles problemas de usabilidad, pero no son en sí mismas la respuesta a estos problemas. Por ejemplo, si un usuario envía un email preguntando por qué desde la home page no encuentra un enlace al recurso X, no significa que debamos implementar este enlace, sino que posiblemente el recurso X sea poco visible o de difícil localización.

Igualmente, en los cuestionarios no se deben hacer preguntas del tipo "¿Preferiría que el diseño fuera de tal forma?", sino del tipo "¿Ha tenido algún problema para localizar el recurso X?" ó "¿Le ha resultado fácil el uso de la herramienta X?". Los resultados de los cuestionarios no indican la usabilidad del sitio, sino la satisfacción del usuario. Si la satisfacción es baja, habrá que mejorar la usabilidad.

Comportamiento del usuario y uso del sitio

Una vez que el sitio web ha sido lanzado y es usado diariamente, tenemos a nuestra disposición una nueva fuente de información sobre el comportamiento del usuario: Los ficheros "log".

Estos, son extensos ficheros de texto plano que genera el servidor web, y en los que se registra cada una de las peticiones de páginas realizadas por los clientes al servidor.

Por cada petición del cliente al servidor se suele registrar la siguiente información:

- Dirección IP del cliente.
- Identidad del usuario (para sitios con identificación).
- Password de acceso (para sitios con identificación).
- Fecha y hora de la petición.
- Método.
- Path o directorio de la página en el servidor.
- Código que indica si la petición ha sido resuelta correctamente o no.
- Número de bytes transferidos entre cliente y servidor.
- Página desde la que se pide el archivo al servidor (puede ser una URL interna si a la página se llega por un enlace del mismo sitio web, o externa, en el caso de que sea a través de otro sitio web).
- Información sobre el agente software (navegador) del cliente.

A través del análisis de los ficheros logs se pueden responder preguntas como: ¿quién usa el sitio? ¿Cuándo lo usa? ¿Qué páginas suelen ser las más visitadas? ¿desde qué páginas se llega? ¿Qué términos utiliza el usuario para interrogar al buscador interno?...

Se trata realmente de una información muy valiosa que correctamente analizada (normalmente ayudándonos de software específico), puede servirnos para la toma de decisiones sobre el rediseño en sitios web implementados.

Conclusiones

En este trabajo se ha descrito, a grandes rasgos, cómo diseñar sitios web usables a través de la aplicación de técnicas, recomendaciones de diseño, métodos y procedimientos de Diseño Centrado en el Usuario.

El Diseño Web Centrado en el Usuario es un marco metodológico y una filosofía de diseño claramente multidisciplinar, por lo que en la práctica debería ser aplicado idealmente por equipos de desarrollo interdisciplinares. En el contexto de estos equipos de desarrollo, el perfil del profesional de la documentación se adecua especialmente con las tareas de Arquitectura de Información.

2.10. LAS REDES SOCIALES

Introducción

Las Redes son formas de interacción social, definida como un intercambio dinámico entre personas, grupos e instituciones en contextos de complejidad. Un sistema abierto y en construcción permanente que involucra a conjuntos que se identifican en las mismas necesidades y problemáticas y que se organizan para potenciar sus recursos.

Las redes, al fin y al cabo, están compuestas de nudos, que se llaman habitualmente nodos, y de enlaces entre ellos; que se llaman aristas, si es que son flechas que van de un nodo al otro, con un sentido definido, o bien arcos, si es que la relación es recíproca, o por decirlo de otro modo, las flechas tiene puntas en los dos extremos. Efectivamente, Internet es una red. Simplificando un poco, los arcos son los diferentes medios que sirven para enlazar dos ordenadores conectados a la red (inalámbricos o alámbricos), mientras que los nodos son, efectivamente, los diferentes chismes computacionales conectados a la red. Pero también es una red un grupo de páginas web, que sean hiperenlaces para referirse unas a otras. En general, en este caso se trataría de aristas, porque los hiperenlaces tienen una dirección definida (de la página que enlaza a la enlazada).

Si esas páginas web están escritas por una sola persona, o son directamente páginas web personales, los enlaces pueden reflejar una relación social entre los creadores de la web, que se podría expresar vagamente como conoce-a, el escritor de una web que ha incluido un enlace a la segunda web conoce-al autor de esa segunda web. Las redes sociales son también redes complejas, aunque usan una terminología ligeramente diferente: los nodos son agentes, porque hacen algo, mientras que las aristas o arcos expresan, habitualmente, una relación social tal como conoce-a, es-amigo-de, o han-comido-spaghetti-juntos.

Herramientas de las Redes Sociales

Las herramientas que proporcionan en general las redes sociales en Internet son:

- Actualización automática de la libreta de direcciones.
- Perfiles visibles.
- Capacidad de crear nuevos enlaces mediante servicios de presentación y otras maneras de conexión social en línea.

2.11. TECNOLOGÍAS PARA EL DESARROLLO WEB

2.11.1. PHP

PHP es un lenguaje de programación interpretado, diseñado originalmente para la creación de páginas web dinámicas. Se usa principalmente para la interpretación del lado del servidor, acrónimo (Hypertext Pre-processor).

Características del PHP

En comparación con estos productos, PHP cuenta con las siguientes ventajas:

- Alto rendimiento.
- Interfaces para diferentes sistemas de base de datos.
- Bibliotecas incorporadas para muchas tareas Web habituales.
- Bajo coste.
- Facilidad de uso.
- Portabilidad.
- Disponibilidad de código abierto.
- Disponibilidad de asistencia técnica.

Alto rendimiento

PHP es muy eficaz. Mediante el uso de un único servidor, puede servir millones de accesos al día. Los indicadores comparativos de rendimiento publicados por Zend Technologies (<http://www.zend.com>) muestran que PHP supera ampliamente a sus competidores en esta faceta.

Integración de base de datos

PHP dispone de una conexión propia a todos los sistemas de base de datos. Además de MySQL, puede conectarse directamente a las bases de datos de PostgreSQL, mSQL, Oracle, dbm, FilePro, Hyperwave, Informix, Interbase y Sybase, etc. PHP5 también cuenta con una interfaz SQL incorporada a un archivo plano denominado SQLite.

Bibliotecas Incorporadas

Como se ha diseñado para su uso en la Web, PHP incorpora una gran cantidad de funciones integradas para realizar útiles tareas con la Web. Puede generar imágenes GIF al instante, establecer conexiones a otros servidores de la red, enviar correos electrónicos, trabajar con cookies y generar documentos PDF.

Coste

PHP es gratuito, puede descargarse la última versión de <http://www.php.net> cuando lo desee sin coste alguno.

Código Fuente

Dispone de acceso al código fuente de PHP. A diferencia de los productos comerciales y de código cerrado, se desea modificar algo o agregar un elemento al programa, puede hacerlo en total libertad.

No necesitará que el fabricante publique parches u otros accesorios.

Portabilidad

PHP está disponible para una gran cantidad de sistemas operativos diferentes, puede escribir código PHP en todos los sistemas operativos gratuitos del tipo UNIX, como Linux y FreeBSD, versiones comerciales de UNIX, como Solaris e IRIX o en las diferentes versiones de Microsoft Windows. Su código funcionará sin necesidad de aplicar ninguna modificación a los diferentes sistemas que ejecuten PHP.

Disponibilidad de asistencia técnica

Zend Technologies, la empresa responsable del motor de PHP, basa su desarrollo en la oferta de asistencia técnica y software de forma regular.

Funciones Integradas en el Lenguaje y lo que ellas nos ofrecen:

Funciones de correo electrónico

Podemos con una facilidad asombrosa enviar un e-mail a una persona o lista parametrizando toda una serie de aspectos tales como el e-mail de procedencia, asunto, persona a responder. Otras funciones menos frecuentes pero de indudable utilidad para gestionar correos electrónicos son incluidas en su librería.

Gestión de bases de datos

Resulta difícil concebir un sitio actual, potente y rico en contenido que no es gestionado por una base de datos. El lenguaje PHP ofrece interfaces para el acceso a la mayoría de las bases de datos comerciales y por ODBC a todas las bases de datos posibles en sistemas Microsoft, a partir de las cuales podremos editar el contenido de nuestro sitio con absoluta sencillez.

Gestión de archivos

Crear, borrar, mover, modificar...cualquier tipo de operación más o menos razonable que se nos pueda ocurrir puede ser realizada a partir de una amplia librería de funciones para la gestión de archivos por PHP. También podemos transferir archivos por FTP a partir de sentencias en nuestro código, protocolo para el cual PHP ha previsto también gran cantidad de funciones.

Tratamiento de imágenes

Evidentemente resulta mucho más sencillo utilizar Photoshop para una el tratamiento de imágenes pero ¿Y si tenemos que tratar miles de imágenes enviadas por nuestros internautas?

La verdad es que puede resultar muy tedioso uniformar en tamaño y formato miles de imágenes recibidas día tras día. Todo esto puede ser también automatizado eficazmente mediante PHP.

También puede parecer útil el crear botones dinámicos, es decir, botones en los que utilizamos el mismo diseño y solo cambiamos el texto. Podremos por ejemplo crear un botón haciendo una única llamada a una función en la que introducimos el estilo del botón y el texto a introducir obteniendo automáticamente el botón deseado.

A partir de la librería de funciones gráficas podemos hacer esto y mucho más. Muchas otras funciones pensadas para Internet (tratamiento de cookies, accesos restringidos, comercio electrónico...) o para propósito general (funciones matemáticas, explotación de cadenas, de fechas, corrección ortográfica, compresión de archivos...) son realizadas por este lenguaje. A esta inmensa librería cabe ahora añadir todas las funciones personales que uno va creando por necesidades propias y que luego son reutilizadas en otros sitios y todas aquellas intercambiadas u obtenidas en foros o sitios especializados.

2.11.2. AJAX

Ajax, acrónimo de *Asynchronous JavaScript And XML* (Java Script asíncrono y XML), es una técnica de desarrollo web para crear aplicaciones interactivas o RIA (*Rich Internet Applications*). Estas aplicaciones se ejecutan en el cliente, es decir, en el navegador de los usuarios mientras se mantiene la comunicación asíncrona con el servidor en segundo plano. De esta forma es posible realizar cambios sobre las páginas sin necesidad de recargarlas, lo que significa aumentar la interactividad, velocidad y usabilidad en las aplicaciones.

Para hacer aplicaciones con AJAX (Asynchronous JavaScript And XML) se requiere de una técnica de desarrollo web para crear acciones interactivas mediante la combinación de tres tecnologías ya existentes (HTML, CSS, XML), además JavaScript.

Veamos qué función tiene cada lenguaje en la aplicación:

JavaScript: Para manejar el objeto XMLHttpRequest y DOM tratar para los datos recibidos.

HTML: Distribuye en la ventana del navegador los elementos de la aplicación y la información recibida por el servidor.

CSS: Define el aspecto de cada elemento y dato de la aplicación.

XML: Es el formato de los datos transmitidos del servidor al cliente (navegador) y que posteriormente serán mostrados.

Lenguaje de servidor: Genera la información útil en XML y la envía al navegador.

2.12. EI SCORM

Los arquitectos de ADL reconocieron desde el principio la necesidad de un modelo de referencia que especificara el contenido de aprendizaje y su etiquetado, almacenaje y presentación en el aprendizaje distribuido. El SCORM representa un modelo coordinador

que tiene la intención de dar al aprendizaje electrónico una serie de prácticas estándar que puedan ser aceptadas en general e implementadas extensamente.

El Departamento de Defensa (DoD, por sus siglas en inglés) y la Oficina de Políticas Científicas y Tecnológicas de la Casa Blanca (OSTP, por sus siglas en inglés) lanzaron la iniciativa de Aprendizaje Avanzado Distribuido (ADL, por sus siglas en inglés) en noviembre de 1997. La misión de la iniciativa ADL es ofrecer acceso a educación y capacitación de la más alta calidad, adaptadas a necesidades individuales y suministradas de manera rentable, en cualquier momento y en cualquier lugar. La iniciativa ADL busca acelerar el desarrollo a gran escala de software y sistemas de aprendizajes dinámicos y rentables, así como estimular el mercado para estos productos. Esto ayudará a resolver las crecientes necesidades educativas y de capacitación del gobierno, las instituciones académicas y la industria.

Como base para alcanzar esas metas, el Sharable Content Object Reference Model (SCORM) de ADL busca fomentar la creación de contenidos de aprendizaje reutilizables como “objetos educativos” dentro de un marco técnico común para el aprendizaje por computadora y por la Web. SCORM describe ese marco técnico ofreciendo un sistema compaginado de lineamientos, especificaciones y estándares basados en el trabajo de varios ámbitos diferentes que elaboran especificaciones y estándares para el aprendizaje electrónico. Estas organizaciones continúan trabajando con ADL, desarrollando y refinando sus propias especificaciones y estándares de aprendizaje electrónico y ayudando a desarrollar y a mejorar el SCORM.

Estándares que dictan al SCORM

El SCORM hace referencia a especificaciones, estándares y lineamientos desarrollados por organizaciones que se adaptan e integran entre sí, formando un modelo más completo y fácil de implementar. Antes de que comenzara el trabajo de la Iniciativa ADL con los estándares no existía un modelo de implementación que cumpliera eficazmente con los requisitos de alto nivel de ADL. ADL continúa trabajando con estas organizaciones y recurre a sus procesos para el desarrollo de especificaciones y la ratificación de la industria. El papel de ADL implica contribuir con ideas y conceptos técnicos e integrar y poner a prueba estas especificaciones y estándares, ayudando a cerrar la brecha entre la fase de su desarrollo inicial y su adopción generalizada en la industria. De las muchas organizaciones que trabajan en especificaciones relacionadas con el aprendizaje electrónico, hay cuatro en particular que son claves para SCORM. Aunque puede ser que ADL no incorpore todo el trabajo de estas organizaciones, ya que hay información que sale del alcance de SCORM, éstas juegan un papel vital en la formación de las siguientes

generaciones de tecnología de aprendizaje. ADL anima la participación activa en una o más de estas organizaciones en apoyo al desarrollo futuro de especificaciones.

Colaboradores para el desarrollo del SCORM

Hay muchas personas del gobierno, las instituciones académicas y la iniciativa privada que trabajan en cuerpos que elaboran estándares, como la Alianza de Autoría de Instrucción Remota y Redes de Distribución para Europa (ARIADNE), el Comité de Capacitación por Computadora de la Industria de la Aviación (AICC, por sus siglas en inglés), el Global Learning Consortium Inc. (IMS), el Instituto de Ingenieros Eléctricos y Electrónicos (IEEE, por sus siglas en inglés), y otros, que han ayudado a alcanzar las metas y objetivos de la iniciativa ADL por medio de sus importantes contribuciones a la evolución de SCORM.

Aunque son tantas las personas que han contribuido a la evolución de SCORM que no se puede mencionar a todos aquí, ciertas personas han hecho contribuciones fundamentales al proceso de su desarrollo. Agradecimientos sinceros a las siguientes personas cuya ayuda demostró ser crítica para la creación de SCORM:

Eddy Forte y Erik Duval (ARIADNE): por su constante contribución de especificaciones de Metadatos de Objetos de Aprendizaje (LOM, por sus siglas en inglés) que la ARIADNE entregó a IEEE desde 1997.

Wayne Hodgins (Autodesk): Por presidir el Grupo de Trabajo LOM del Comité de estándares de Tecnología de Aprendizaje (LTSC, por sus siglas en inglés) del IEEE y por hacer madurar la especificación de los metadatos.

Jack Hyde (AICC/Seguridad en Vuelos Boeing Training International): por sus esfuerzos para desarrollar los lineamientos de la Instrucción Manejada por Computadora (CMI, por sus siglas en inglés) de la AICC (es decir, los Lineamientos CMI001 para la Interoperabilidad [4]) para que cumplieran con los requisitos Web y entregar los resultados compaginados al IEEE.

Claude Ostin (Click2learn, Inc.): por desarrollar una propuesta para el lanzamiento común y el Adaptador de la Application Programming Interface (API) que se convirtió en la base del Ambiente de Ejecución de SCORM/AICC.

Tyde Richards (IBM Mindspan Solutions): por presidir el Grupo de Trabajo CMI LTSC de IEEE y hacer madurar el Borrador del Estándar IEEE para la Tecnología de Aprendizaje – de la Interfaz de Programación de Aplicaciones de ECMAScript para Contenido a comunicación de los servicios de ejecución y el borrador del Estándar IEEE para la Tecnología de Aprendizaje – Modelo de Datos de Comunicación de Objetos de Contenido.

Robby Robson (Eduworks): por presidir el LTSC y compaginar el trabajo de IEEE con IMS, ARIADNE, ADL y muchos otros.

Ed Walker (IMS): por su esfuerzo para incluir la participación y el trabajo de otros grupos y crear un ambiente de colaboración dentro del IMS.

Kenny Young (Microsoft): por trabajar con ADL, AICC y el IMS para desarrollar un solo esquema de Paquetes de Contenido que compaginara los requisitos para todos los grupos.

2.13. EL ENFOQUE SISTÉMICO

En un sentido amplio, la teoría general de los sistemas se presenta como una forma sistemática y científica de aproximación y representación de la realidad y, al mismo tiempo, como una orientación hacia una práctica estimulante para formas de trabajo interdisciplinarias.

En tanto paradigma científico, la teoría general de los sistemas se caracteriza por su perspectiva holística e integradora, en donde lo importante son las relaciones y los conjuntos que a partir de ellas emergen.

Los objetivos originales de la teoría general de sistemas son las siguientes:

- Impulsar el desarrollo de una terminología general que permita describir las características, funciones y comportamientos sistémicos.
- Desarrollar un conjunto de leyes aplicables a todos estos comportamientos y, por último.
- Promover una formalización (matemática) de estas leyes.

La primera formulación en tal sentido es atribuible al biólogo Ludwing von Bertalanffy en 1936, para él la teoría general de sistema debería constituirse en un mecanismo de integración entre las ciencias naturales y sociales. Esta teoría surge en respuesta al agotamiento e inaplicabilidad de los enfoques analítico – reduccionista y sus principios mecánico – causales. El principio en que se basa esta teoría es la noción de totalidad orgánica, mientras que el paradigma anterior estaba fundado en una imagen inorgánica del mundo.

Subsistemas de un sistema

Se denominan Subsistemas las partes que conforma un sistema. Cada subsistema tiene su propia vida, pero permite que el sistema sea un todo y produce una serie de variables para establecer el estado del sistema. (Levine and Fitzgerald, 1992). La función y estructura de un sistema puede ser estudiado, analizado y descrito a través de los subsistemas básicos. Tanner and Williams (1981) presentan los subsistemas desarrollados por Katz and Kahn (1966) e integran estos con las funciones de genotipo propuestas por Hoy y Miskel (1978).

- Subsistema de producción y técnica: Este subsistema es el responsable de convertir entradas en salidas y puede también ser clasificado como una parte productiva o económica.
- Subsistema de soporte: Realiza dos funciones principales (a) procurando suministros y disponiendo de salidas (b) promoviendo y manteniendo buenas relaciones entre las organizaciones y su entorno.
- Subsistemas de mantenimiento: Las actividades de este subsistema tienen que ver con el personal en todas sus facetas. El foco es el mantener la estabilidad de la organización.
- Subsistema adaptativo: Las funciones de este subsistema están focalizadas en asegurar que la organización pueda responder a las necesidades del entorno. (por ejemplo, investigación, planeación y desarrollo entre otros). Como organizaciones adaptativas puede incluirse las instituciones educativas que son responsables para el desarrollo y prueba de teorías, la creación de conocimiento y la aplicación de información en una extensión limitada de problemas.
- Subsistema Gerencial: La función de este subsistema es la coordinación de la unciones de los otros subsistemas, solucionar conflictos y relacionar la totalidad de la organización con su entorno. Este subsistema, es transversal a todos los subsistemas de la organización en sus objetivos esta el obtener la concertación con los niveles más altos del sistema.

2.14. RATIONAL UNIFIED PROCESS (RUP)

Es un proceso de Ingeniería de Software propuesto por Rational Software Corporación. Para la construcción completa del ciclo de ingeniería del software.

RUP es uno de los enfoques del ciclo de vida de un software que se adapta especialmente a UML (Lenguaje de Modelado Unificado).

Permite la productividad en equipo y la realización de mejores prácticas de software a través de plantillas y herramientas que lo guían en todas las actividades de desarrollo crítico del software, alineando un disciplinado enfoque a la asignación de tareas y responsabilidades dentro de una organización de desarrollo.

Características Principales del Proceso Unificado Rational

- Es un proceso incremental.
- Sus actividades destacan en la creación y mantenimiento de modelos más documentos sobre papel.
- Su desarrollo está centrado en arquitectura.
- Sus actividades están dirigidas a los Use Case.
- Soportan las técnicas orientadas a objetos.
- Es un proceso configurable.
- Impulsa un control de calidad y una gestión del riesgo de objetivos.

Ventajas del Proceso Unificado de Rational:

El Proceso Unificado de Rational basado en el enfoque iterativo tiene las siguientes ventajas:

- El riesgo se mitiga tempranamente.
- El cambio es más manejable.
- Hay un nivel más alto de rehusó.
- El equipo de proyecto aprende a lo largo del camino.
- El producto tiene mejor calidad total.

Flujos Centrales del RUP

Hay nueve flujos de trabajo centrales en el RUP, y ellos representan el particionamiento de todos los Workers y actividades dentro del agrupamiento lógico. Los flujos de trabajo centrales están divididos dentro de seis flujos de trabajo de ingeniería y tres flujos de trabajo de soporte.

Los flujos de trabajo de ingeniería son los siguientes:

1. Flujos de trabajo del modelado de negocio.
2. Flujos de trabajo de requerimientos.
3. Flujos de trabajo de análisis y diseño.
4. Flujos de trabajo de implementación.

5. Flujos de trabajo de prueba.
6. Flujos de trabajo de despliegue.

Los tres flujos de trabajo centrales de soporte son:

1. Flujos de trabajo de administración de proyecto.
2. Flujos de trabajo de administración de configuración y cambio.
3. Flujos de trabajo de ambiente.

Flujos de Trabajo del Modelado de Negocio

Es el estudio de los aspectos operacionales de una actividad de trabajo: cómo se estructuran las tareas, cómo se realizan, cuál es su orden correlativo, cómo se sincronizan, cómo fluye la información que soporta las tareas y cómo se le hace seguimiento al cumplimiento de las tareas.

Una aplicación de Flujos de Trabajo automatiza la secuencia de acciones, actividades o tareas utilizadas para la ejecución del proceso, incluyendo el seguimiento del estado de cada una de sus etapas y la aportación de las herramientas necesarias para gestionarlo.

Se pueden distinguir tres tipos de actividad:

- Actividades colaborativas: Un conjunto de usuarios trabajan sobre un mismo repositorio de datos para obtener un resultado común. Tiene entidad el trabajo de cada uno de ellos en sí mismo.
- Actividades cooperativas: Un conjunto de usuarios trabajan sobre su propio conjunto particular, estableciendo los mecanismos de cooperación entre ellos. No tiene entidad el trabajo de ninguno de ellos si no es visto desde el punto de vista global del resultado final.
- Actividades de coordinación.

Flujos de Trabajo de Requerimientos:

Las metas del flujo de requerimientos son las siguientes:

- Establecer y mantener un acuerdo con los clientes y los usuarios finales sobre lo que el sistema debe hacer y por qué.
- Proveer a los desarrolladores del sistema un mejor entendimiento de los requerimientos del sistema.
- Definir los límites del sistema.
- Proveer una base para el planeamiento de contenidos técnicos de las iteraciones.
- Proveer una base para estimar los costos y tiempo de desarrollo del sistema.

- Definir una interfaz de usuario para el sistema, enfocándolas sobre las necesidades y metas de los usuarios.

Flujos de Trabajo de Análisis y Diseño:

El propósito de flujos de trabajo del análisis y diseño es el traducir los requerimientos dentro de una especificación que describe como implementar el sistema. Para hacer esta traducción, se deben entender los requerimientos y transformarlos dentro de un sistema de diseño, seleccionando la mejor estrategia de implementación.

Se debe establecer en el proyecto una arquitectura robusta para poder diseñar un sistema que sea fácil entender, construir y evolucionar.

Flujos de Trabajo de Implementación:

El flujo de trabajo de implementación tiene cuatro propósitos:

- Definir la organización del código en términos de subsistemas de implementación organizados en capas.
- Implementar clases y objetos en términos de componentes (archivos fuente, binarios, ejecutables y otros)
- Probar el desarrollo de los componentes como unidades.
- Integrar en un sistema ejecutable los resultados producidos por implementadores individuales o equipos.

Flujos de Trabajo de Prueba

El propósito de la prueba es evaluar la calidad del producto. Esto no solamente involucra en el producto final, sino que empieza tempranamente en el proyecto con la evaluación de la arquitectura y continúa a través de la evaluación del producto final entregado a los clientes.

Involucra los siguientes puntos:

- Verificar la interacción de componentes.
- Verificar la integración apropiada de los componentes.
- Verificar que todos los requerimientos hayan sido correctamente implementados.
- Identificar y asegurar que todos los defectos descubiertos sean corregidos.
- Antes de que el software sea desplegado.

Flujos de Trabajo de Despliegue:

El propósito del Workflow de despliegue es repartir el producto a los usuarios finales.

El Workflow de despliegue involucra varias actividades, como:

- Probar el software en su entorno operacional final. (Prueba Beta).

- Empaquetar el software.
- Distribuir el software.
- Instalar el software.
- Proporcionar ayuda y asistencia a los usuarios.
- Entrenar a los usuarios o la fuerza de ventas.
- Planear y conducir las pruebas Beta.
- Migración de data o Software existente.

Desarrollo Basado en Componentes:

El RUP soporta el desarrollo basado en componentes, el cual es la creación y despliegue de sistemas intensivos de software que están ensamblados por componentes así como el desarrollo y cosecha de tales componentes.

El desarrollo basado en componentes es acerca de la calidad del sistema construido que satisface rápidamente las necesidades del negocio, preferiblemente usando partes mejor teniendo a la mano todos los elementos individuales. Involucra tener el correcto grupo de componentes desde los cuales se construirán familias de sistemas.

2.15. UNIFIED MODELING LANGUAGE (UML)

UML (Lenguaje de Modelado Unificado), es un lenguaje para especificar, construir, visualizar y documentar los artefactos de un sistema de software orientado a objetos (OO). Un artefacto es una información que es utilizada o producida mediante un proceso de desarrollo de software. El lenguaje unificado de modelado o UML (Unified Modeling Language) es el sucesor de la oleada de métodos de análisis y diseño orientado a objetos. UML es un lenguaje porque proporciona un vocabulario y la regla para utilizarlo, además es un lenguaje de modelado lo que significa que el vocabulario y las reglas se utilizan para la representación conceptual y física del sistema.

Debido a su estandarización y su definición completa, es decir, no ambigua, y aunque no sea un lenguaje de programación como Java o Visual Basic, esta correspondencia permite lo que se denomina como Ingeniería Directa (obtener código fuente partiendo de los modelos) pero además es posible reconstruir un modelo en UML partiendo de la implementación, o sea la ingeniería inversa.

UML es un lenguaje que nos ayuda a interpretar grandes y complejos sistemas mediante vistas. Por conveniencia se dividen los conceptos y construcciones de UML en vistas. Una vista es un subconjunto de UML que modela construcciones que representan un aspecto del sistema.

Diagramas definidos en el UML

1. Diagramas de caso de uso.

Un Diagrama de casos de uso representa lo que hace el sistema y como se relaciona con su entorno.

Un Diagrama de casos de uso representa los distintos requerimientos que le hacen los usuarios al sistema, especificando las características de funcionalidad y comportamiento durante su interacción con los usuarios u otros sistemas.

2. Diagrama de colaboraciones

El diagrama de colaboraciones describe el comportamiento de cada caso de uso. A través de estos diagramas se muestra la interacción entre los objetos, es decir la comunicación entre los objetos enviando mensajes uno a otro.

3. Diagrama de secuencia

Modelan las interacciones entre un conjunto de objetos, ordenados según el instante en que tienen lugar.

Un diagrama de secuencia contribuye a la descripción de tal dinámica en términos de interacción entre distintos objetos del sistema, generalmente de distintas clases.

4. Diagrama de objetos.

Son utilizados durante el proceso de Análisis y Diseño de los sistemas informáticos en la metodología UML. Se puede considerar un caso especial de un diagrama de clases en el que se muestran instancias específicas de clases (objetos) en un momento particular del sistema. Los diagramas de objetos utilizan un subconjunto de los elementos de un diagrama de clase.

Los diagramas de objetos no muestran la multiplicidad ni los roles, aunque su notación es similar a los diagramas de clase.

5. Diagrama de clases.

El Diagrama de Clases es el diagrama principal para el análisis y diseño del sistema.

Un diagrama de clases presenta las clases del sistema con sus relaciones estructurales y de herencia (*Si es que hubiera*). La definición de clase incluye definiciones para atributos y operaciones.

6. Diagrama de componentes.

Un diagrama de componentes representa cómo un sistema de software es dividido en componentes y muestra las dependencias entre estos componentes. Los componentes físicos incluyen archivos, cabeceras, bibliotecas compartidas, módulos, ejecutables, o paquetes.

7. Diagrama de despliegue.

El Diagrama de Despliegue es un tipo de diagrama que se utiliza para modelar el hardware utilizado en las implementaciones de sistemas y las relaciones entre sus componentes. Los elementos usados por este tipo de diagrama son nodos (representados como un prisma), componentes (representados como una caja rectangular con dos protuberancias del lado izquierdo) y asociaciones.

8. Diagrama de actividades.

Un diagrama de actividades representa los flujos de trabajo paso a paso de negocio y operacionales de los componentes en un sistema. Un Diagrama de Actividades muestra el flujo de control general.

9. Diagrama de estado

Los diagramas de estado muestran el conjunto de estados por los cuales pasa un objeto durante su vida en una aplicación en respuesta a eventos (por ejemplo, mensajes recibidos, tiempo rebasado o errores), junto con sus respuestas y acciones.



Capítulo III
PROPUESTA DESARROLLADA

III. PROPUESTA DESARROLLADA

3.1. PROPUESTA

Para llevar a cabo nuestra propuesta, nos hemos enmarcado en el desarrollo y uso del Aula Virtual Hipermedial, nuestra intervención metodológica abarca una estructuración de tecnología encaminada hacia el mejoramiento de calidad de enseñanza y a la vez busca demostrar lo que sostenemos en nuestra hipótesis. Para ello, hemos visto conveniente una composición y combinación de metodologías, partiendo del enfoque sistémico para analizar y modelar la enseñanza en la FIAI en función de los elementos que la componen en el contexto actual. El UML para mostrar una visión del diseño y programación de plataforma del Aula Virtual Hipermedial. El enfoque de la WEB 2.0 para obtener una perspectiva vanguardista en nuestra propuesta; luego, una vez culminada el desarrollo de nuestra plataforma, el uso del Aula Virtual Hipermedial se orienta de acuerdo reglas y criterios de la gestión del aprendizaje en línea, tomado y adaptado de conceptos del E-learning y el SCORM.

3.2. DESARROLLO DE LA AULA VIRTUAL HIPERMEDIAL

3.2.1. Análisis de Componentes con Enfoque Sistémico

El enfoque sistémico nos permitió simplificar la realidad, hemos visto los componentes de forma integrada, siendo cada uno de ellas variables que pueden analizarse a través del tiempo o en un simple cambio. Al mismo tiempo, separamos un subsistema de un sistema con el fin de poder explicar mejor su comportamiento, antes de desarrollar una plataforma tecnológica basada en la web para la enseñanza se analizó los componentes que forman parte del entorno donde se aplica nuestra propuesta. De hecho, bajo el pensamiento sistémico concebimos que la FIAI sea un subsistema de la UNSM, los componentes de esta corresponden a una integración mayor.

Análisis de La Universidad Nacional de San Martín como “Sistema de Enseñanza”

Es el sistema de donde podemos estereotipar muchos otros subsistemas, en el caso nuestro la FIAI corresponde a una de ellas. La dinámica del comportamiento que establecemos es la “calidad de enseñanza”. Al desglosar los elementos sistémicos desde la perspectiva de nuestra investigación, hallamos muchas variables que

inciden en nuestro caso de investigación, sin embargo, eso permitió delimitar nuestra variables de investigación y el alcance de nuestra propuesta. Al mismo tiempo, con el enfoque sistémico pudimos ver claramente qué cosa nos corresponde intervenir, cuántos otros subsistemas podrían estudiarse como caso aparte, la capacidad de extender nuestro proyecto como solución hacia una estructura mayor, y del cual forma parte nuestro proyecto como componente funcional. Entonces, los componentes que analizamos son expresiones interrelacionadas que intervienen en la enseñanza. He aquí los componentes del “sistema de enseñanza” desde la concepción de nuestra investigación.

Docentes.- Es el componente humano más importante en el sistema de enseñanza, por su relación directa y causal con esta, y para nuestra investigación se analizó significativamente.

Nivel de Enseñanza.- Es el componente pedagógico que está en relación directa con el docente y el rendimiento académico, aunque tiene una determinación binomial con el aprendizaje, lo hemos observado y medido separadamente del aprendizaje.

Gestión Institucional.- Es el componente de función administrativa que está relacionada con todos los demás componentes que interviene de manera indirecta en la enseñanza, sin embargo, hace posible el sostenimiento de esta.

Alumnos.- Es el componente que toma el flujo continuo de la enseñanza. En nuestra investigación no es observado, ni medido en relación a sus características u otras cosas.

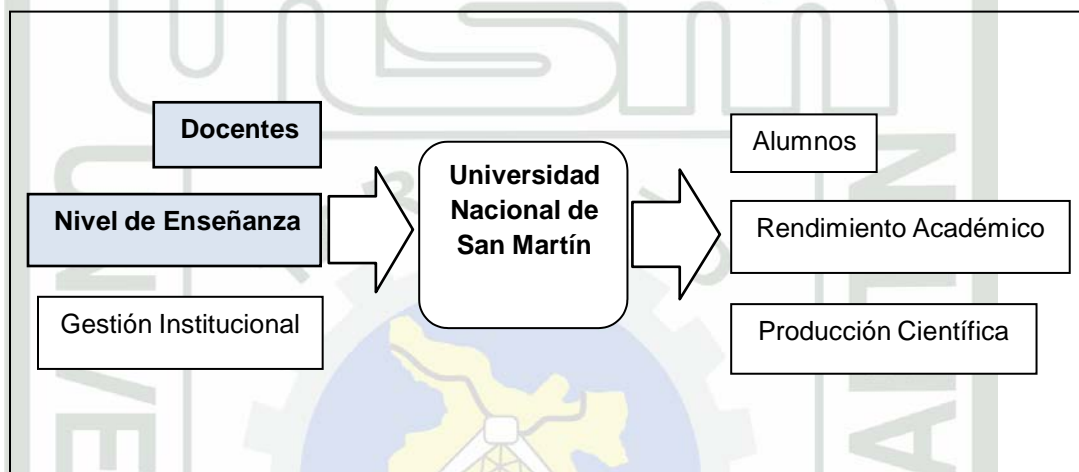
Rendimiento Académico.- Es el componente resultante de la acción dinámica de todos los demás componentes, que merecería una investigación mayor de darse una integración con nuestro caso de investigación.

Producción Científica.- Es también un componente resultante relacionado a la capacidad del docente en la investigación y del alumno, la documentación y publicación de los trabajos de investigación, son una fuente de enseñanza y de madurez de la misma.

Entonces, los componentes que estuvieron sometidos a nuestra investigación son los “**docentes**” y el “**nivel de enseñanza**” dentro de la Universidad Nacional de San Martín visto como un “**Sistema de Enseñanza**”; quedando claro que no son los

únicos componentes que se pueden estudiar; tampoco hemos reducido el nivel de investigación; sino que hicimos una determinación puntual de dos componentes que son estereotipos en la FIAI.

Cuadro N°04: Universidad Nacional de San Martín como Sistema de Enseñanza



Fuente: elaboración propia

Análisis de la Aula Virtual como Sistema de Enseñanza

El Aula Virtual como Sistema de Enseñanza se estructura en siete componentes, tomando el modelo del LMS. Estos componentes guardan una interrelación mediática a través del Aula Virtual propiamente dicha; la concurrencia en el Aula Virtual es una recreación de un modelo continuo, por lo tanto pudimos notar la clara diferencia entre la enseñanza virtual y presencial, basándonos en el principio de continuidad; entonces, nuestro análisis nos permitió tomar énfasis en ese potencial como parte complementaria y enriquecedora de la enseñanza. El Aula Virtual tiene un mayor grado de continuidad en la cobertura de la enseñanza que la del Aula Física; sin embargo, la enseñanza presencial no la podemos reemplazar por un modelo de entorno distinto.

Desde la percepción del modelo de Aula Virtual, el enfoque sistémico nos permitió precisar la generalidad del principio de continuidad en la enseñanza que se da mediante ella. A la vez reconocimos componentes importantes en un modelo de Aula Virtual, y son los siguientes:

Docentes.- Es el componente humano más importante en el sistema de enseñanza basado en Aula Virtual, a diferencia de la enseñanza presencial, los docentes mantienen una relación directa y mediática casi con todos los demás componentes.

Nivel de Enseñanza.- Es el componente pedagógico que está en relación directa con el docente, el aprendizaje y el uso del Aula Virtual.

Alumnos.- Es el componente que toma el flujo continuo de la enseñanza en el Aula Virtual. En nuestro modelo de Aula Virtual tampoco está sometida a observación y medida.

Nivel de Aprendizaje.- Es el componente resultante de una función dinámica compleja de los otros componentes como “Nivel de Enseñanza basada en el Aula Virtual”, la “Usabilidad asociada reglas colaborativas”, el “Soporte Tecnológico” y la Tutoría Virtual.

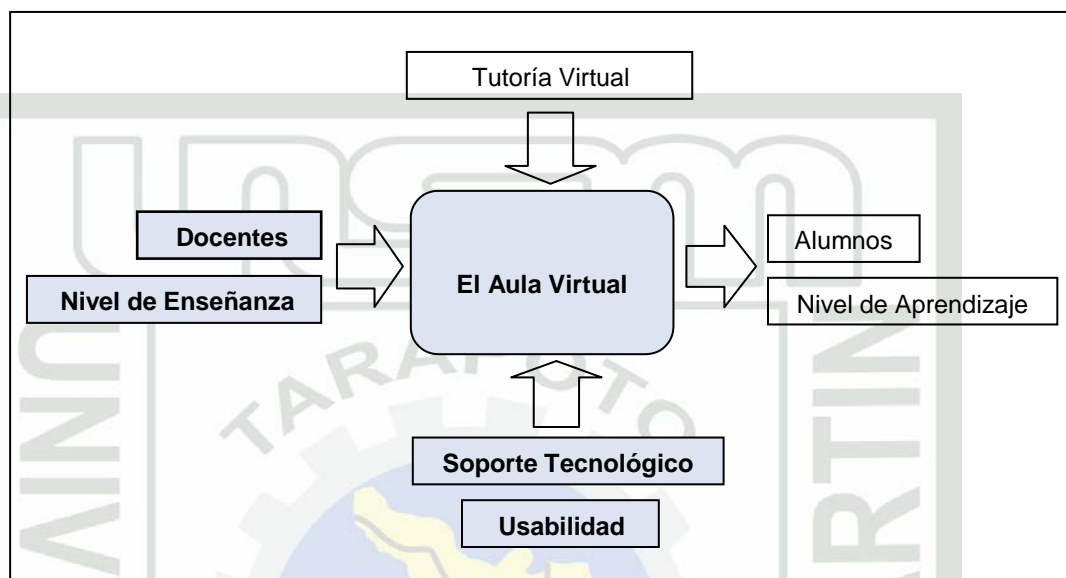
Tutoría Virtual.- Es el componente que permite complementar la función del docente su rol de orientación y acompañamiento en la enseñanza basada en el Aula Virtual está destinada a crear un ambiente de colaboración y comunicación asertiva con el alumno; sin embargo, su función es vital cuando el contacto del alumno con el entorno es exclusivamente virtual.

Soporte Tecnológico.- Es el componente que permite sostener todas las actividades de la Aula Virtual, mediante el buen funcionamiento del hardware y software. El hardware, usualmente es el equipo servidor, y el software es la plataforma de la web que constituye el Aula Virtual.

Usabilidad.- Es la capacidad de la plataforma tecnológica de ser aprendido, comprendido y usado. La usabilidad es un componente muy particular en el caso de la enseñanza en la Aula Virtual, porque aquí va estar ligada a herramientas que deben poseer características que permitan el aprendizaje colaborativo.

El enfoque sistémico en este caso nos permite integrar indistintamente un componente singular al Aula Virtual como Sistema de Enseñanza.

Cuadro N°05: Aula Virtual como Sistema de Enseñanza



Fuente: Elaboración propia

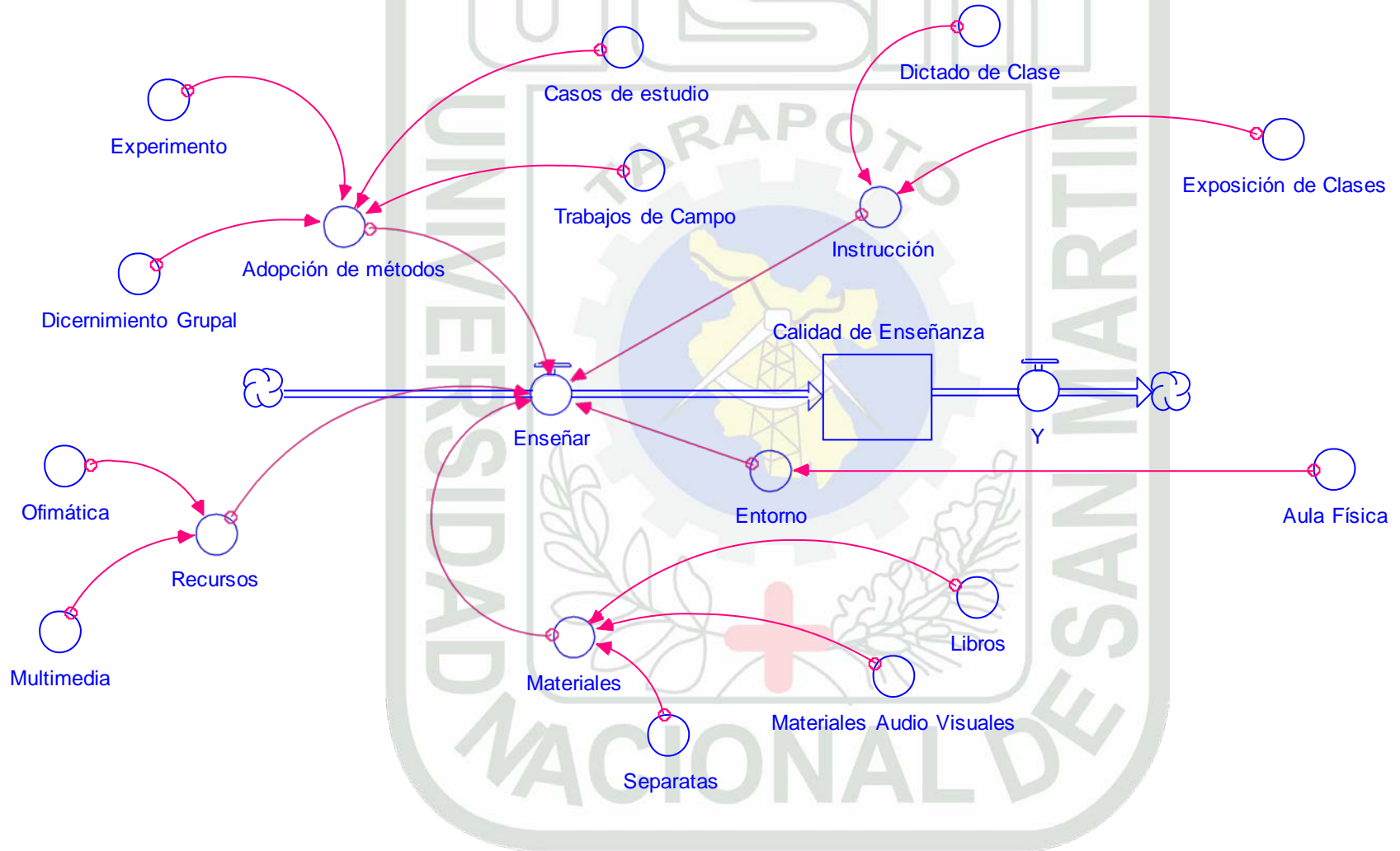
Variables tomadas en el análisis con enfoque sistémico.

Para tener un modelo propio de Aula Virtual en la FIAI, ha sido necesario modelar de manera resumida dos sistemas. “La UNSM cómo sistema de enseñanza” y “el Aula Virtual como sistema de enseñanza”. Esto porque nos permitió en función a los estereotipos de las variables dinámicas de ambas, obtener una aproximación de la realidad para nuestro caso, de esa manera, la adaptación, adecuación y selección de las variables para nuestro proyecto, se consolidó en la simplificación conceptual ya tomada antes como planteamiento. Y eso nos permitió obtener un modelo propio y detallado en función a las variables sistémicas: (Docente, enseñanza, Aula Virtual, Usabilidad y soporte tecnológico).

Ahora veamos los diagramas causales de modelos para la FIAI sin Uso del Aula Virtual y con la adopción de ella, dos escenarios posibles que vamos a describir lo que fue antes de desarrollo tecnológico de la plataforma para el Aula Virtual.

Modelo de la Calidad de Enseñanza en la FIAI sin la Adopción del Aula Virtual Hipermedial

Figura N°09: Diagrama Causal de la Calidad de Enseñanza en la FIAI sin la adopción del Aula Virtual



Fuente: Software de Simulación Stella and iThink v

El modelo de la Calidad de Enseñanza en la FIAI sin la Adopción del Aula Virtual Hipermedial lo hemos representado con un diagrama causal mediante el software Stella, esta simplificación nos llevó a combinar variables, suponer linealidad, restringir los límites del sistema. La “Calidad de Enseñanza” es la variable nivel. “Enseñar” es la variable de flujo; las variables auxiliares principales son la “Instrucción”, “Adopción de métodos”, “Recursos”, “Materiales” y “Entorno” todas ellas mantienen relaciones causales con otras variables más que podemos ver en la figura N°08.

La ecuación del modelo sistémico lo expresamos así:

$C\varepsilon$ = Calidad de Enseñanza

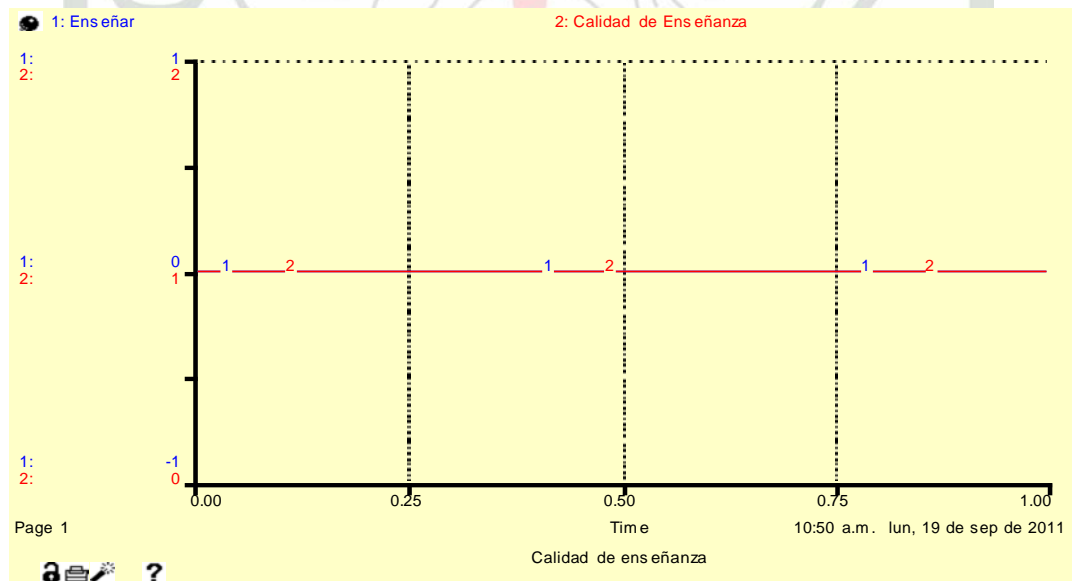
ε = Enseñar

Y = (Variable que disminuye la calidad de enseñanza); t =Tiempo; dt =Diferencial de tiempo

$$C\varepsilon(t) = C\varepsilon(t-dt) + (\varepsilon - Y)dt$$

En la gráfica siguiente con la ecuación anterior plasmamos la ubicuidad invariable de la calidad de enseñanza, en caso de no haber adoptado el Aula Virtual Hipermedial en la FIAI.

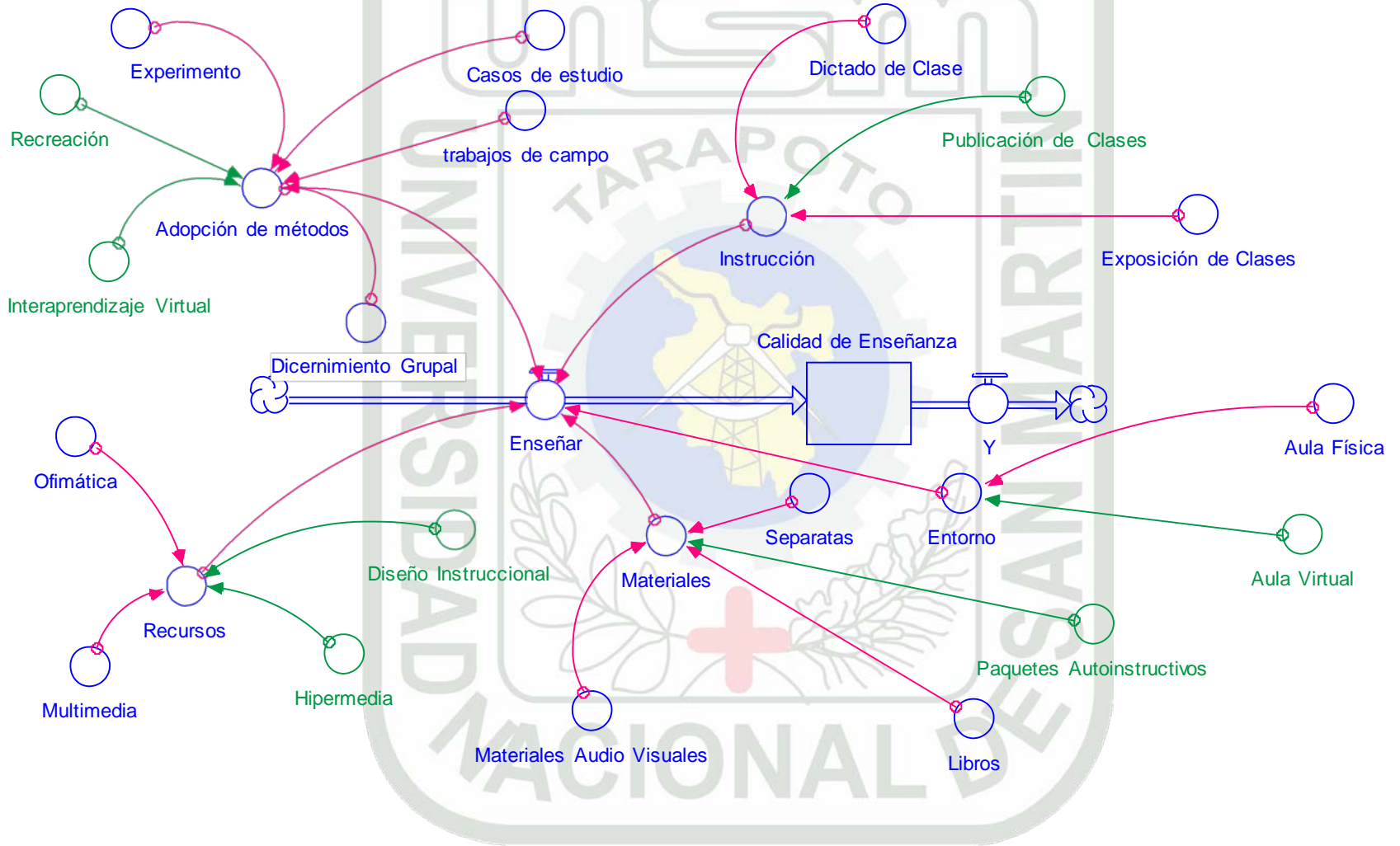
Gráfico N° 03: Variación lineal de la calidad de enseñanza cuando no se usa la Aula Virtual Hipermedial.



Fuente: Software de Simulación Stella and iThink v

Modelo de la Calidad de Enseñanza en la FIAI con la Adopción del Aula Virtual Hipermedial

Figura N°10: Diagrama Causal de la Calidad de Enseñanza en la FIAI con la adopción del Aula Virtual Hipermedial.

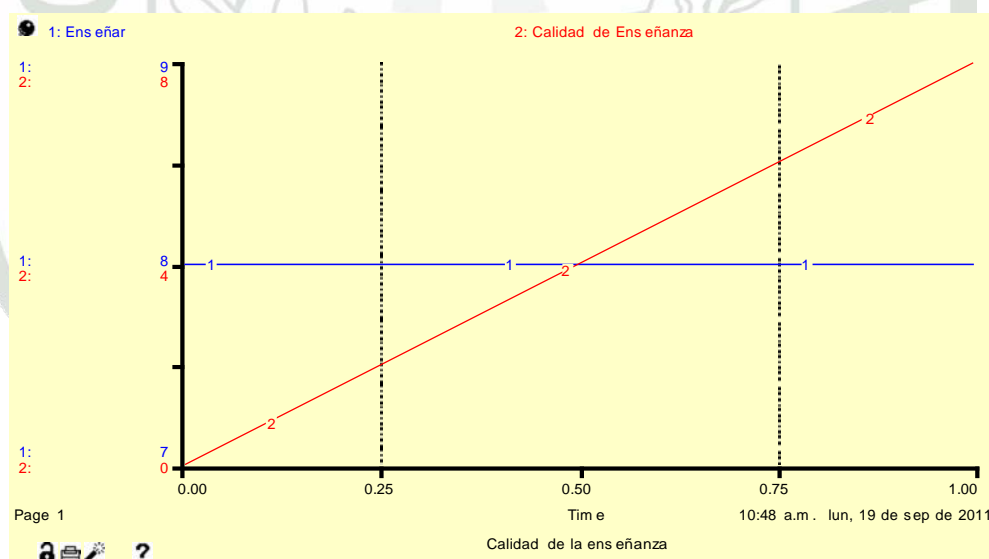


Fuente: Software de Simulación Stella and iThink v

En modelo de la Calidad de Enseñanza en la FIAI con el uso de la Aula Virtual Hipermedial surgen nuevas variables como: “Aula virtual”, “Paquetes autoinstructivos”, “Diseño instruccional”, “Hipermedia”, “Interaprendizaje virtual”, “Recreación”, “Publicación de clases”, estas nuevas variables permitieron un cambio en la calidad de enseñanza, lo podemos observar en el gráfico siguiente. En nuestro modelo adoptado, al añadirse otras variables más para enriquecer la enseñanza y simulado entre un tiempo T=0 y un tiempo T=1, obtenemos una mejora gradual de la calidad de enseñanza.

Cabe indicar que nuestro modelo aquí es un Modelo Teórico que nos anticipó que la propuesta desarrollada es beneficiosa, y supone un grado de indeterminación mínima por la restricción de los límites del sistema en la enseñanza; además, el modelo también nos anticipó que no hay sustitución de las variables iniciales en el modelo antes de la adopción de la Aula Virtual; quiere decir, que la propuesta desarrollada es en términos simples un mejoramiento a la enseñanza tradicional, no una sustitución, y este mejoramiento es sumamente valioso y exige un mayor interés por sus ventajas. Visto el Modelo Teórico, entendemos claramente hacia que rol debe orientarse nuestra plataforma de enseñanza (rol complementario).

Gráfico N° 04: Variación lineal de la calidad de enseñanza cuando se usa la Aula Virtual Hipermedial.

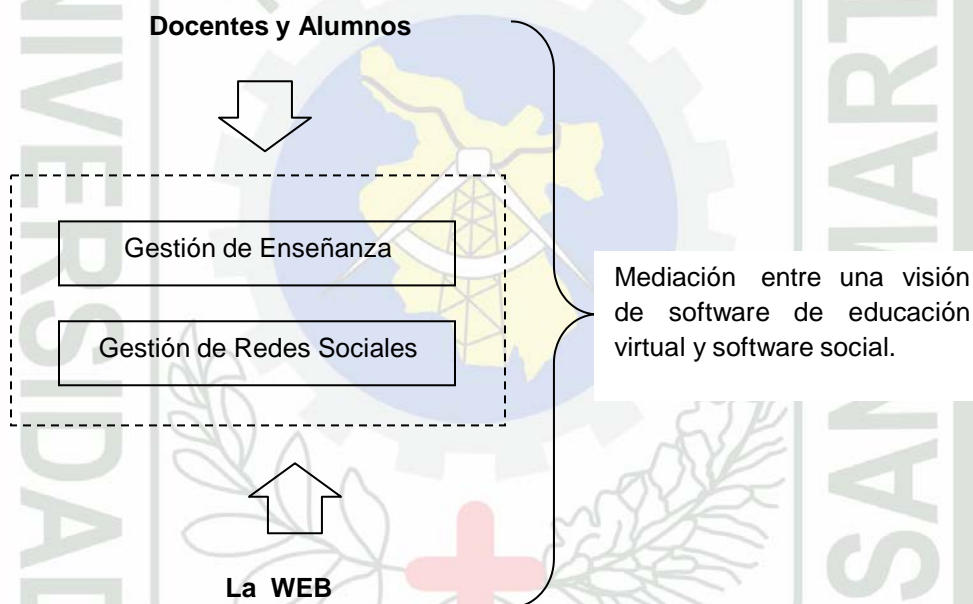


Fuente: Software de Simulación Stella and iThink

3.2.2. Esquematización de Integración entre Enseñanza y Socialización para la plataforma del Aula Virtual Hipermedial.

Considerando que la Web 2.0 no solamente es una tecnología sino una actitud, nos vemos en la necesidad de plasmar un esquema general de cómo se integró y armonizó metodologías, tendencias y tecnologías en nuestra plataforma que desarrollamos.

Esquema de una perspectiva compartida entre enseñanza y socialización para el desarrollo de la Aula Virtual Hipermedial

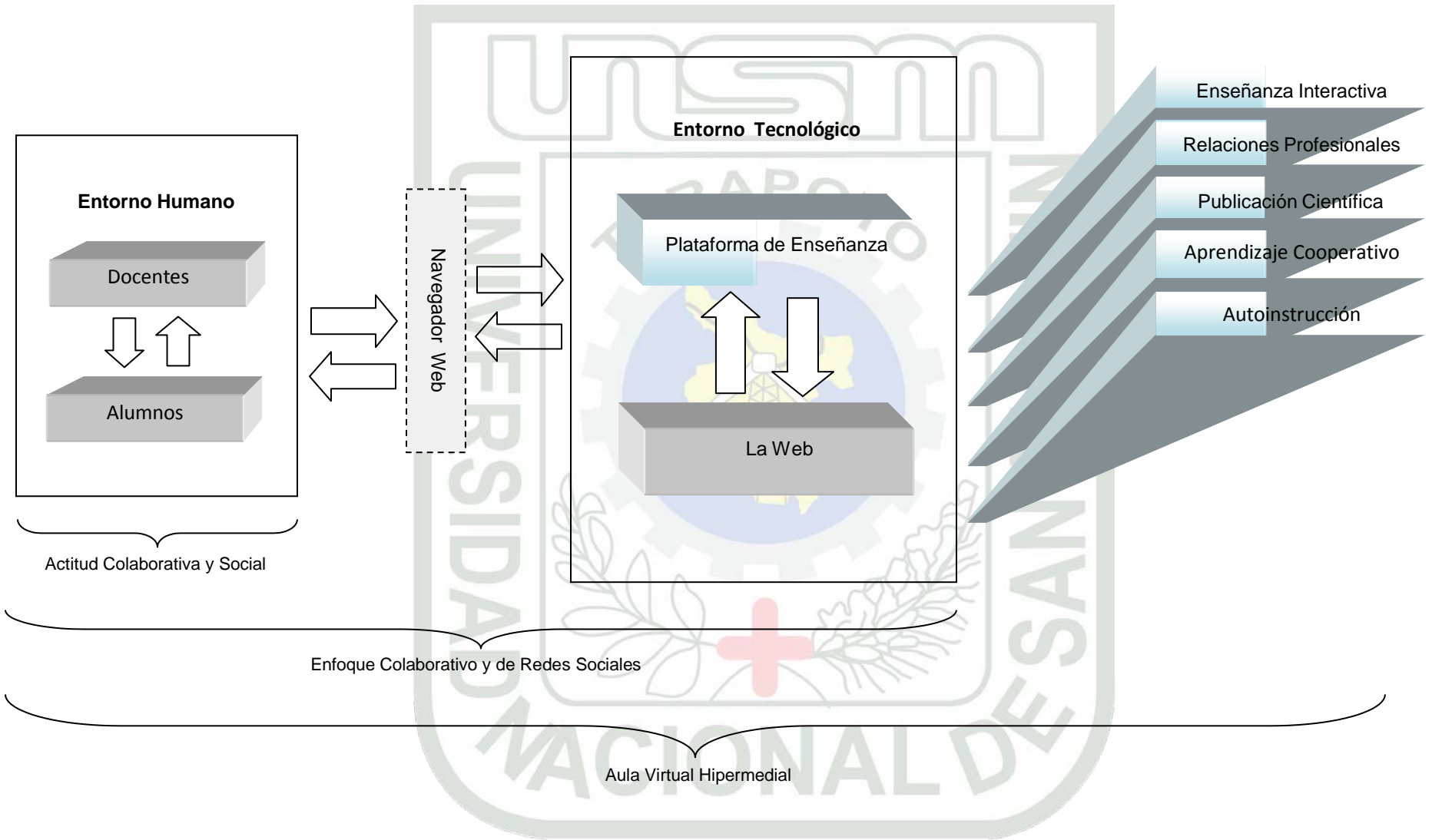


Fuente: Elaboración propia.

Si nuestra perspectiva entre enseñanza y socialización es compartida para el desarrollo de la Aula Virtual, entonces tanto la gestión de la enseñanza y de la redes sociales deben ser receptoras flexibles y equilibradas de cada una de las partes. En nuestro caso una combinación básica tomada del concepto de WEB 2.0 nos permitió integrar armoniosamente en nuestro proyecto.

Los elementos y recursos vienen tanto de la web, docentes y alumnos integrándose en la plataforma, de ese modo, se buscó maximizar una enseñanza para el aprendizaje independiente y la socialización de la misma.

Esquema conceptual de nuestra Aula Virtual Hipermedial para la FIAI



3.2.3. Sobre el Análisis, Diseño y Programación de la Aula Virtual Hipermedial.

Para el análisis y diseño de la Aula Virtual Hipermedial (plataforma de enseñanza) aplicamos la metodología del proceso Unificado del Rational (RUP), junto al Lenguaje de Modelamiento Unificado Orientado a Objetos (UML), mostraremos la visión de cómo se desarrolló el software.

Nuestro proyecto se enmarca en un ámbito de investigación cuyo propósito es demostrar que usando la Aula Virtual Hipermedial se mejora la calidad de enseñanza en la FIA; entonces, presentaremos los diagramas más necesarios en nuestro caso, omitiendo la completitud de la implementación del software.

3.2.3.1. Modelado de Negocio

Reglas del Negocio.

NOMBRE DE LA REGLA: REALIZAR ASIGNACIONES

SUBREGLAS:

1. Antes de realizar asignaciones, se deben ya de haber registrado adecuadamente, a docentes y alumnos para poder realizar otras operaciones.
2. Es importante que estén registrados correctamente los cursos con todos sus datos completos (créditos, ciclo y tipo).
3. Al asignar un docente a un curso es indispensable seleccionar el tipo de docente y el semestre.
4. Es importante verificar el semestre actual en la asignación de cursos al docente para evitar una mala configuración del Aula Virtual.

NOMBRE DE LA REGLA: ENSEÑAR CURSOS

SUBREGLAS:

1. Para enseñar un curso es necesario la lista de alumnos matriculados en el curso para aceptarlos en el Aula Virtual.
2. Son necesarios el registro de unidades didácticas y la programación del curso para poder desarrollar contenidos.
3. Es necesario el registro de contenidos y sub contenidos de los módulos del curso para proceder a editar los autoinstructivos.

4. Se debe considerar la posibilidad de desarrollar contenidos autoinstructivos en el aplicativo exeelearning; en ese caso, se exportará dicho contenido al Aula Virtual, sino se editará en línea.
5. Si se opta por importar contenidos del aplicativo exeelearning, ya no se podrá crear contenidos embebidos en un mismo módulo, esta restricción se hace para mantener una buena organización de los autoinstructivos.
6. Todo módulo de enseñanza-aprendizaje a desarrollarse se debe programar en el tiempo para la sincronización del foro y otros recursos de estudio.
7. Es importante emplear todos los recursos del Aula Virtual para que la enseñanza sea benefiosa, ello supone la responsabilidad y destreza del docente para publicar autoinstructivos, foros, materiales, chat y exámenes.

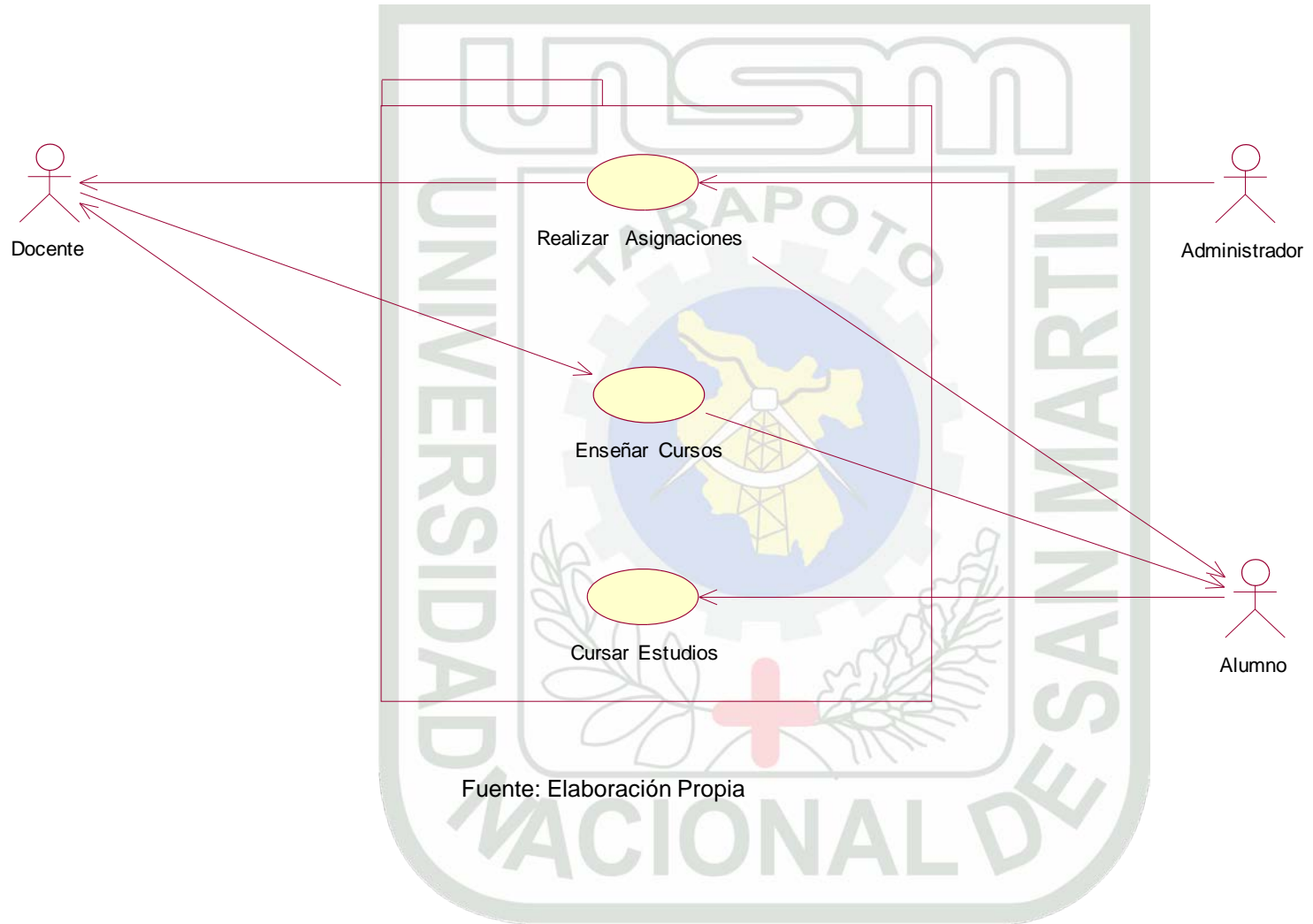
NOMBRE DE LA REGLA: CURSAR ESTUDIOS

SUBREGLAS:

1. Antes de empezar a realizar actividades en el Aula Virtual se debe matricular en los cursos correspondientes en el ciclo lectivo.
2. Las acciones correspondientes a la enseñanza-aprendizaje en línea empiezan una vez que el docente haya aceptado la matrícula en su curso.
3. Las actividades de enseñanza-aprendizaje se desglosan por módulos que están programados dentro del desarrollo del curso.
4. Los módulos pueden desplegarse independientemente del tiempo al que está sujeto el módulo presente.
5. Los recursos de socialización se usan libremente con un criterio individual en las publicaciones en el Aula Virtual.

3.2.3.2. Modelo del Negocio

Diagrama de Casos de Uso del Negocio.



Fuente: Elaboración Propia

3.2.3.3. Especificación de Casos de Uso del Negocio.

NOMBRE DEL CASO DE USO: Realizar Asignaciones

DESCRIPCION: Controla la asignación de docentes en los cursos que se desarrollan, esto incluye a los alumnos y la configuración del Aula Virtual para su uso adecuado.

OBJETIVOS:

- Registrar al docente por escuela y categoría.
- Registrar al alumno por escuela.
- Registrar el curso y tipo de curso.
- Registrar semestre actual
- Asignar docentes a cursos que se van a desarrollar en el Aula Virtual
- Emitir informe de asignación de docentes

RESPONSABLE: Administrador del Aula Virtual Hipermedial

NOMBRE DEL CASO DE USO: Enseñar Cursos

DESCRIPCION: Gestiona el desarrollo del curso en el Aula Virtual Hipermedial

OBJETIVOS:

- Obtener lista de alumnos, crear unidades didácticas y programar curso.
- Editar o importar contenidos al Aula Virtual Hipermedial.
- Cargar trabajos y tomar exámenes
- Desplegar recursos de aprendizaje y publicar producción intelectual.

RESPONSABLE: Docente, Alumno.

NOMBRE DEL CASO DE USO: Cursar Estudios

DESCRIPCION: Gestionar el aprendizaje en el Aula Virtual Hipermedial

OBJETIVOS:

- Realizar matrícula.

- Desplegar recursos de aprendizaje y estudiar en el Aula Virtual Hipermedial.
- Publicar mensajes, eventos, videos.

RESPONSABLE: Alumno, Docente.

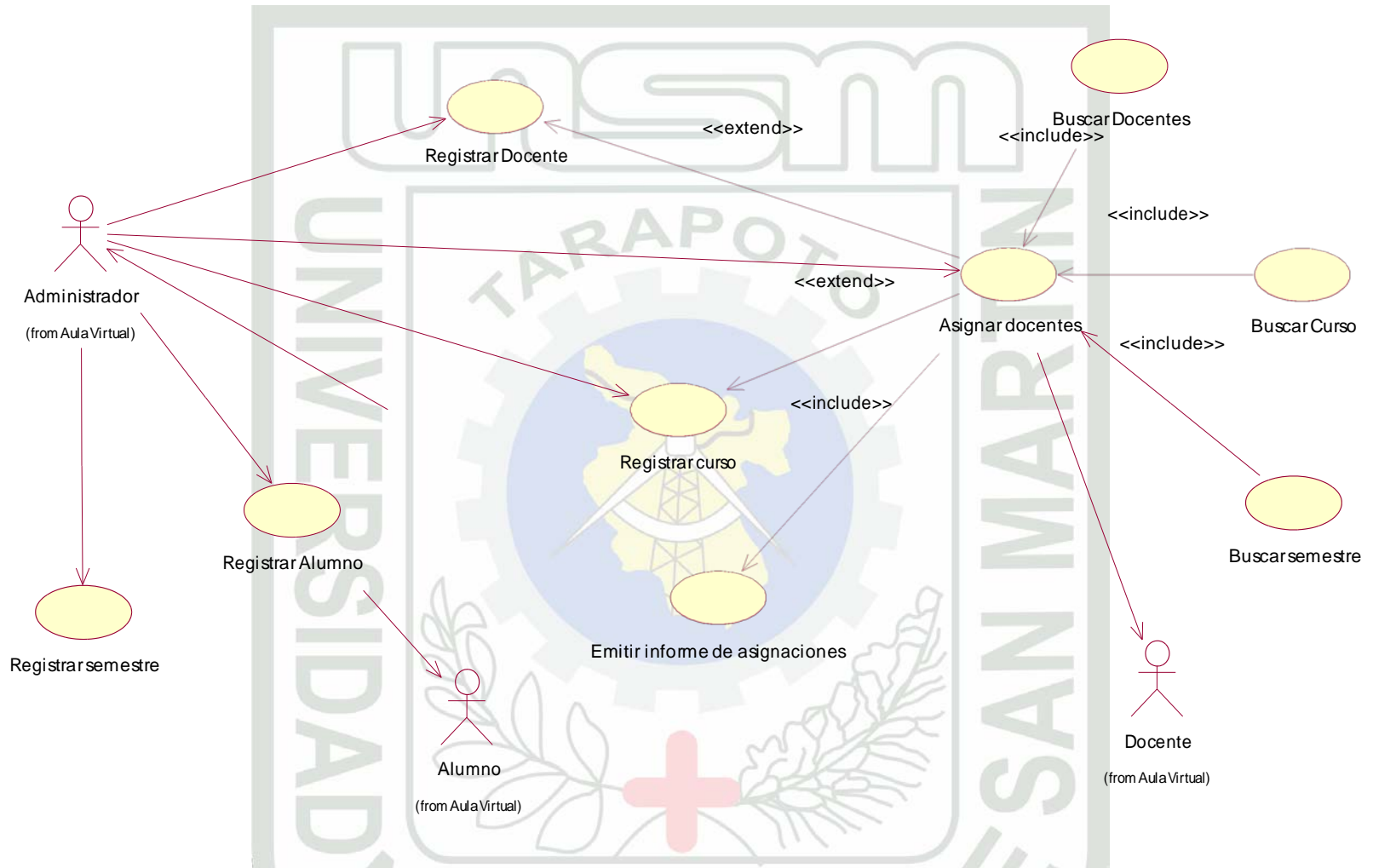


Modelo del Negocio

Diagrama de Casos de Uso del Negocio.

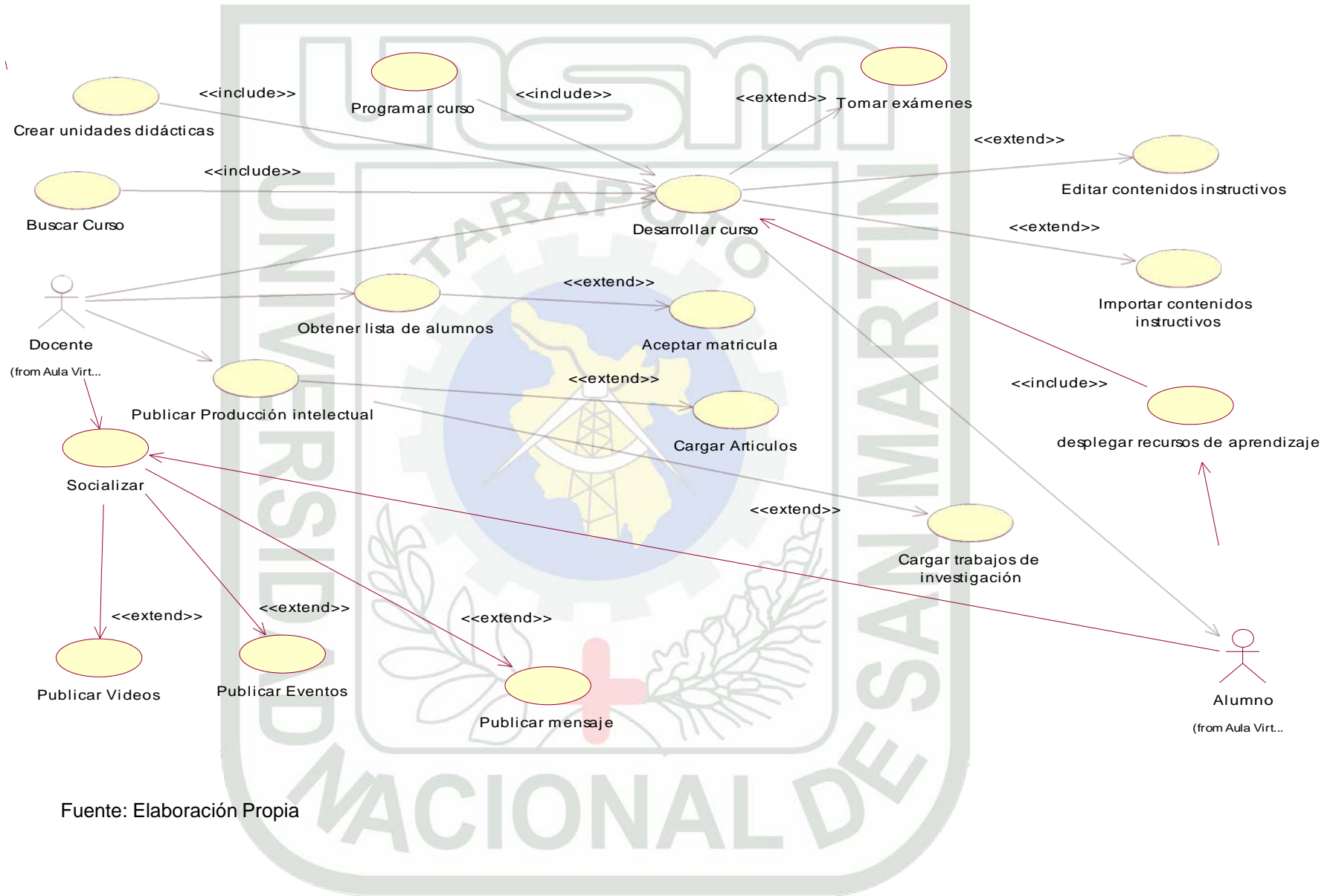


Diagrama de Caso de uso: Realizar Asignaciones



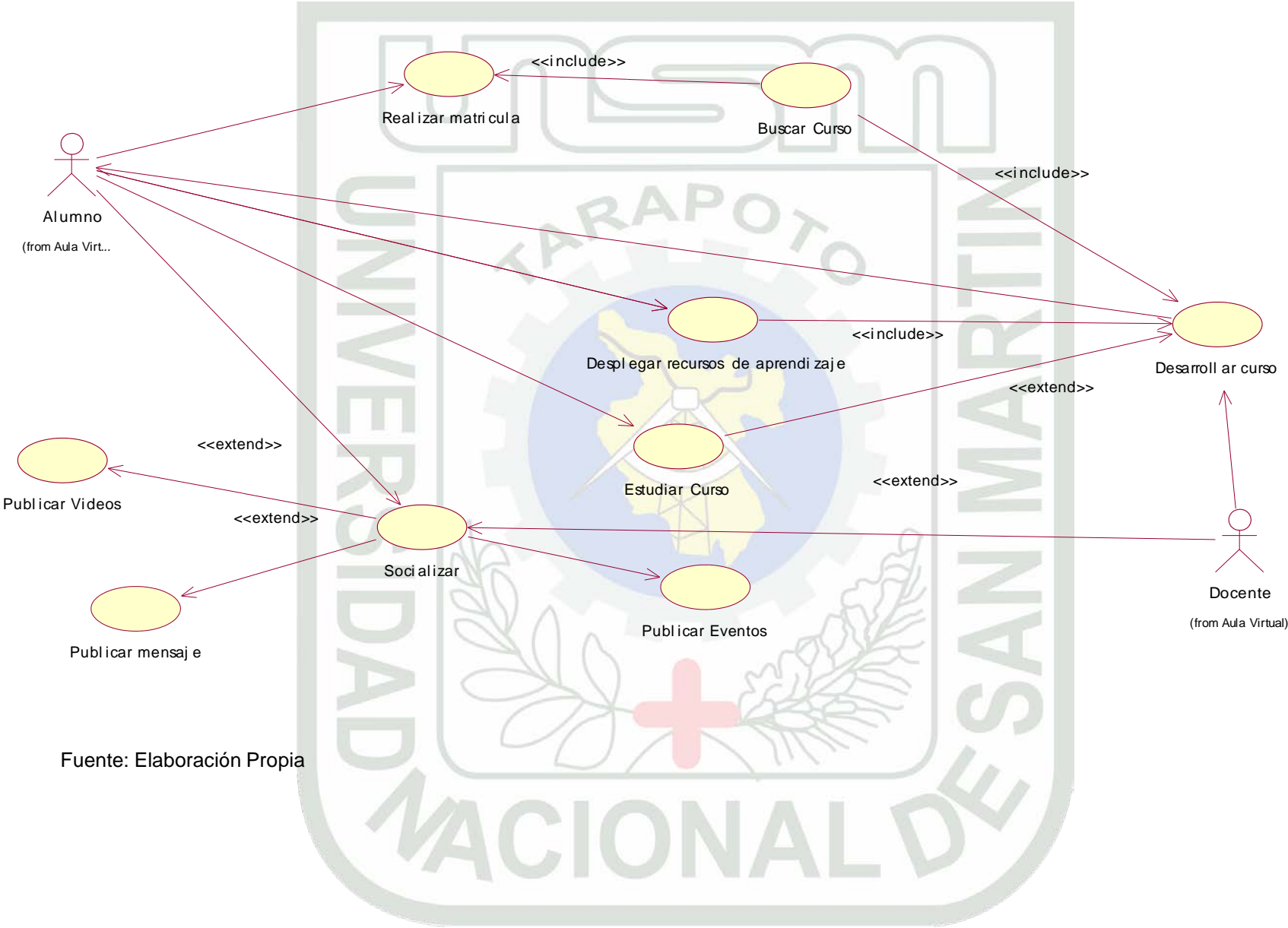
Fuente: Elaboración Propia

Diagrama de Caso de Uso: Enseñar Cursos

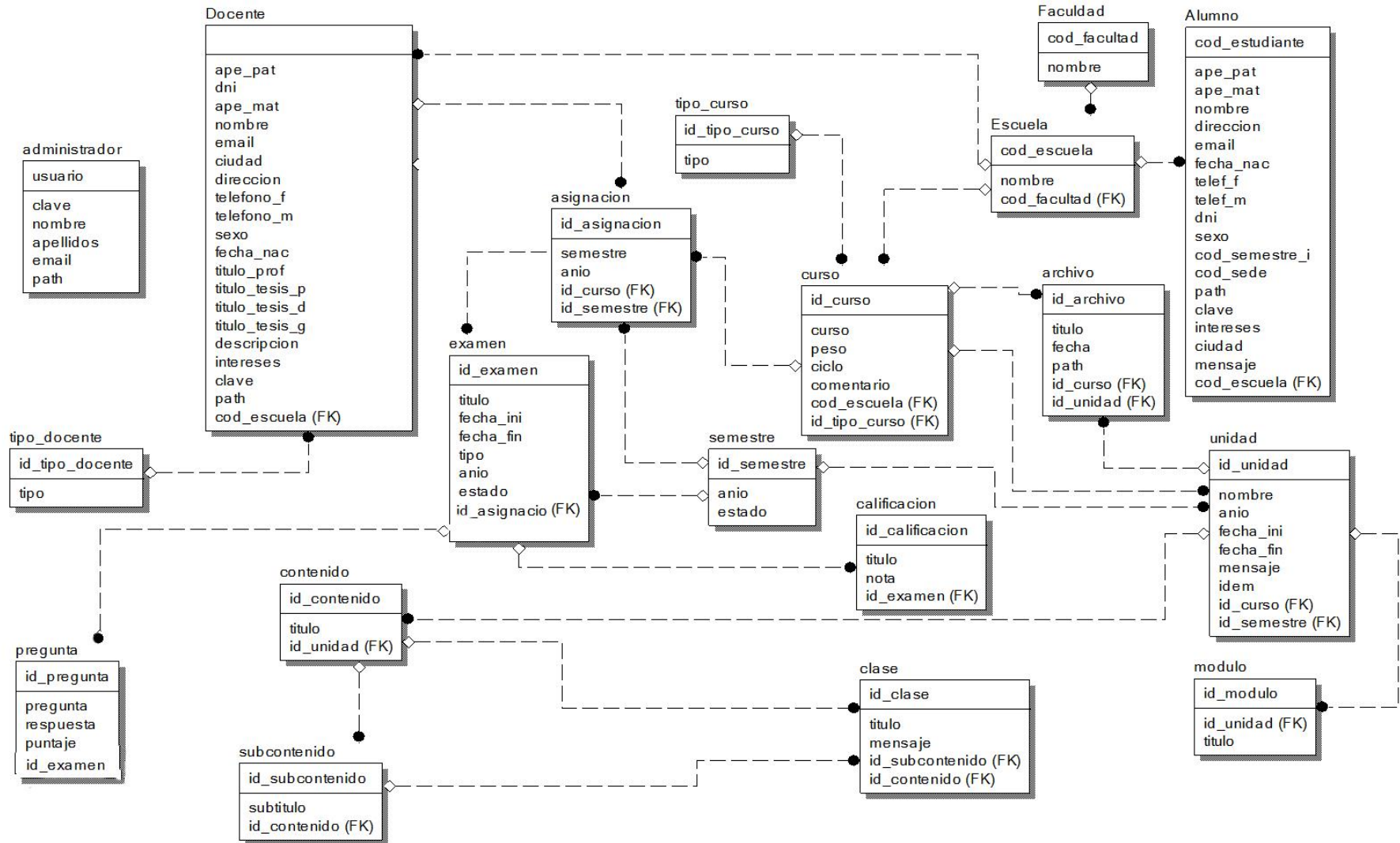


Fuente: Elaboración Propia

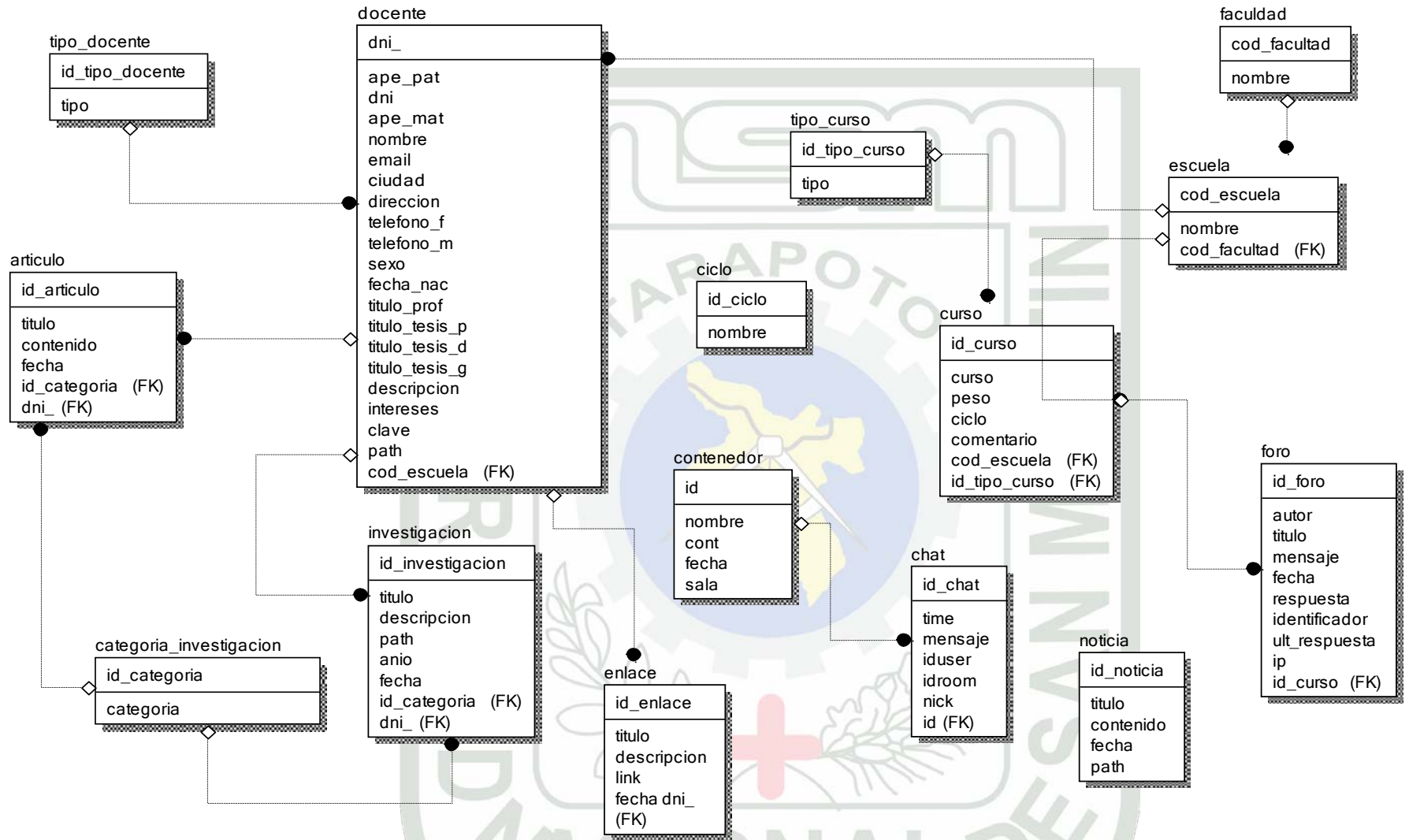
Diagrama de Caso de Uso: Cursar Estudios



3.2.3.4. Modelo de la Base de Datos de la Aula Virtual

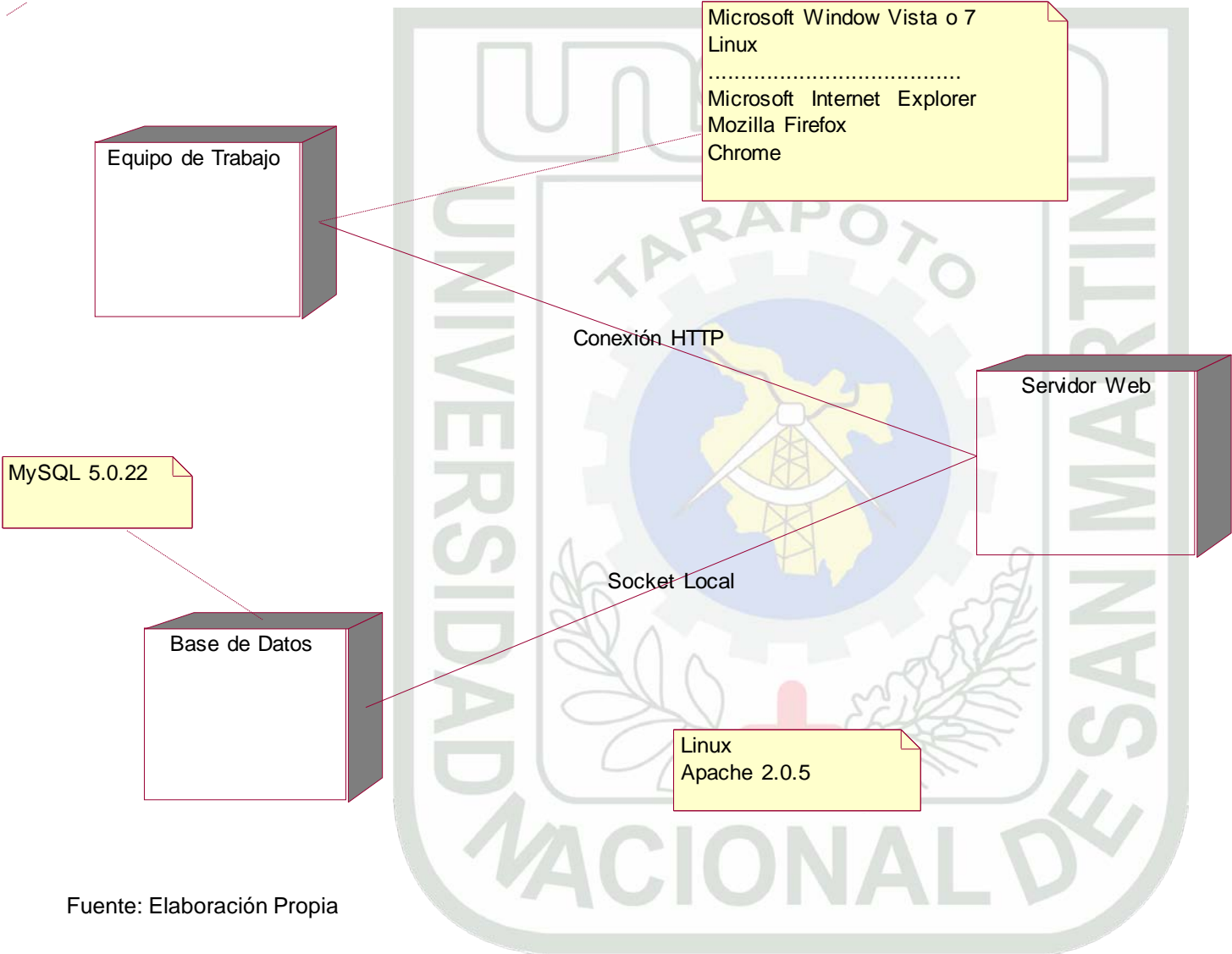


Fuente: Elaboración Propia



Fuente: Elaboración Propia

3.2.3.5. Diagrama de Despliegue



Fuente: Elaboración Propia

3.2.4. Programación de la Plataforma del Aula Virtual Hipermedial

La programación de la plataforma del Aula Virtual Hipermedial se realizó de acuerdo a los planos UML que se había elaborado, algunos de los cuales lo mostramos en las páginas anteriores, y son los que permiten tener una visión del sistema desarrollado, también seguimos las recomendaciones básicas del modelo de contenidos para la enseñanza en línea.

La codificación ha sido una tarea importante ceñido a los planos UML, Esto se realizó en armonía con el diseño de la plataforma y la lógica del uso, enfocado en cierta medida desde el DCU (diseño centrado en el usuario), nos hizo tomar en cuenta conceptos sobre diseño y amigabilidad en la web, que son perspectivas propias de quienes van a usar el sistema.

En la programación de la plataforma del Aula de Educación Virtual Hipermedial también se tomó en cuenta la maquetación previa de las páginas, es por ello que algunos marcos albergan independientemente llamadas a otras páginas dinámicas.

Estos entrelazados de páginas se aprovechan para reutilizar interfaces que cumplen funciones similares.

El lenguaje de programación principal que se usó para codificar fue el PHP v 5.0, que gracias a sencillez y flexibilidad nos permitió plasmar un reflejo fiel de nuestro análisis previo. Además, nos permitió realizar una potente solución que fue capaz de lograr el propósito de nuestra investigación, como lo demostraremos más adelante, en función de nuestras variables de investigación.

Para reforzar la rapidez y la amigabilidad del sistema usamos tecnología AJAX, sobre todo en las secciones de la plataforma donde hay una mayor carga de acciones del usuario.

Para la validación e interactividad de los formularios del sistema hemos usado lenguaje JavaScript. El cual nos permitió un mayor control de los flujos de información que el usuario realiza con el sistema a nivel del navegador.

3.3. FUNCIONAMIENTO DEL AULA VIRTUAL HIPERMEDIAL

Mostraremos las secciones principales de la plataforma, su funcionamiento y cómo está desplegada para permitir la enseñanza en línea.

3.3.1. Portada Principal

La portada principal del Aula Virtual Hipermedial además de ser la página de ingreso de los usuarios (docentes, alumnos y administrador) es también contenedora de algunas de las secciones accesibles al público en general que forman parte de la plataforma, tales como:

Noticias, Información Institucional, Investigaciones, Artículos, Gente de la FIA, Autoridades, Galería de Imágenes, Consultas, etc.

En todas estas secciones se publica información de lo que acontece en la FIAI, de su organización, su plana docente y administración.

Figura N°11: Portada Principal del Aula Virtual Hipermedial



Fuente: www.unsm-caev.org/fiai

3.3.2. Panel de Administración del Aula Virtual

Esta es la sección desde donde el usuario administrador puede registrar y asignar docentes o alumnos al Aula Virtual, además configurar el Aula Virtual Hipermedial, obtener reportes, agregar noticias o novedades de la FIAI.

También, aquí el administrador puede editar sus datos personales como “administrador” del Aula Virtual Hipermedial.

Todas las acciones respecto a la asignación de Docentes y Alumnos deben darse antes de realizar la enseñanza en línea, puesto que esas acciones son obligatorias y necesarias para el funcionamiento del Aula Virtual como tal.

Figura N°12: Panel de Administración

PANEL DE ADMINISTRACIÓN
RITA SHIRLEY BERMEO CRUZ

Usuario:
 Correo Electrónico:
 Cargo:

IMAGEN NO DISPONIBLE

Septiembre 2011

| Dom | Lun | Mar | Mié | Jue | Vie | Sáb |
|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 |
| 18 | 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 |
| 25 | 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | |

Fuente: www.unsm-caev.org/fiai

3.3.3. Panel del Docente en el Aula Virtual.

Es la sección donde el docente realiza toda la gestión para la enseñanza en línea; para acceder a esta sección se hace mediante la clave y el usuario desde la portada principal.

En el panel del docente en primera plano se muestra en la parte superior derecha los botones principales: Inicio, Aula, Cursos, Publicar, Muro y Salir. En el lado izquierdo se muestra una lista vertical que son recursos para socializar y actualizar los datos personales. La primera vista muestra información correspondiente al docente, incluye un formulario para compartir un mensaje personal.

Figura N°13: Panel del Docente en el Aula Virtual.

AULA VIRTUAL HIPERMEDIAL [Buscar] [Inicio] [Aula] [Cursos] [Publicar] [Muro] [Salir]

Mi Cuenta
Mensajes
Eventos
Perfiles
Videos
Enlaces

MIS COLEGAS

- Richard Fernández
- Anner Milán Cárdenas
- Anner Fallu Avendaño
- Mario González
- Angel Salazar
- Nelson Garez
- Teodoro Alayo
- Antibal García

Mi Mensaje Público | [Mis Artículos](#) | [Mis Investigaciones](#) |
 La educación y el tiempo son dos tesoros de fuentes inagotables

Información Personal

Nombre y Apellidos:: Maria del Pilar Tercero Blanco
 Sexo: Femenino
 Fecha Nacimiento: 30-11-0001
 Ubicación: Tarapoto
 Dirección: Jr. San Martín # 210
 Correo Electrónico: maria_delpilar@fia.org
 Teléfonos: 520999 942444302

Información Profesional

Título Profesional Ing. Agroindustrial
 Mención de Maestría Ninguna
 Mención de Doctorado Ninguna
 Temas de Interés: [E-learning](#), [Bioquímica](#)
 Acerca de mí: Docente con amplia experiencia en investigación prospectiva.

Fuente: www.unsm-caev.org/fiai

Botones Principales:

Inicio.- Este botón sirve para mostrar la página inicial del Aula Virtual Hipermedial donde se muestra información personal y profesional del docente.

Aula.- Este botón sirve para poder desplegar los recursos y herramientas para aprender un curso en línea.

Cursos.- Este botón sirve para poder acceder al curso que se va a dictar en línea, además para editar, programar, etc. usando todos los recursos y herramientas.

Publicar.- Este botón sirve para poder acceder a la sección de publicación de artículos y trabajos de investigación.

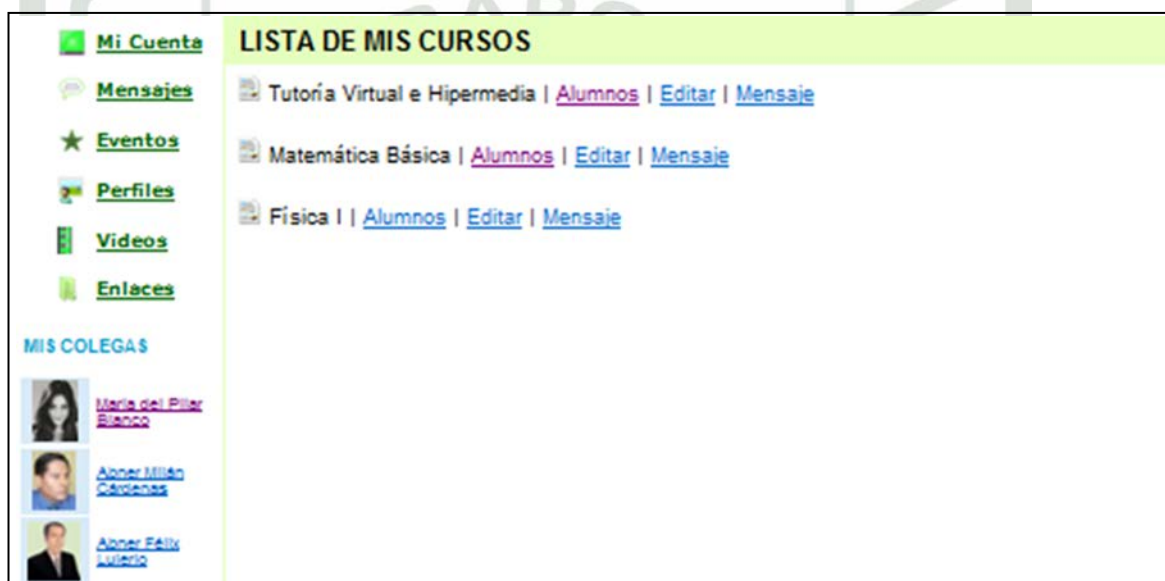
Muro.- Este botón despliega las últimas publicaciones de artículos, trabajos de investigación, noticias y eventos de la FIAI.

Salir.- Este botón sirve para cerrar la sesión en el Aula Virtual Hipermedial de manera segura.

Accediendo a la sección de Cursos

Para poder crear los autoinstructivos, que son los recursos más importantes para la enseñanza en línea, primero tenemos que desplegar la **Lista de mis Cursos**, allí observamos los enlaces “Alumnos” “Editar” y “Mensaje”. El primer enlace sirve para aceptar o rechazar la matrícula de los alumnos que solicitan estar en el curso; el segundo enlace nos lleva a la sección de creación de contenidos autoinstructivos y el tercer enlace nos lleva a la sección que permite publicar un mensaje general para los alumnos del curso.

Figura N°14: Sección de la lista de cursos del docente



Fuente: www.unsm-caev.org/fiai

3.3.4. Creación de Unidades Didácticas o Módulos para el Curso.

Una vez que hayamos seleccionado un curso para crear los contenidos autoinstructivos, accedemos a una sección como se muestra en el cuadro siguiente; allí vemos tres enlaces en recuadros el primero (Editor de Curso) corresponde a la sección que nos permite crear módulos, contenidos para esos módulos y subcontenidos para los contenidos, esta estructura jerárquica nos permite una organización necesaria para poder crear los contenidos autoinstructivos.

En el caso que desarrollemos los módulos en aplicativos de escritorio (programa exelarning), nuestra estructura del curso quedará definida solamente por unidades didácticas. Eso quiere decir, que dentro de las unidades didácticas ya estará implícita la organización del syllabus del curso, y lo único que se tiene que realizar es importar tales módulos a la Aula Virtual Hipermedial.

En esta sección los módulos aún no se organizan en función al tiempo, eso dependerá de su programación, pero sí podemos indicar cuál será el primero en el Aula Virtual Hipermedial.

Una vez creado la estructura del curso, ya podremos realizar las demás acciones necesarias para desarrollar la enseñanza.

Figura N°15: Sección de edición de unidades didácticas, contenidos y subcontenidos.



Fuente: www.unsm-caev.org/fiai

3.3.5. Programación de las Unidades Didácticas o Módulos para el Curso.

En esta sección programamos los módulos según el tiempo que dure el desarrollo de cada uno de ellos; para llevar a cabo estas acciones tenemos que seleccionar el módulo en la lista de la izquierda como muestra la siguiente figura, además seleccionamos la fecha de inicio y la fecha de culminación, luego guardamos esa programación.

Una vez que hayamos programado nuestros módulos, la Aula Virtual Hipermedial será capaz de reconocer los capítulos vigentes del curso asociando todos los demás recursos de enseñanza al módulo en ese lapso de tiempo. Cuando el alumno acceda a la plataforma de enseñanza podrán ver que el sistema resalta los contenidos de enseñanza vigentes, permitiendo las que las interacciones en la Aula Virtual Hipermedial sean definidas por esos límites de tiempo.

La programación de los módulos también permite controlar de la mejor manera el desarrollo del curso en línea durante las 17 semanas que dura el ciclo lectivo.

Figura N°16: Sección de programación de los módulos del curso

Editor de Curso **Programación** Silabo Curso de Tutoría Virtual e Hipermedia

Programación de la Unidades del Curso de Tutoría Virtual e Hipermedia

Seleccione una Unidad Didáctica en la Lista

- 1. Aula Virtual
- 2. Diseño Instruccional
- 3. Tutoría Virtual
- 4. Aplicativos de AV

Fecha de Inicio

| Lu | Ma | Mi | Ju | Vi | Sa | Do |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |

Hoy es : Sep 25, 2011

Inicio: 0000-00-00

Fecha de Culminación

| Lu | Ma | Mi | Ju | Vi | Sa | Do |
|----|----|----|----|----|----|----|
| 29 | 30 | 31 | 1 | 2 | 3 | 4 |
| 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
| 12 | 13 | 14 | 15 | 16 | 17 | 18 |
| 19 | 20 | 21 | 22 | 23 | 24 | 25 |
| 26 | 27 | 28 | 29 | 30 | | |

Hoy es : Sep 25, 2011

Fin: 0000-00-00

Guardar Fechas

Fuente: www.unsm-caev.org/fiai

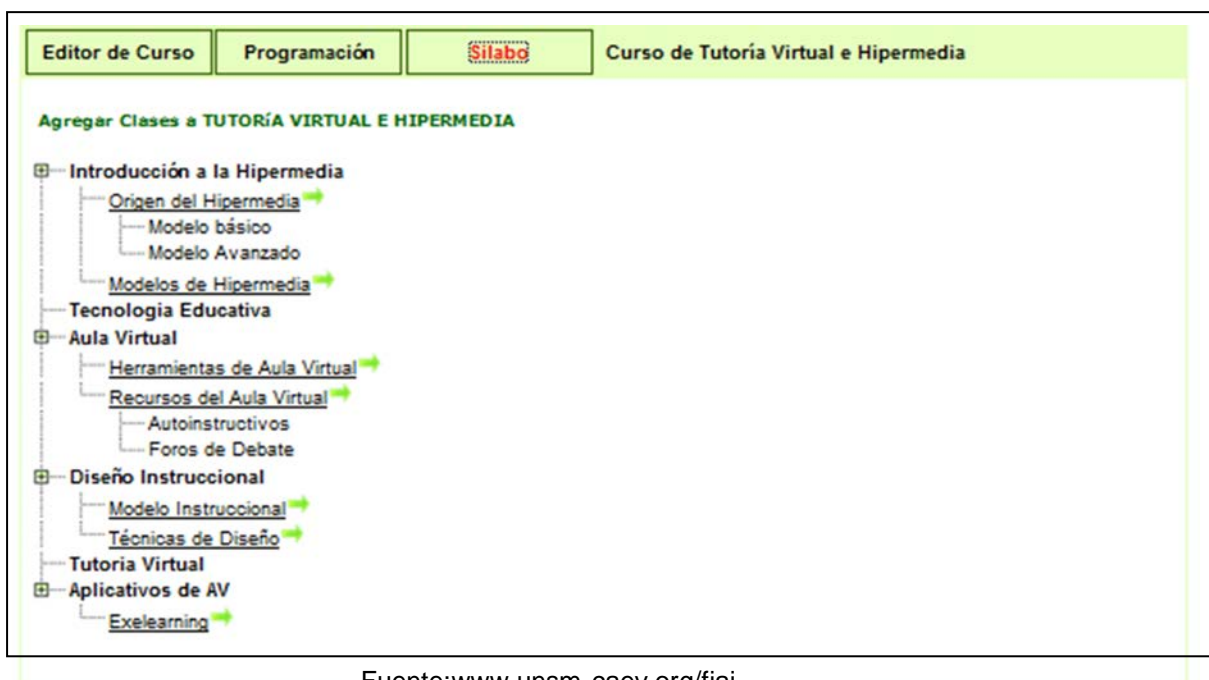
3.3.6. Creación de los Contenidos Autoinstructivos en Línea.

Para crear los contenidos autoinstructivos en línea primero accedemos a la sección "Silabo" este nos muestra un árbol jerárquico de todos los módulos, contenidos y subcontenidos del curso, cada uno de estos tiene asociado un enlace que nos permite ir al editor en de contenidos en línea.

El árbol jerárquico muestra en primer nivel a los módulos o unidades didácticas, en segundo nivel a los contenidos de estos módulos y en tercer nivel a los subcontenidos de los contenidos. Podemos notar que la organización de los cursos en la Aula Virtual Hipermedial mantiene tres niveles. En cada uno de ellos podemos añadir un contenido autoinstructivo respectivamente.

El uso de esta sección implica omitir para el caso los aplicativos de escritorio que sirven para diseñar contenidos instruccionales. Es recomendable, cuando se adopta un grado mayor de enseñanza no presencial.

Figura N°17: Sección para la creación de contenidos auto instructivos.



Fuente: www.unsm-caev.org/fiai

Editor de Contenidos Autoinstructivos en Línea

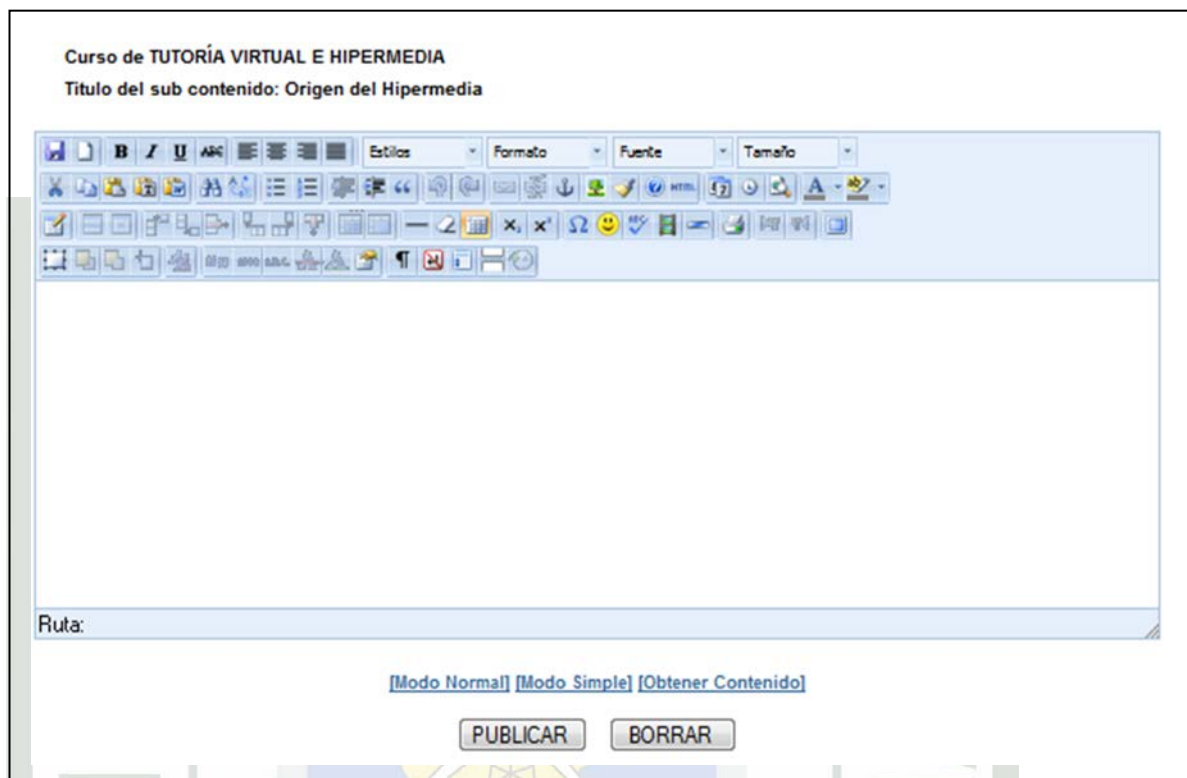
Para editar los contenidos autoinstructivos se usa la herramienta Tiny_MCE, que es un editor de texto enriquecido. El Tiny_MCE permite diseñar libremente los contenidos bajo un formato web.

Esta herramienta ha sido incorporado a nuestra plataforma por su facilidad para crear contenidos y por las posibilidades que otorga al docente en el proceso de enseñanza en línea, como la de incorporar elementos hipermedios para mejorar el aprendizaje.

Esencialmente, la capacidad de enriquecer los contenidos casi con todos los recursos multimedia disponibles en el internet es la razón de su gran importancia de este editor.

Además, todos los contenidos autoinstructivos que se creen con este editor, son sumamente flexibles para poder rediseñarse.

Figura N°18: Editor de contenidos auto instructivos.



Fuente: www.unsm-caev.org/fiai

3.3.7. Publicación de Artículos y Trabajos de Investigación.

En esta sección el docente puede publicar su producción intelectual, sus artículos y trabajos de investigación; incluso, independientemente de su especialidad, tiene la posibilidad de publicar cualquier tema.

Para publicar un artículo debe primero seleccionar la categoría a la que corresponde su artículo. Existen más de 50 categorías para artículos y para los trabajos de investigación.

Los trabajos de investigación a diferencia de los artículos que se publican directamente como un formato HTML, se publican comprimidos para ser descargados.

Figura N°19: Editor de artículos para los docentes.

Fuente: www.unsm-caev.org/fiai

3.3.8. Accediendo a la Aula: Espacio de enseñanza-aprendizaje.

El espacio concreto de enseñanza y aprendizaje en el Aula Virtual Hipermedial se accede desde el botón principal “Aula”, este nos lleva a una sección cuya vista es la misma para el alumno y el docente. Allí podemos observar cinco iconos que resaltan y están dispuestos en una fila: “Autoinstructivos”, “Materiales”, “Foro”, “Chat”, “Cuestionario”. Todos estos elementos son los recursos que componen la enseñanza dirigida a los estudiantes.

Los módulos de autoinstructivos, materiales cargados en el aula como archivos adjuntos, y el chat son recursos que se acceden directamente al hacer clic en su respectivo ícono. Además, por cada módulo que se haya programado existen materiales y autoinstructivos respectivos; se asocia a cada módulo un mensaje de muro que el docente publica para sus estudiantes.

En cada curso, el “modulo 0” es un contenido de información general que expone la presentación del docente, los objetivos del curso y otras cosas más.

Figura N°20: Sección del aula de enseñanza-aprendizaje

Tutoría Virtual e Hipermedia por Richard Fernández Heredia

[Ver Información General del Curso](#)

[Módulo 0](#) | [Módulo 1](#) | [Módulo 2](#) | [Módulo 3](#) |

Módulo 0: Aula Virtual



AUTOINSTRUCTIVO



MATERIALES



FORO



CHAT



CUESTIONARIO

MENSAJE DE MURO 

Ningún mensaje en el aula

 Materiales del Módulo Para Descargar

No hay archivos disponibles para descargar

Fuente: www.unsm-caev.org/fiai

El Foro del Aula Virtual Hipermedial

El foro es un recurso colaborativo importante para el debate y discernimiento de temas en el estudiante, pues permite ampliar las ideas a través de opiniones del grupo.

En nuestro caso el foro ha sido configurado para delimitar los grupos por cada curso que se desarrolla, y además por cada módulo del curso, eso hace que el docente pueda tener una mejor organización de sus preguntas o premisas que publique con el fin de debatirlos con los alumnos del curso y en cada módulo que vaya desarrollando.

El alumno debe participar activamente en el foro, pues este le permite tener un concepto construido grupalmente sobre un tema específico, además, de ser una forma simple de socialización académica.

El Aula Virtual Hipermedial reconoce automáticamente las autorías de los mensajes y los organiza en forma ascendente después de la premisa o pregunta principal que se haya publicado.

Figura N°21: Sección del aula de enseñanza-aprendizaje.

The screenshot shows a web interface for adding a new topic. At the top, a blue banner reads 'FACULTAD DE INGENIERÍA AGROINDUSTRIAL - UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN MARTÍN' and 'Bienvenidos al Foro Académico'. Below this is a 'Regresar' link. The main form area is titled 'AGREGAR UN NUEVO TEMA' and contains three input fields: 'Autor', 'Titulo', and 'Mensaje'. The 'Mensaje' field is a larger text area with a vertical scrollbar. At the bottom of the form are two buttons: 'BORRAR' and 'ENVIAR MENSAJE'. A footer at the bottom of the page reads 'Derechos Reservados 2010 © Facultad de Ingeniería Agroindustrial.'

Fuente: www.unsm-caev.org/fiai

Cuestionario: Exámenes en Línea

Esta sección permite al docente evaluar el aprendizaje del estudiante, los cuestionarios que aquí se elaboran todos tienen como opciones de respuesta en cada pregunta a cinco alternativas que los estudiantes pueden elegir.

Para crear un examen el docente tiene que ingresar las preguntas, cinco alternativas e indicar la alternativa correcta, también, indicar el puntaje de cada pregunta. Luego, programar la fecha y hora de lanzamiento del examen, y también la fecha y hora exacta de su culminación. Una vez que el alumno responda el examen hay la posibilidad de configurar para que automáticamente entregue el calificación al correo del alumno o espere a que todos hayan respondido.

Figura N°22: Examen en línea.

Primer Exámen de Alfabetización Digital
 :: HE TERMINADO DE AGREGAR LAS PREGUNTAS AL EXAMEN Y DESEO ACTIVARLO

Pregunta o Premisa:

Alternativas:

a)

b)

c)

d)

e)

Respuesta: Puntaje:

Primer Exámen de Alfabetización Digital (5 Preguntas: 10 Puntos)

1. ¿Qué es HTML? | [Editar](#) | [Eliminar](#) |

a) Lenguaje de Etiquetado de Hipertexto

b) Formato de la Web

c) Un modelo de archivos de internet

d) A y B

e) N.A

2. La educación asistida por computador se inició: | [Editar](#) | [Eliminar](#) |

a) 1985

b) 1975

c) 1982

d) 2000

e) 2002

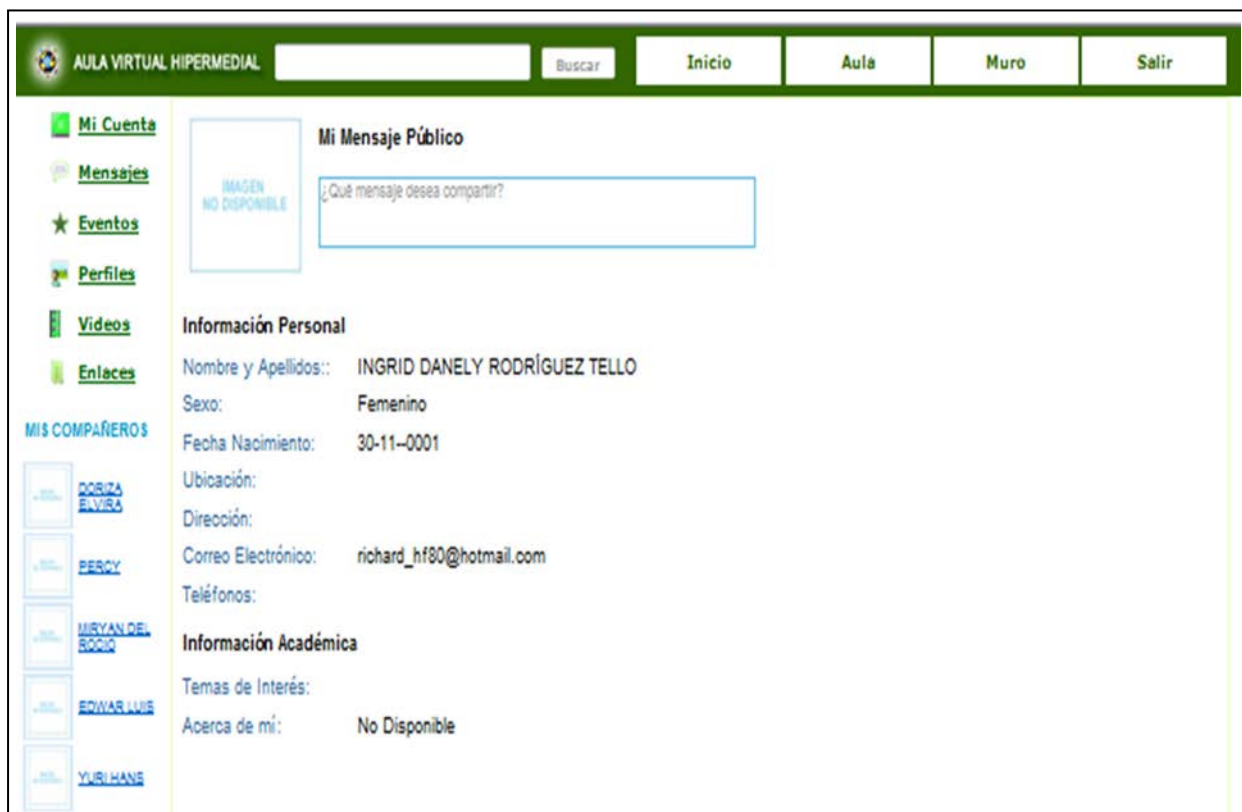
Fuente:www.unsm-caev.org/fiai

3.3.9. Panel del Alumno.

Cuando el alumno accede mediante su cuenta de usuario y clave a la plataforma de enseñanza, la presentación inicial para el estudiante es un panel con cuatro botones principales ubicados en la parte superior derecha de la ventana. El botón de "Inicio", "Aula", "Muro" y "Salir". Todos los botones cumplen funciones similares a los botones del panel del docente, a excepción que en la sección del Aula el alumno no puede editar los exámenes porque eso le corresponde al docente.

Todas las herramienta y recursos que el alumno tiene en su panel son similares al del docente a excepción que el alumno, no puede desarrollar los autoinstructivos, ni publicar artículos o trabajos de investigación.

Figura N°23: Panel del Alumno.



Fuente: www.unsm-caev.org/fiai

3.4. USABILIDAD DE LA PLATAFORMA DEL AULA VIRTUAL HIPERMEDIAL.

El tema de la usabilidad es importantísimo para desarrollar una buena página web. En nuestro caso que es una plataforma educativa, también se enfoca bajo la misma regla ya que el uso específico de la misma está determinado por los objetivos que persiguen los usuarios (docentes y alumno).

Siguiendo las recomendaciones ISO, específicamente la ISO/IEC 9126 y la ISO/IEC 9241. Hemos desarrollado la Aula Virtual Hipermedial bajo la perspectiva de las condiciones que establece el usuario en el contexto (La enseñanza en línea). Entonces, nuestra plataforma se desarrolló bajo una concepción de que los atributos de las interfaces web deben presentar la facilidad en su uso (regla general en la usabilidad web, según Jakob Nielsen).

Tomando las recomendaciones que exponen gurús en base a la usabilidad web de Facebook, hemos estructurado la interfaz gráfica de nuestra plataforma según las siguientes preguntas:

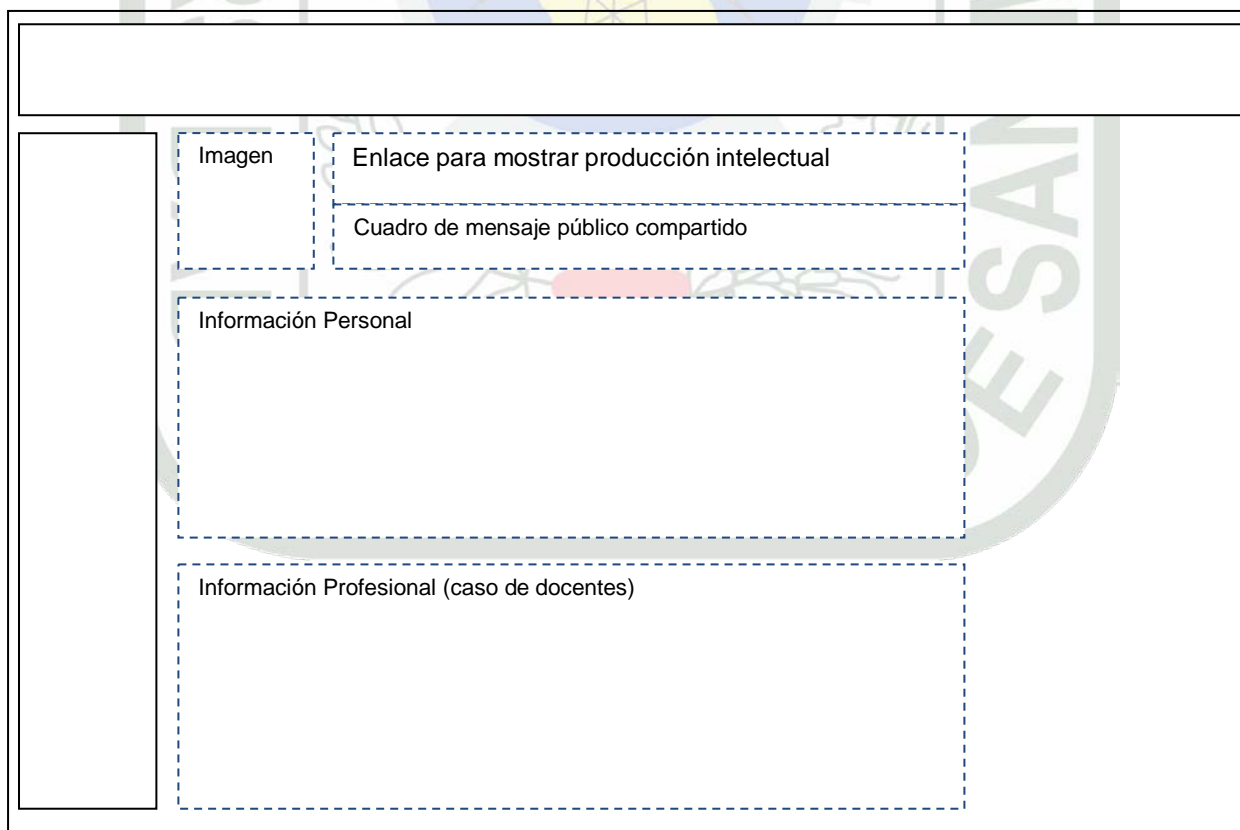
1. ¿Qué debe presentarse como página de inicio?
2. ¿Dónde deben posicionarse los accesos a las secciones más importantes de la página?
3. ¿Qué contenidos deben actualizarse y presentarse en tiempo real?
4. ¿Qué secciones del sitio web deben acelerarse los tiempos de respuesta a peticiones del usuario?

3.4.1. Criterios para el contenido de la página de inicio.

La página de inicio que presentamos es información del perfil personal y/o profesional del usuario, en nuestro caso del docente y alumno; eso porque según varios estudios de las redes sociales, incluido el Facebook, dicen que la mayoría de usuarios se interesan primero por leer la información personal de otro usuario al acceder a su cuenta.

Es por eso, que nuestro diseño presenta una distribución de los contenidos de la siguiente manera:

Figura N°24: La página de inicio: Distribución de la información.



Fuente: www.unsm-caev.org/fiai

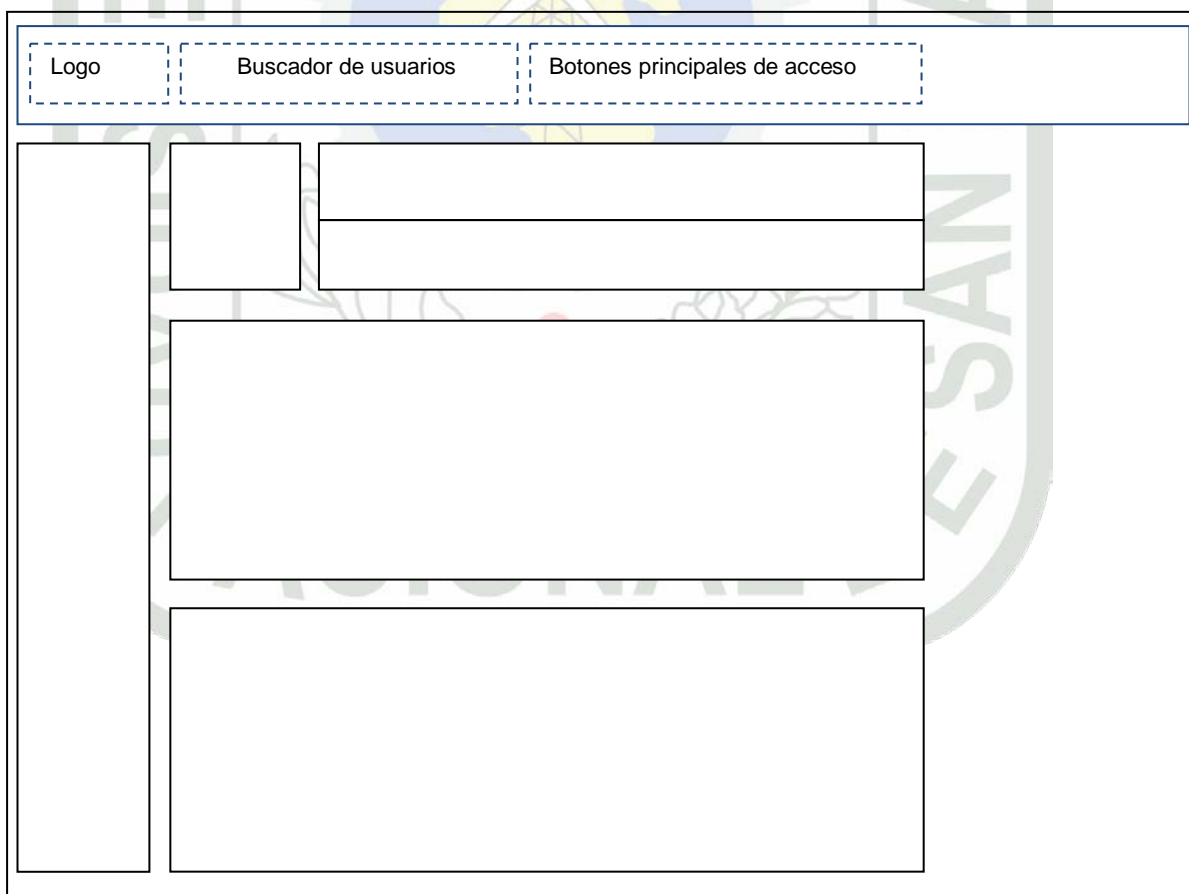
3.4.2. Criterios para el acceso a las secciones más importantes de la Aula Virtual Hipermedial.

En la parte superior de las páginas del Aula Virtual Hipermedial hemos distribuido los botones principales para acceder a las secciones más importantes, también, hemos incluido un buscador de usuarios, tanto de alumnos y docentes.

Son seis botones principales para el usuario docente y cuatro para el usuario alumno.

La razón porque el acceso a las secciones principales de la plataforma se ubica en la parte superior, es porque seguimos recomendaciones de expertos que sugieren que tales accesos deben ubicarse en la parte superior ya que esto evita dificultades para las personas zurdas; sin embargo, la razón más importante es porque esta ubicación permite mantener el mando para visitar cada una de las secciones de la plataforma.

Figura N°25: Botones principales en la parte superior.



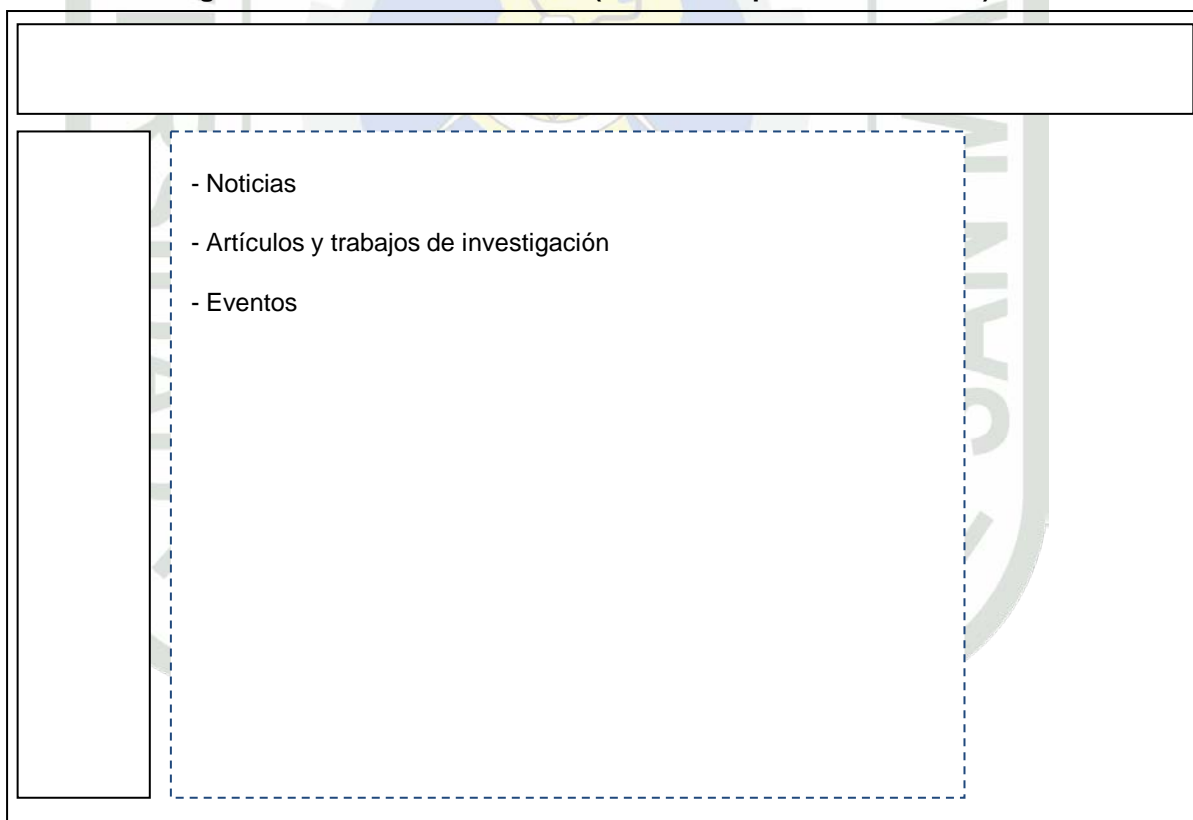
3.4.3. Criterios para contenidos que se Actualizan en Tiempo Real

La sección que se actualiza en tiempo real (permanentemente) son los contenidos que significan novedades para el usuario. En este caso hemos elegido que las noticias de la FIAI, los artículos de los docentes, los trabajos de investigación y los eventos.

Una de las razones de agrupar estos contenidos en el muro es para mantener el flujo activo de visitas en la Aula Virtual Hipermedial.

La estrategia de agrupar contenidos en una sección donde permanentemente se actualice para mantener activas las visitas es utilizada por la red social Facebook. Hemos tomado esa experiencia para que nuestra plataforma porque de esa manera no solamente mantenemos un flujo activo de visitas, sino que incentivamos la lectura y socialización en temas de investigación científica.

Figura N°26: Sección del “Muro” (actualizado permanentemente).

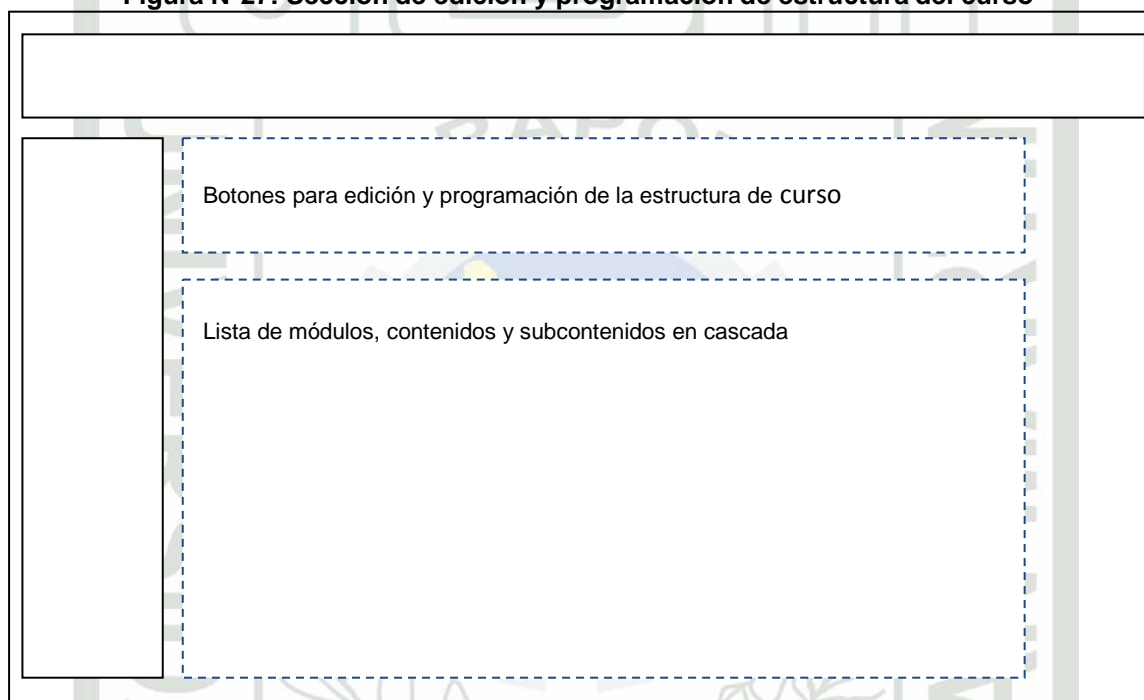


Fuente: www.unsm-caev.org/fiai

3.4.4. Criterios Para Agilizar las Peticiones del Usuario.

Las secciones donde hemos decidido agilizar las acciones que el usuario ejecuta mediante tecnología AJAX son las que corresponden a la edición de la estructura de los cursos y programación del mismo (módulos, contenidos, subcontenidos en "Cursos").

Figura N°27: Sección de edición y programación de estructura del curso



Fuente: www.unsm-caev.org/fiai

3.5. CAPACITACIÓN DE USUARIOS DOCENTES

Una vez desarrollada la plataforma fue necesaria la capacitación a los docentes; en el caso nuestro nos limitamos a observar y medir ya que había una investigación que también realizaba esta actividad; sin embargo, nuestra propuesta para la capacitación consistía en un curso-taller de tres semanas de duración (42 horas):

Temario para la capacitación

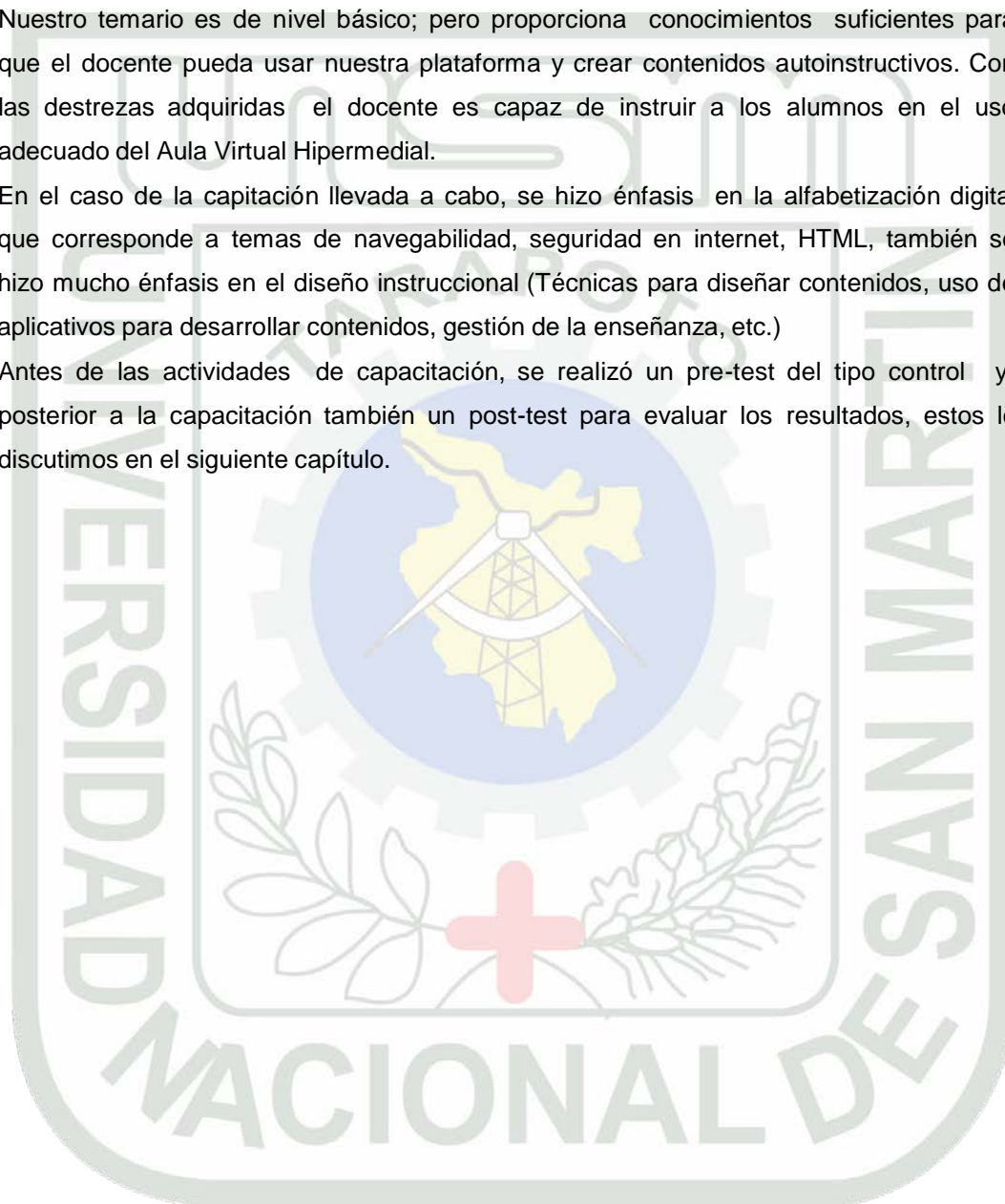
- Conceptos sobre internet y web (4 horas)
- Navegabilidad y seguridad en internet (4 horas)
- Tecnología educativa basada en la web y HTML (4 horas)
- Gestión de la educación en línea (e-learning) (4 horas)
- Técnicas de diseño instruccional (10 horas)

- Uso del Aula Virtual Hipermedial (8 horas)
- Planificación de la enseñanza en línea (6 horas)
- Práctica final (2 horas)

Nuestro temario es de nivel básico; pero proporciona conocimientos suficientes para que el docente pueda usar nuestra plataforma y crear contenidos autoinstructivos. Con las destrezas adquiridas el docente es capaz de instruir a los alumnos en el uso adecuado del Aula Virtual Hipermedial.

En el caso de la capacitación llevada a cabo, se hizo énfasis en la alfabetización digital que corresponde a temas de navegabilidad, seguridad en internet, HTML, también se hizo mucho énfasis en el diseño instruccional (Técnicas para diseñar contenidos, uso de aplicativos para desarrollar contenidos, gestión de la enseñanza, etc.)

Antes de las actividades de capacitación, se realizó un pre-test del tipo control y posterior a la capacitación también un post-test para evaluar los resultados, estos lo discutimos en el siguiente capítulo.





Capítulo IV

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

IV. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

4.1. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este capítulo analizaremos y discutiremos los resultados del pre-test y pos-test sobre la calidad de enseñanza y resultados del uso del Aula Virtual Hipermedial. La comprobación de nuestra hipótesis es el resultado más importante de nuestro proyecto de investigación, de hecho, toda la diversidad de técnicas, métodos y herramientas que se usaron formaron parte de los componentes que nos permitieron aseverar que nuestra propuesta permite mejorar la calidad de enseñanza.

4.2. RESULTADOS DEL PRE-TEST

El pre-test fue la aplicación de un test de tipo control para verificar que el grupo experimental y grupo control en nuestro caso de estudio no hayan recibido algún tipo de capacitación para la enseñanza en entornos virtuales y que actualmente no usen una Aula Virtual. He aquí los resultados:

A continuación, veamos los resultados de una encuesta del tipo control que nos sirvió para averiguar el nivel involucramiento de los docentes de la FIAI con el uso del Aula Virtual, y su percepción sobre el mejoramiento en la enseñanza. Estas cinco preguntas son el pre-test y buscaremos una homogeneidad significativa en los resultados de la muestra para que el grupo experimental de 12 docentes y el grupo control de 12 docentes tengan una validez de partida para la aplicación del tratamiento (X).

Destreza para navegar en internet



¿Cuál es su destreza para navegar en internet?

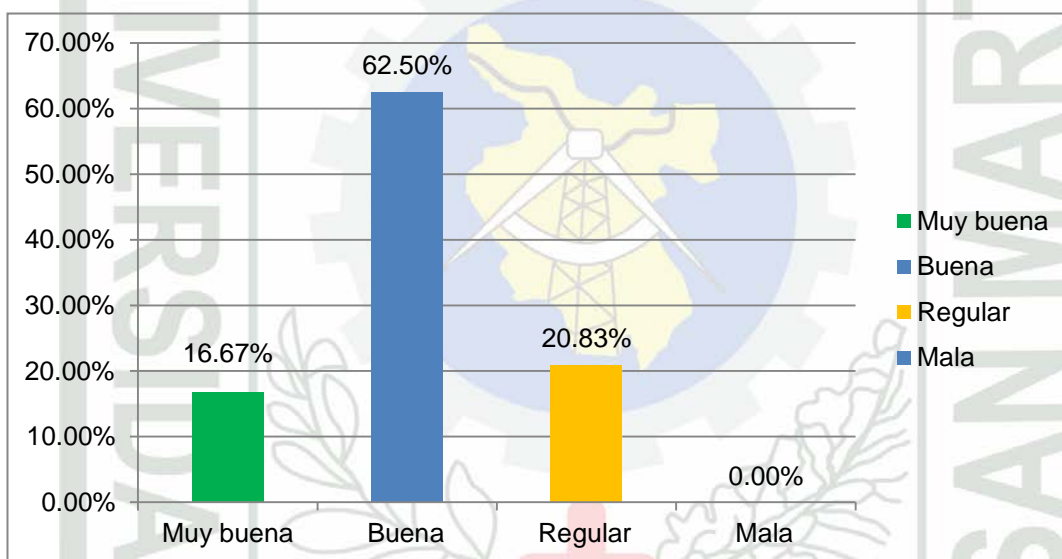
En la aplicación del pre-test el resultado de medir mediante niveles la destreza de los docentes de la FIAI para navegar en internet, la muestra arrojó que el 79.17% de agrupa a los que tienen un nivel bueno y muy bueno. Eso quiere que sus conocimientos para usar el internet como recurso satisfaga el uso posterior de la Aula Virtual. También indica que la mayoría mantiene una homogeneidad en ese nivel de conocimientos.

Tabla N° 02: Destreza en el manejo o uso de la web

| Destreza para navegar en internet | Cantidad | Porcentaje |
|-----------------------------------|-----------|----------------|
| Muy buena | 4 | 16.67% |
| Buena | 15 | 62.50% |
| Regular | 5 | 20.83% |
| Mala | 0 | 0.00% |
| Total | 24 | 100.00% |

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 05: Destreza en el manejo o uso de la web



Fuente: Elaboración propia.

Capacitación para la enseñanza en línea

¿Ha recibido alguna capacitación para enseñanza en línea (e-learning)?

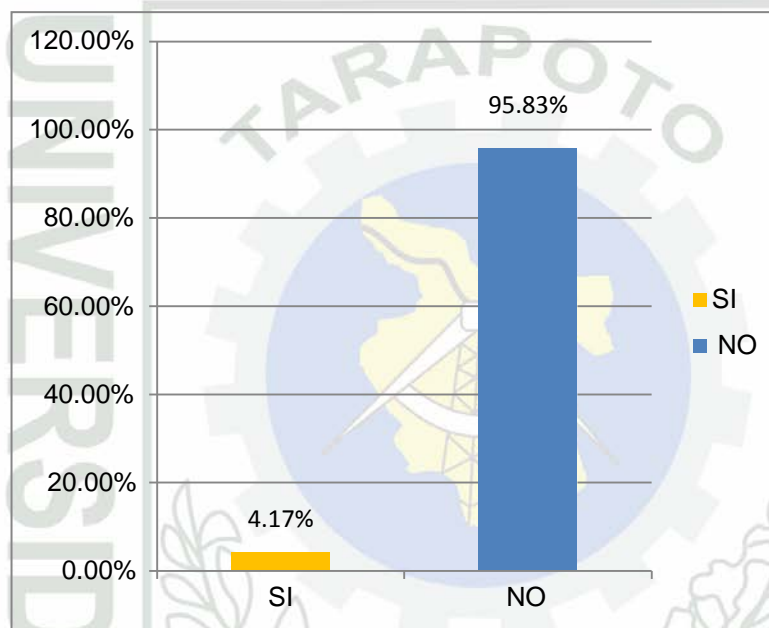
En el resultado del pre-test aplicado a la muestra indica que los docentes de FIAI no habían recibido una capacitación en e-learning. Esto también arroja un grado muy significativo de homogeneidad en la condición de capacidades para la adopción de la enseñanza en línea. En la tabla 03 podemos observar los resultados.

Tabla N° 03: Capacitación para la enseñanza en línea

| Ha recibido capacitación para la enseñanza en línea | Cantidad | Porcentaje |
|---|-----------|----------------|
| SI | 1 | 4.17% |
| NO | 23 | 95.83% |
| Total | 24 | 100.00% |

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 06: Capacitación para la enseñanza en línea



Fuente: Elaboración propia.

Uso de plataforma para enseñanza en Línea

¿Usa alguna plataforma de enseñanza en línea?

Los resultados de la aplicación de esta interrogante en la muestra, arrojan que más del 90% de los docentes de la FIAI aún no habían tomado contacto directo con una plataforma de enseñanza en línea.

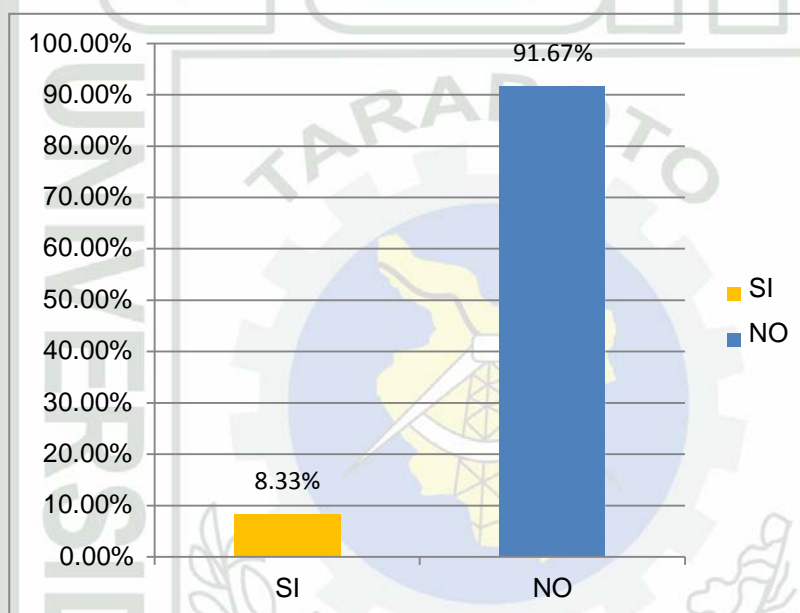
Esto posibilita una mayor precisión de los resultados que arrojaron la evaluación del uso del Aula Virtual Hipermedia.

Aquí también, podemos notar una homogeneidad significativa en la adopción de alguna plataforma de enseñanza en línea.

| Usa alguna plataforma de enseñanza en línea | Cantidad | Porcentaje |
|---|-----------|----------------|
| SI | 2 | 8.33% |
| NO | 22 | 91.67% |
| Total | 24 | 100.00% |

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 07: Uso de plataforma para enseñanza en Línea



Fuente: Elaboración propia.

Producción intelectual publicada en la web

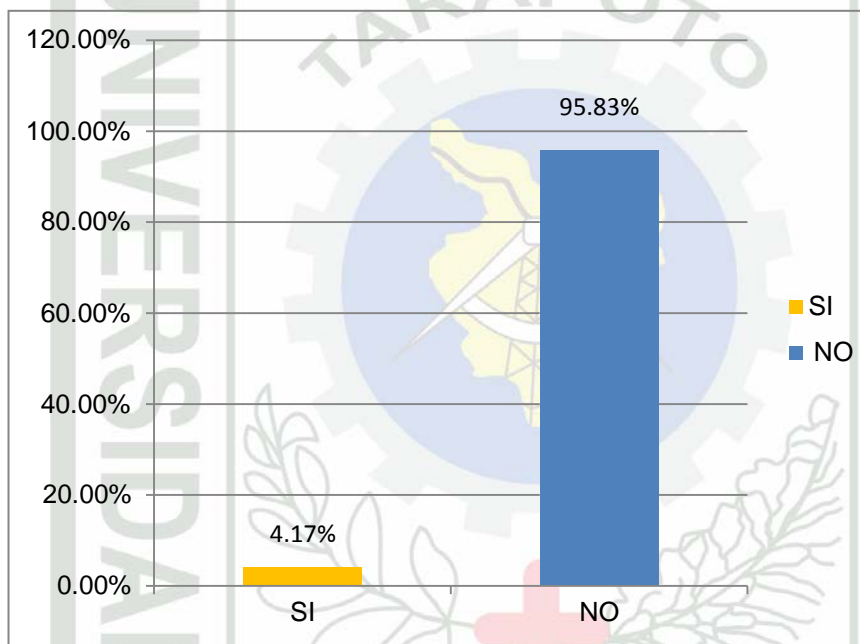
¿Publica algún tipo de producción intelectual suya en la web?

Los resultados que arrojan esta interrogante en la muestra nos indican que casi todos los docentes de la FIAI no han publicado todavía ningún tipo de trabajo de investigación en la web, esto otorga una posibilidad enorme para que una vez implantada nuestra propuesta ya no exista esta dificultad. Por otro lado, también observamos una situación homogénea al igual que las otras variables. Esto permitió una partida favorable para el experimento en nuestra investigación.

Tabla N° 05: Producción intelectual publicada en la web

| Publica algún tipo de producción intelectual suya | Cantidad | Porcentaje |
|---|-----------|----------------|
| SI | 1 | 4.17% |
| NO | 23 | 95.83% |
| Total | 24 | 100.00% |

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 08: Producción intelectual publicada en la web

Fuente: Elaboración propia.

Percepción de la mejora mediante uso de Aula Virtual
¿Cree que usando una Aula Virtual se mejorará la enseñanza?

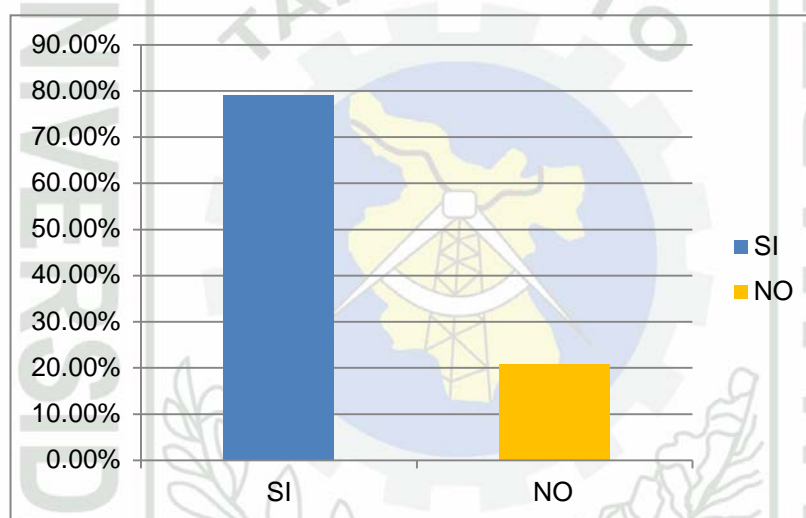
Esta interrogante del pre-test nos muestra el pre-juzgamiento de las posibilidades del uso del Aula Virtual, aquí notamos que hay una percepción favorable acerca del Aula Virtual por parte de los docentes. También observamos una significativa homogeneidad en la percepción acerca del uso del Aula Virtual.

Tabla N° 06: Percepción de la mejora mediante uso de Aula Virtual

| Cree que usando una Aula Virtual se mejorará la enseñanza | Cantidad | Porcentaje |
|---|----------|------------|
| SI | 19 | 79.17% |
| NO | 5 | 20.83% |
| Total | 24 | 100.00% |

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N° 09: Percepción de la mejora mediante uso de Aula Virtual



Fuente: Elaboración propia.

4.3. Verificación de Hipótesis y Resultados del Pos-Test

Verificación de la Hipótesis

Hipótesis planteada: "El uso del Aula Virtual Hipermedial mejorará la calidad de enseñanza de los docentes en la Facultad de Ingeniería Agroindustrial".

Demstración del supuesto: Para demostrar que es cierto nuestra hipótesis planteada. Después de aplicar el pos-test al grupo experimental y grupo control evaluamos los resultados reconsiderando aquí dos muestras independientes. El grupo experimental, quien estuvo sometido al tratamiento de nuestra propuesta (X) deberá obtener un puntaje mayor respecto al nivel de puntaje del grupo control; eso significa mejoramiento de la calidad de enseñanza por una mayor amplitud de recursos, medios, herramientas y entorno en las actividades pedagógicas del docente.

Estadística de Prueba

Hipótesis:

$$H_0: \mu_1 = \mu_2$$

$$H_1: \mu_1 > \mu_2$$

Media: $\frac{\sum ()}{()}$

Desviación Estándar: $\frac{\sqrt{\frac{\sum ()}{()} - \left(\frac{\sum ()}{()} \right)^2}}{\sqrt{ - -}}$

Donde: $\frac{()}{()}$

Distribución de la Estadística de Prueba: Cuando la hipótesis nula H_0 es verdadera, la estadística de prueba sigue una distribución t de student con $n_1 + n_2 - 2 = 17$ grados de libertad.

Regla de Decisión: Se trabajará con una significancia del 5%, es decir, $\alpha=0,05$; para este nivel los valores críticos de t son +1.74.

Cálculo de la Estadística de Prueba

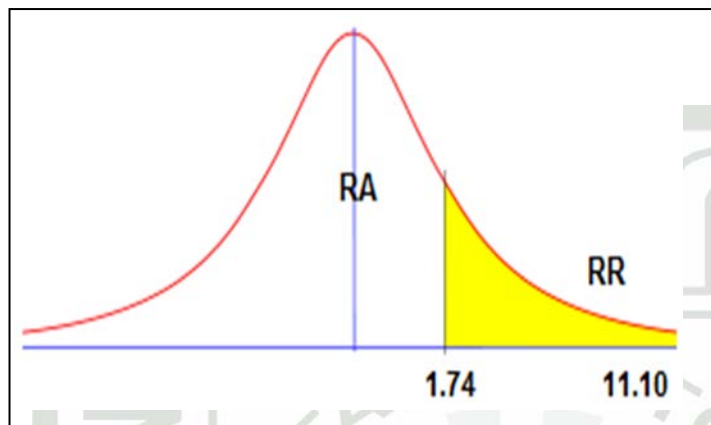
Tabla N° 07: Datos Evaluación de Pos-Test

| Indicadores estadísticos | Grupo Experimental | Grupo Control |
|--------------------------|--------------------|---------------|
| Muestra | $n_1 = 7$ | $n_2 = 12$ |
| Media | $= 71.61$ | $= 56.10$ |
| Desviación Estándar | $s_1 = 2.95$ | $s_2 = 2.93$ |

Fuente: Elaboración propia.

$$\frac{(71.61 - 56.10)}{\sqrt{\frac{2.95^2}{7} + \frac{2.93^2}{12}}} = 11.10$$

$$t_t = 1.74 \text{ y } t_c = 11.10; t_c > t_t$$

Gráfico N°10: Región crítica cola a la derecha, distribución T Student con $t_c=1.74$ 

Fuente: Elaboración propia.

Como $t_c = 11.59$ (t calculado) \in RR, entonces se rechaza la hipótesis nula y se acepta la alterna, en consecuencia, se confirma que existe un mayor o mejor nivel de calidad de enseñanza cuando los docentes usan la Aula Virtual Hipermedial.

Los datos sometidos al análisis estadístico que sirvieron para verificar nuestra hipótesis lo hemos extraído de una encuesta diseñada para tomar información de los indicadores de la variable dependiente (Y), *Nivel de Calidad de Enseñanza de los Docentes*, donde se ha asumido una escala de priorización y distribución de las múltiples alternativas que toman los indicadores (cantidad de recursos didácticos usados, cantidad de recursos autoinstructivos usados, cantidad de materiales usados, capacidad de la cobertura pedagógica), en la tabla estos son (II), (III), (IV) y (V). Su descripción es la siguiente:

- I. Modalidad de realización de clases teóricas en el aula
- II. Adopción de métodos o técnicas de enseñanza
- III. Adopción de TIC para la enseñanza
- IV. Entornos para la enseñanza
- V. Recursos y materiales para enriquecer la enseñanza

(Véase detalle en anexos)

Tabla N° 08: Puntajes obtenidos en calidad de enseñanza del grupo experimental

| N° | I | II | III | IV | V | Total puntaje GE |
|----|-------|-------|-------|-------|-------|------------------|
| 1 | 17.90 | 13.00 | 14.70 | 12.50 | 13.70 | 71.80 |
| 2 | 15.50 | 12.40 | 13.00 | 12.50 | 11.70 | 65.10 |
| 3 | 16.20 | 15.70 | 14.20 | 12.50 | 13.80 | 72.40 |
| 4 | 15.70 | 16.20 | 15.00 | 12.50 | 12.00 | 71.40 |

| | | | | | | |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| 5 | 15.20 | 17.40 | 16.00 | 12.50 | 14.30 | 75.40 |
| 6 | 16.30 | 14.20 | 14.70 | 12.50 | 14.00 | 71.70 |
| 7 | 17.00 | 14.90 | 15.20 | 12.50 | 13.90 | 73.50 |
| Promedio | 16.26 | 14.83 | 14.69 | 12.50 | 13.34 | 71.61 |

Fuente: Elaboración propia.

En el caso de la muestra del grupo experimental se redujo a siete docentes, inicialmente estaba establecido en cantidad de doce, esto ocurrió porque no se pudo evaluar a más docentes debido, debido algunos inconvenientes por el tiempo; pero eso no le resta rigor y precisión a los resultados de investigación.

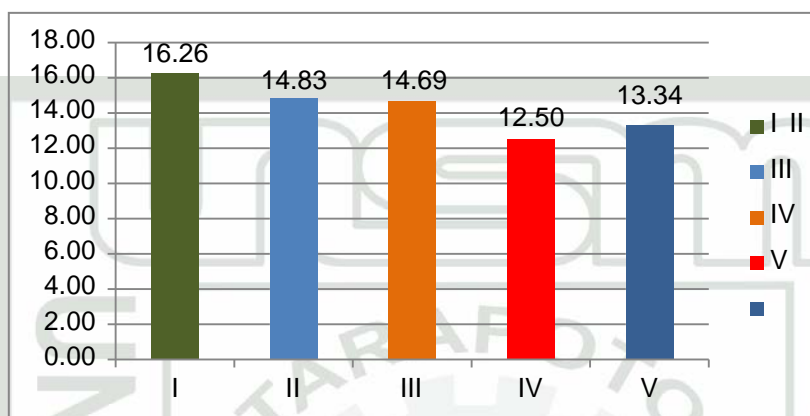
Tabla N° 09: Puntajes obtenidos en calidad de enseñanza del grupo control

| N° | I | II | III | IV | V | Total puntaje GC |
|-----------------|--------------|--------------|--------------|--------------|-------------|------------------|
| 1 | 16.40 | 9.40 | 12.00 | 10.00 | 9.20 | 57.00 |
| 2 | 16.50 | 9.80 | 10.20 | 10.00 | 8.20 | 54.70 |
| 3 | 15.40 | 12.30 | 9.80 | 10.00 | 9.30 | 56.80 |
| 4 | 16.90 | 11.40 | 11.20 | 10.00 | 7.20 | 56.70 |
| 5 | 17.30 | 12.00 | 11.00 | 10.00 | 10.20 | 60.50 |
| 6 | 17.40 | 12.40 | 10.30 | 10.00 | 9.40 | 59.50 |
| 7 | 15.80 | 10.20 | 10.00 | 10.00 | 8.80 | 54.80 |
| 8 | 17.10 | 11.20 | 11.20 | 10.00 | 9.40 | 58.90 |
| 9 | 16.80 | 11.30 | 10.00 | 10.00 | 10.20 | 58.30 |
| 10 | 15.40 | 9.80 | 8.80 | 10.00 | 9.00 | 53.00 |
| 11 | 15.00 | 7.80 | 9.60 | 10.00 | 8.00 | 50.40 |
| 12 | 14.80 | 10.00 | 9.40 | 10.00 | 8.40 | 52.60 |
| Promedio | 16.23 | 10.63 | 10.29 | 10.00 | 8.94 | 56.10 |

Fuente: Elaboración propia.

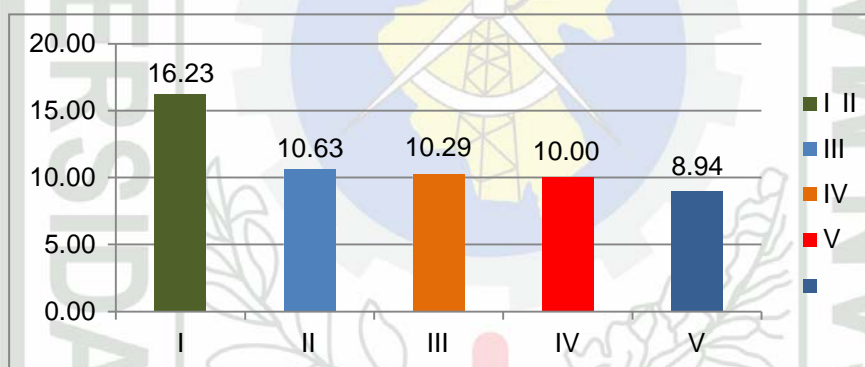
En la muestra del grupo control podemos observar que al no haberles aplicado el tratamiento que consiste en capacitarlos y hacerles usar una Aula Virtual Hipermedial el puntaje obtenido respecto al nivel de calidad de enseñanza desde los medios y métodos que se usan en esta actividad es menor significativamente respecto al grupo experimental.

Gráfico N°11: Puntajes obtenidos en calidad de enseñanza del grupo experimental



Fuente: Elaboración propia.

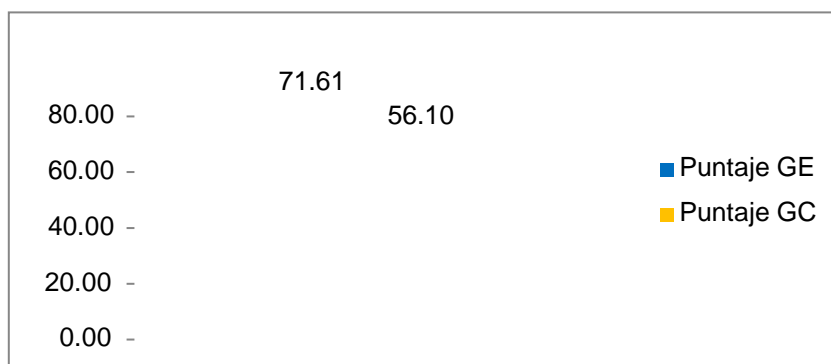
Gráfico N°12: Puntajes obtenidos en calidad de enseñanza del grupo control



Fuente: Elaboración propia.

La comparación del promedio de puntajes de ambos grupos arroja una diferencia significativa del GE sobre GC. Esta variación sustancial representa el cambio en actitudes, aptitudes y posibilidades de los docentes de la FIA al tomar contacto y usar Aula Virtual Hipermedial.

Gráfico N°13: Comparación de promedio de puntajes obtenidos en ambos grupos



Fuente: Elaboración propia.

Principales resultados del test reducido de Kirkpatrick: Uso del Aula Virtual Hipermedial (X)

Los resultados arrojados sobre el Uso del Aula Virtual Hipermedial se tomaron desde la capacitación del docente hasta la toma de contacto pedagógico con el entorno virtual, esto es una valoración binomial (capacitador-alumno), y nos permite de manera muy simple y cualitativa medir la satisfacción y destrezas del docente respecto al uso del Aula Virtual Hipermedial. Para nuestro caso hemos tomado cuatro indicadores, los más importantes, de los siete que hemos medido.

Grado de satisfacción con la capacitación realizada

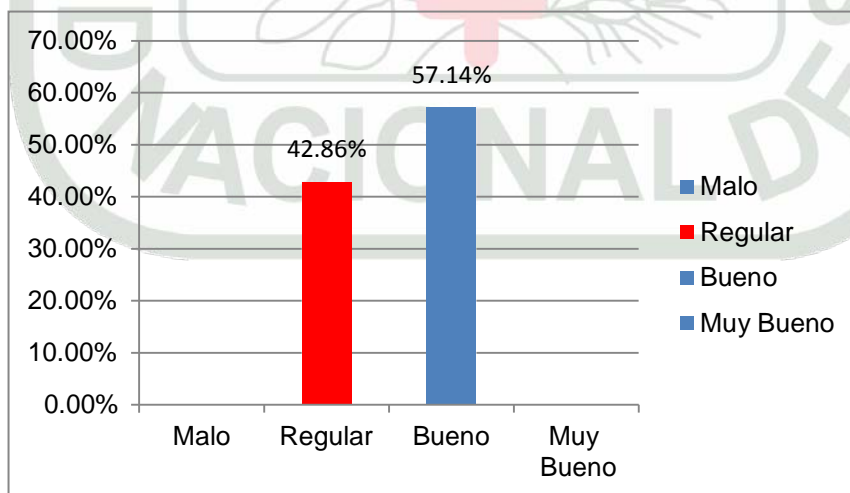
El grado de satisfacción con la capacitación realizada nos arrojó resultados que muestran a más de la mitad de ellos como (Bueno) y más del 40% como (Regular).

Tabla N° 10: Grado de satisfacción con la capacitación realizada

| Nivel | Cantidad | Porcentaje |
|--------------|----------|----------------|
| Malo | 0 | 0.00% |
| Regular | 3 | 42.86% |
| Bueno | 4 | 57.14% |
| Muy Bueno | 0 | 0.00% |
| Total | 7 | 100.00% |

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N°14: Grado de satisfacción con la capacitación realizada



Fuente: Elaboración propia.

Satisfacción con el funcionamiento del Aula Virtual Hipermedial

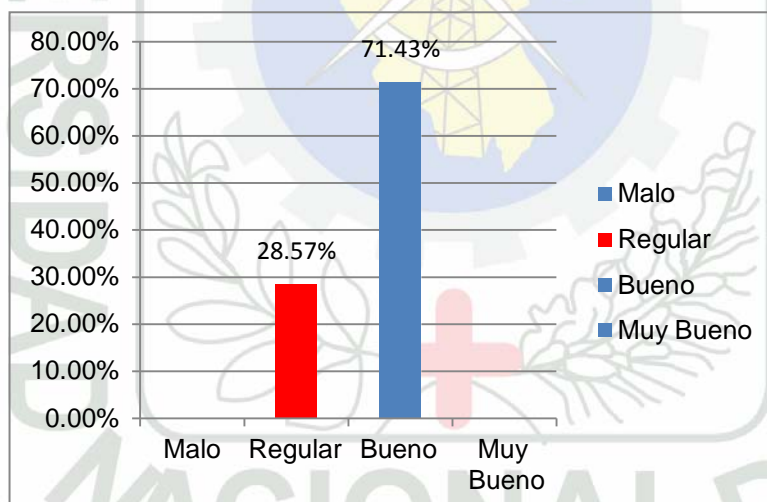
Los resultados sobre la satisfacción con el funcionamiento del Aula Virtual Hipermedial nos muestran que más del 70% de los docentes están satisfechos en el nivel de (Bueno). Y más del 28% en el nivel de (Regular).

Tabla N° 11: Satisfacción con el funcionamiento del Aula Virtual Hipermedial

| Nivel | Cantidad | Porcentaje |
|--------------|----------|----------------|
| Malo | 0 | 0.00% |
| Regular | 2 | 28.57% |
| Bueno | 5 | 71.43% |
| Muy Bueno | 0 | 0.00% |
| Total | 7 | 100.00% |

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N°15: Satisfacción con el funcionamiento del Aula Virtual Hipermedial



Fuente: Elaboración propia.

Destreza en la elaboración de contenidos autoinstructivos

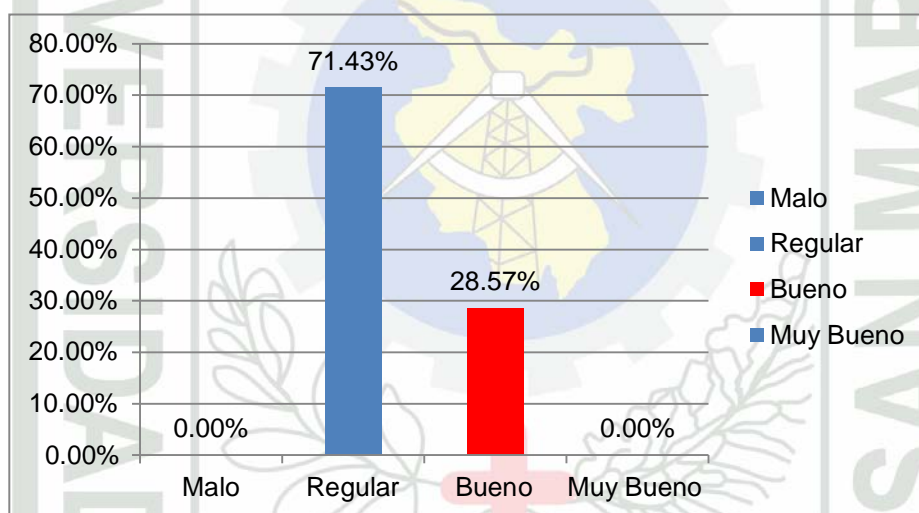
Con este indicador hemos podido observar que los docentes aprenden fácilmente a crear contenidos autoinstructivos; sin embargo, el primer contacto con el entorno virtual y el diseño instruccional con lleva a tomar cierto tiempo en la práctica y elaboración de los contenidos; más no en el aprendizaje mismo. Aquí podemos ver que más del 71% de los docentes tienen el nivel de (Regular).

Tabla N° 12: Destreza en la elaboración de contenidos autoinstructivos

| Nivel | Cantidad | Porcentaje |
|--------------|----------|----------------|
| Malo | 0 | 0.00% |
| Regular | 5 | 71.43% |
| Bueno | 2 | 28.57% |
| Muy Bueno | 0 | 0.00% |
| Total | 7 | 100.00% |

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N°16: Destreza en la elaboración de contenidos auto instructivos



Fuente: Elaboración propia.

Destreza en el manejo del Aula Virtual Hipermedial

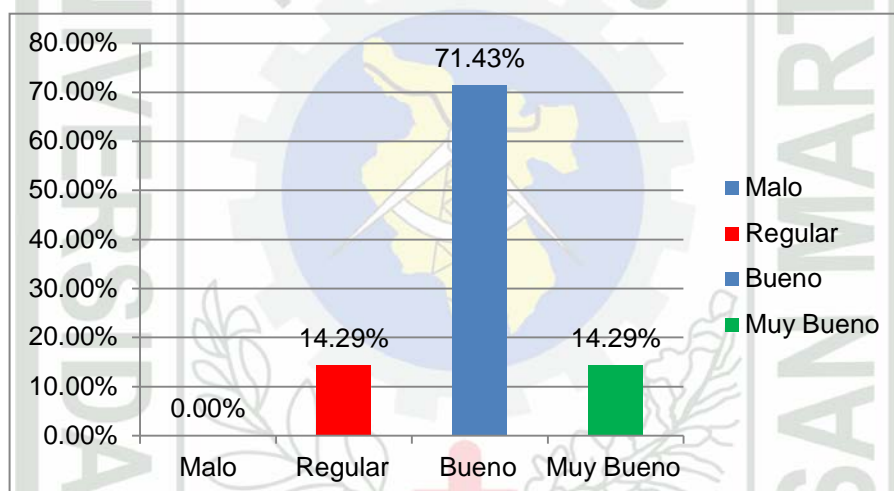
El mejor resultado que hemos podido observar es en este indicador, más del 71% tienen un nivel de (Bueno), eso demuestra un rigor en los criterios de usabilidad en la plataforma de enseñanza. Finalmente, este indicador afirma una correlación proporcional de la variable X e Y. Los resultados favorables en nuestra investigación tienen una relación causal con lo que muestra este indicador.

Tabla N° 13: Destreza en el manejo del Aula Virtual Hipermedial

| Nivel | Cantidad | Porcentaje |
|--------------|----------|----------------|
| Malo | 0 | 0.00% |
| Regular | 1 | 14.29% |
| Bueno | 5 | 71.43% |
| Muy Bueno | 1 | 14.29% |
| Total | 7 | 100.00% |

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico N°17: Destreza en el manejo del Aula Virtual Hipermedial



Fuente: Elaboración propia.



Capítulo V

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

V. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

1. Se demostró que usando la Aula Virtual Hipermedial, la calidad de la enseñanza mejora, porque se adopta más medios y recursos capaces de enriquecer el ejercicio de la pedagogía. Al darse estas condiciones el entorno y las posibilidades de aprendizaje para el estudiante se amplían, y la web se vuelve un medio integrador con muchas dimensiones entre el docente y estudiante.
2. Se desarrolló una plataforma LMS capaz de dinamizar la enseñanza (Aula Virtual Hipermedial).
3. Se comprobó que la incorporación de un modelo de socialización con enfoque de colaboratividad y cooperatividad en la enseñanza en línea, es una combinación armoniosa para generar un componente sinérgico en la educación universitaria convencional.
4. Se demostró que una capacitación básica en el manejo del Aula Virtual Hipermedial y elaboración de contenidos autoinstructivos conlleva a una familiaridad en uso de éstas; así mismo, mejora las destrezas en el manejo de herramientas y recursos asociados a al entorno virtual de aprendizaje.
5. Se ha comprobado que la adopción de Aula Virtual Hipermedial en la FIAI genera muchas expectativas positivas, y con la toma de contacto inicial se ha ampliado un modelo basado en el e-learning que exigió conocer varias metodologías asociadas entre sí, estableciendo reglas fundamentales para virtualizar la educación como complemento integral de la misma.

5.2. Recomendaciones

1. Se recomienda a la FIAI impulsar más el uso del Aula Virtual Hipermedial, mediante capacitaciones a los docentes y participación activa de los estudiantes.
2. Evaluar permanente de la plataforma de enseñanza a fin de mejorarla y para estar a la vanguardia de la tecnología de información.
3. Discutir y debatir el tema de enseñanza en línea con expertos en este campo para establecer un espacio de investigación mayor en la universidad.

4. Sugerimos dar un mayor impulso a las investigaciones relacionadas a la educación basada e TICs.





Capítulo VI

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

VI. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- 6.1. ARACIL, Javier y GORDILLO, Francisco. *Dinámica de Sistemas*. Madrid, España, Editorial Alianza, 1997, ISBN: 84-206-8168-7.
- 6.2. AVOLIO DE COIS, Susana. *Evaluación del proceso enseñanza-aprendizaje*. Buenos Aires, Argentina, Ediciones Marymar, 1987, ISBN: 950-503-139-4.
- 6.3. BERLANGA FLORES, A. *Diseños instructivos adaptativos: formación personalizada y reutilizable en entornos educativos*. Salamanca, España, Ediciones Universidad, 2006, Nº 185. ISBN 84-7800-448-3.
- 6.4. BRICALL, J. *Informe "Universidad 2000"* [En línea]. Barcelona, España, 2000. [Consultado frecuentemente durante la investigación] Disponible en <http://www.crue.org/cap7.pdf>.
- 6.5. GARCÍA, J.J., *Tesis de tecnología educativa*. Universidad Politécnica de Madrid, España, 2007, p. 21, p.23.
- 6.6. HORTON, Williams y HORTON, Katerine. *E-Learning tools and Technologies*. Indianapolis, Estados Unidos, Wiley Publishing, 2003, Library of Congress Cataloging-in-Publication Data: 0-471-44458-8.
- 6.7. MASON, Robin. *Models of Online Courses*, [en línea], 1998, ALN Magazine, volumen 2, nº2, [Consulta: 09-07-2011]. Disponible en http://www.aln.org/alnweb/magazine/vol2_issue2/Masonfinal.htm
- 6.8. PEÑA SARMIENTO, Martha del Rosario y AVENDAÑO PRIETO, Bertha Lucía. *Evaluación de la implementación del aula virtual en una institución de educación superior*. Bogotá: Suma Psicológica, 2004, p. 178-179, ISBN: 0121-4381.
- 6.9. PIAGET, J.P. *Intelligence and Affectivity*. New York, Basic Books, 1981.
- 6.10. PIQUER, José Miguel. *Cómo funciona la Web*. Santiago, Chile, Centro de Investigación de la Web, 2008, p. 43, ISBN: 978-956-319-225-1.
- 6.11. RATIONAL SOFTWARE CORPORATION. *Rational Rose en Tiempo Real*. Rational Development Company, 2007, Patente: US Nos.5,193,180.

- 6.12.** SIMBANDUMWE, J. *Tools for Developing Interactive Academic Web Courses* [En línea]. Universidad de Manitoba, 2009 [Consulta: 20-04-2011] Disponible en <http://www.umanitoba.ca/ip/tools/courseware/>.
- 6.13.** SMITH, M. K. y HOWARD, Gardner. *Multiple Intelligences and Education* [En línea]. 2002 [Consulta: 12-12-2010] Disponible en <http://www.infed.org/thinkers/gardner.htm>
- 6.14.** SÖRDERBERG, U. *Competence via the web*. Behaviour & Information Technology, 2000. vol. 19 n°3, p. 229 - 232.
- 6.15.** TAMAYO Y TAMAYO, Mario. *Diccionario de la investigación científica*. México, Editorial LIMUSA, 1999, ISBN: 968-182-627-2.
- 6.16.** THOMPSON, Laura y WELLING, Luke. *Desarrollo Web con PHP*. Madrid, España, Editorial Anaya Multimedia, 2004, ISBN: 84-415-18181.
- 6.17.** UGARTE, Diego. *Teoría de Redes Sociales*. [en línea] 2007. [Consulta: 11-05-2011]. Disponible en http://www.deugarte.com/wiki/contextos/Teoría_de_redes_sociales
- 6.18.** UNIVERSIDAD DE MANITOBA. *Do Metaphors Make Web Browsers Easier to Use* [En línea]. Claris Corporation, 2000 [Consulta: 23-04-2001] Disponible en <http://www.umanitoba.ca/ip/tools/courseware/Smilowitz>.
- 6.19.** WIKIPEDIA. *Aprendizaje Cooperativo* [En línea]. Wikimedia Project. 2011. [Consulta: 22-07-2011] Disponible en http://es.wikipedia.org/wiki/Aprendizaje_cooperativo.
- 6.20.** WOODS, Dan y THOENY, Peter. *Wikis for dummies*. Indianapolis, Estados Unidos, Wiley Publishing, 2006, ISBN: 978-0-470-04399-8.
- 6.21.** ZAMBRANO, Dennis. *Modelo del diseño instruccional* [En línea]. 2009. [Consulta: 20-07-2011] Disponible en <http://modelodeldi.blogspot.com/>.
- 6.22.** ZUBIRÍA SAMPER, *Los Modelos Pedagógicos*. Bogotá, Colombia, Aula Abierta, 2006, p. 162-165, ISBN: 978-958-200-876-5.



Capítulo VII
ANEXOS

ENCUESTA PARA PROYECTO DE TESIS SOBRE CALIDAD DE ENSEÑANZA

El curso o cursos que usted dicta corresponde a:

- a) Ingeniería ()
- b) Investigación y Desarrollo ()
- c) Ciencias Abstractas ()
- d) Ciencias Químicas ()
- e) Ciencias Físicas ()
- f) Otros ()

M: Marque los recuadros que son sus alternativas o respuestas.

P: Priorice sus alternativas en función a la distribución de uso del 1 al último número correspondiente a la tabla (el N° 1 corresponde a la mayor priorización)

1) Sobre las clases teóricas en el aula (Priorice del 1 al 6)

| Alternativas | M | P |
|---|----------|----------|
| Usted dicta y explica los conceptos usando la pizarra | | |
| Usted expone y explica usando diapositivas | | |
| Usted expone y explica usando papelotes | | |
| Los alumnos elaboran y exponen los temas por encargo suyo, usando diapositivas, luego usted explica y absuelve dudas después de la exposición | | |
| Los alumnos elaboran y exponen los temas por encargo suyo, usando papelotes, luego usted explica y absuelve dudas después de la exposición | | |
| Usted dicta y explica los conceptos sin usar ningún material o medio mencionado anteriormente. | | |

2) Adopción de métodos o técnicas de la enseñanza (Priorice del 1 al 6)

| Alternativas | M | P |
|--|----------|----------|
| Uso Casos de Estudio en clases | | |
| Uso la Recreación y/o el Experimento | | |
| Uso la Simulación | | |
| Uso el debate y el discernimiento con grupos de trabajo en el aula | | |
| Realizo y encargo trabajos de campo o de investigación | | |
| Uso el debate y el discernimiento de inter-aprendizaje en foros y redes virtuales. | | |

3) Niveles de adopción de TICs para la enseñanza (Priorice del 1 al 4)

| Alternativas | M | P |
|---|---|---|
| Uso solamente recursos ofimáticos (Word, Power Point, Excel) | | |
| Uso recursos ofimáticos y recursos de la web (buscadores y correo electrónico) | | |
| Uso Plataformas de Educación Virtual (solamente sus recursos y herramientas en línea) | | |
| Uso Plataformas de Educación Virtual (sus recursos y herramientas en línea, además de los recursos de diseño instruccional con aplicativos de escritorio) | | |

4) Adopción de entornos para la enseñanza (Priorice del 1 al 2)

| Alternativas | M | P |
|---------------------------------------|---|---|
| Actualmente uso solo el Aula de Clase | | |
| Uso el Aula Virtual | | |

5) Adopción de recursos y materiales para enriquecer la enseñanza (Priorice del 1 al 5)

| Alternativas | M | P |
|---|---|---|
| Uso recursos de ofimática para elaborar las clases | | |
| Uso cuadernos o separatas para el desarrollo del curso | | |
| Uso recursos multimedia de animación o recreación | | |
| Uso paquetes auto-instructivos para Aulas Virtuales y/o para medios digitales | | |
| Uso materiales Audio-visuales | | |

6) Priorice usted en lo crea necesario capacitarse (Priorice del 1 al 4)

| Alternativas | M | P |
|---|---|---|
| En el uso de Aulas Virtuales y diseño instruccional basado en la web para mejorar la enseñanza y el aprendizaje | | |
| En el manejo de software de modelación, simulación y análisis orientado a adquirir mayor aptitud en investigación y desarrollo. | | |
| Técnicas y métodos de pedagogía para lograr un mayor asertividad | | |

Encuesta de control sobre el uso de Aula Virtual (pre-test)

1. ¿Cuál es su destreza en el manejo o uso de la web?

- a) Muy Buena
- b) Buena
- c) Regular
- d) Mala

2. ¿Ha recibido alguna capacitación para enseñanza en línea (e-learning)?

SI

NO

3. ¿Usa alguna plataforma de enseñanza en línea?

SI

NO

4. ¿Publica algún tipo de producción intelectual suya en la web?

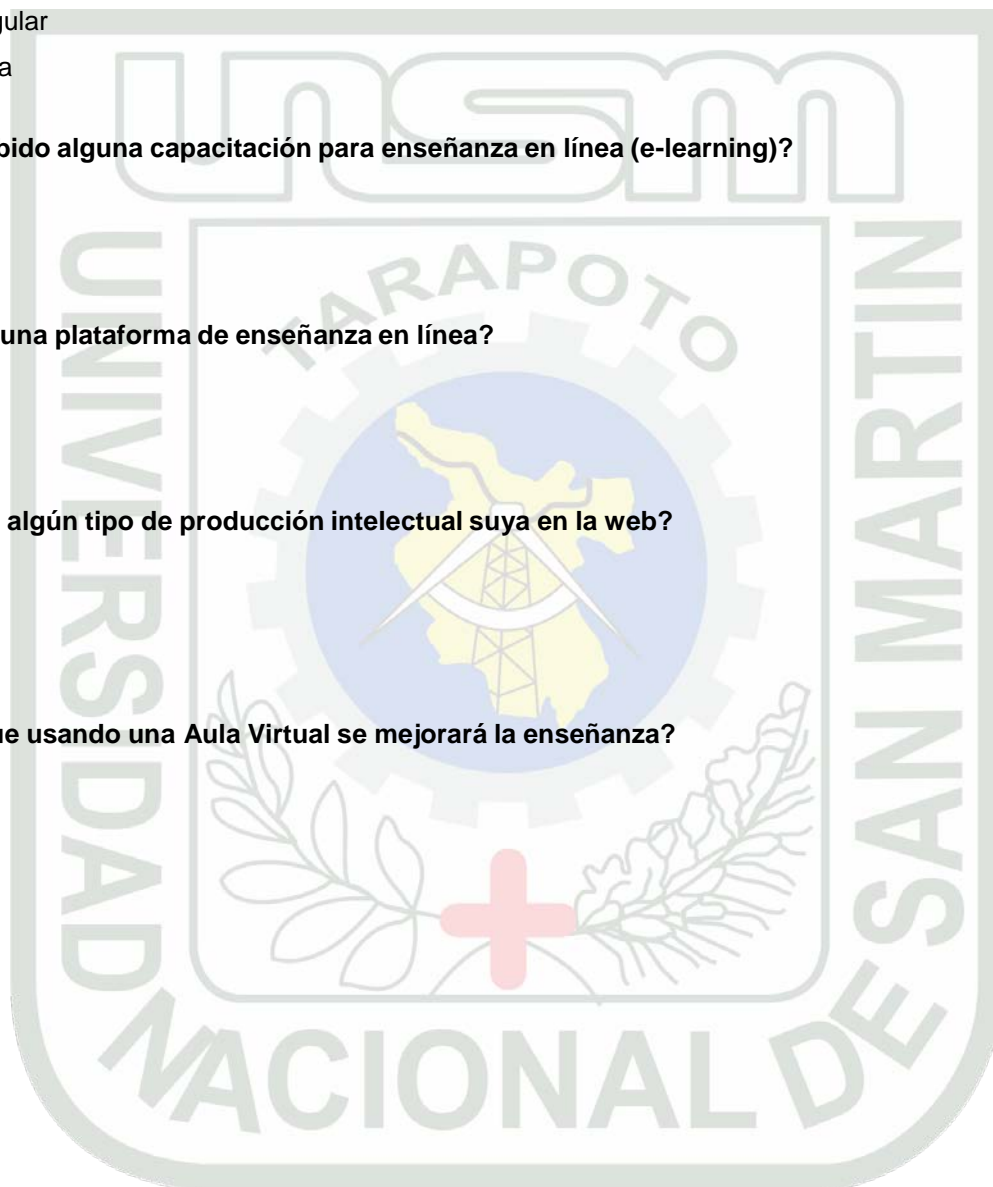
SI

NO

5. ¿Cree que usando una Aula Virtual se mejorará la enseñanza?

SI

NO



Test Reducido de Kirkpatrick

Nombres y Apellidos:

Ingrese el número que corresponda en el recuadro según su valoración, de acuerdo a la categorización siguiente.

Malo = 1

Regular = 2

Bueno = 3

Muy Bueno = 4

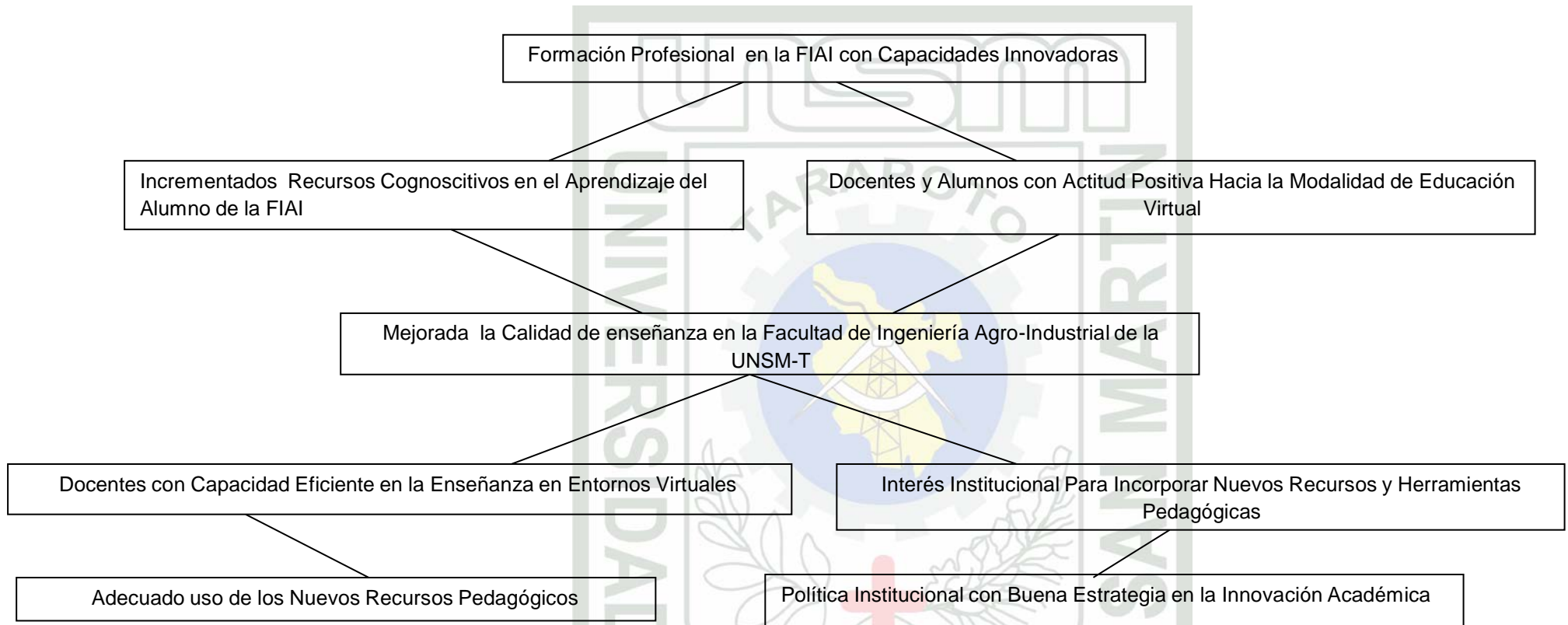
I. Valoración del alumno

- 1.Cuál es su grado de satisfacción con la capacitación realizada
- 2.Cuál es su grado de satisfacción con la forma de enseñanza del capacitador
- 3.Cuál es su logro alcanzado respecto a la capacitación
4. Facilidad para ser aprendido los temas expuestos
5. Satisfacción con el funcionamiento del Aula Virtual Hipermedial
6. Satisfacción con el diseño del Aula Virtual Hipermedial

II. Valoración del Capacitador (sólo para el profesor)

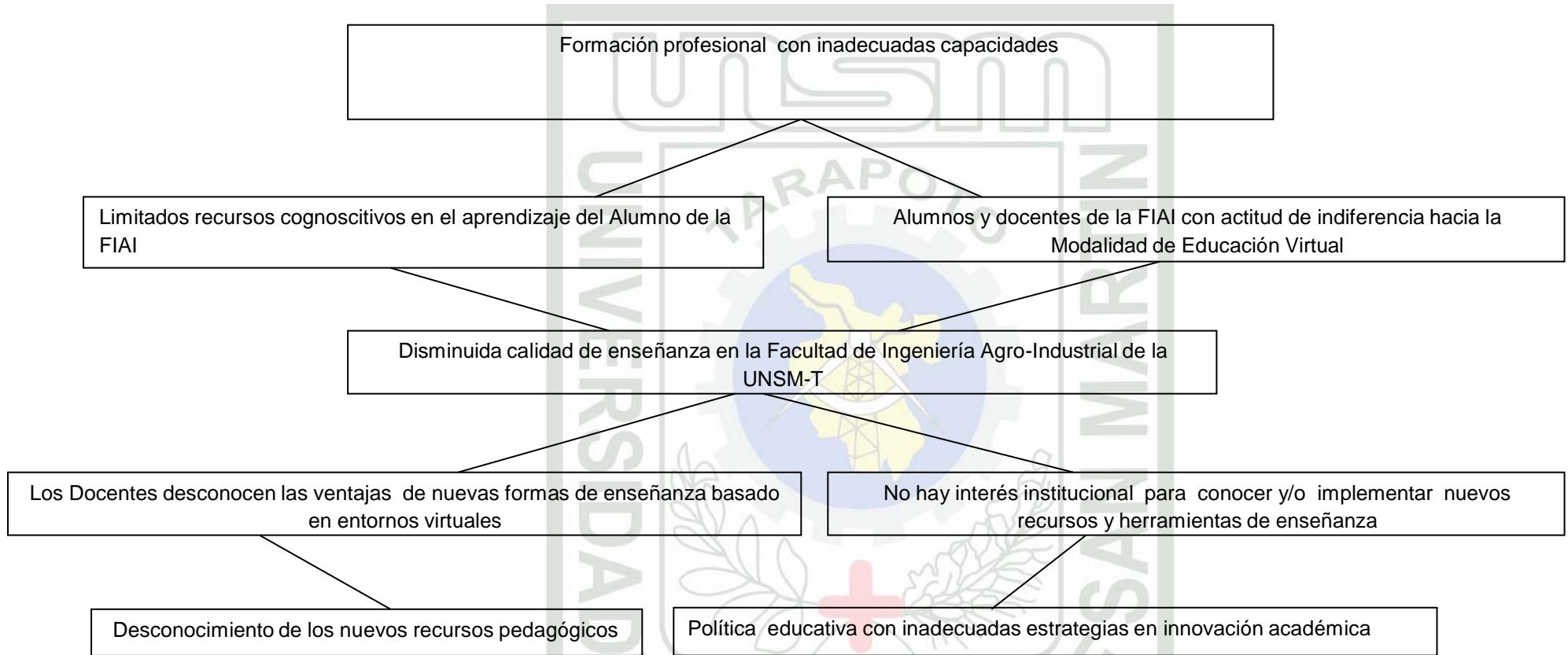
1. Destreza en la elaboración de contenidos autoinstructivos
2. Destreza en el manejo del Aula Virtual Hipermedial

ÁRBOL DE OBJETIVOS



Fuente: Elaboración propia.

ÁRBOL DE PROBLEMAS



Fuente: Elaboración propia.