UNIVERSIDAD MAYOR DE SAN ANDRES

FACULTAD DE CIENCIAS PURAS Y NATURALES

CARRERA DE INFORMATICA

TESIS DE GRADO

"EVALUACION DE CALIDAD DE LA EDUCACION VIRTUAL"

Para optar al titulo de Licenciatura en Informática
(Mención en Ingeniería de Sistemas)

POSTULANTE : Miguel Ángel Cordero Rocha

TUTOR : Lic. Efraín Silva Sánchez

REVISOR : Lic. Luisa Velásquez López MSc.

La Paz - Bolivia
2007

RESUMEN

La educación virtual permite a la población destinataria de los planes educativos, la formación, perfeccionamiento, capacitación y la especialización, esto se realiza en un marco de planificación, programación, orientación, evaluación y seguimiento del proceso de aprendizaje.

Con el objetivo de facilitar el aprendizaje en línea es necesario que los recursos disponibles en la Red tengan calidad didáctica y técnica; es decir, es forzoso desarrollar cursos virtuales que se caractericen por su versatilidad, apertura y flexibilidad a través del desarrollo de actividades y simulaciones interactivas, creativas, dinámicas, entretenidas y participativas. Al mismo tiempo nos garantice el logro de los objetivos de aprendizaje autónomo.

Por tales motivos el presente trabajo busca ofrecer a los directores de programas de educación virtual, criterios y parámetros de calidad de su propuesta educativa virtual, con el objeto de comprobar si se han conseguido los objetivos planteados al comienzo de los cursos, así como también el apoyo para sacar conclusiones y mejorar determinados aspectos en posteriores ediciones de los cursos.

En el capitulo 1, se presenta una introducción al trabajo realizado, en la que se incluye la motivación, los trabajos anteriores, la situación problemática y los objetivos de la tesis.

El capitulo 2 muestra un panorama del estado del arte en la educación virtual su clasificación, algunos criterios y herramientas para su evaluación. En esta parte también se incluye un análisis de las metodologías y estándares de calidad existentes actualmente, que sirven como referencia para la metodología presentada en esta tesis.

En el capitulo 3 se presenta la descripción general del modelo de evaluación, se describen sus componentes y la interacción entre ellos.

También describe la metodología de evaluación propuesta para la aplicación en sitios Web educativos. Esta metodología está enfocada a evaluar los criterios más adecuados y significativos que hacen a la educación virtual.

En el capitulo también se muestran las pruebas que se efectuaron con el prototipo de evaluación de dos sitios de educación virtual.

Finalmente el capitulo 4 presenta las conclusiones y recomendaciones del trabajo desarrollado.

INDICE

Pag.

1 PRESENTACION
1.1 INTRODUCCION 1
1.2 ANTECEDENTES 2
1.3 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA 5
1.4 FORMULACION DEL PROBLEMA 5
1.5 OBJETO DE ESTUDIO 7
1.6 JUSTIFICACION 7
1.7 HIPÓTESIS 7
1.8 OBJETIVOS 8
1.8.1 OBJETIVO GENERAL 8
1.8.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS 8
1.9 ALCANCES 8
1.10 METODOLOGÍA 9
1.10.1 MÉTODOS Y MEDIOS DE INVESTIGACION CIENTÍFICA 9
1.10.2 MÉTODOS Y MEDIOS INFORMATICOS 10

2 MARCO DE REFERENCIA
2.1 CALIDAD 11
2.2 EDUCACION VIRTUAL 13
2.3 TIPOS DE INTERACCION EN LA EDUCACION VIRTUAL 16
2.4 GRADOS DE VIRTUALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR 17
2.4.1 SEGÚN EL TIPO DE INICIATIVA 18
2.4.2 SEGÚN LA OFERTA 19
2.4.3 SEGÚN LA TECNOLOGÍA DE DISTRIBUCIÓN 19
2.5 PLATAFORMAS DE E-LEARNING 20
2.5.1 WEB CT 21
2.5.2 CLAROLINE 21
2.5.3 MOODLE 23
2.5.4 EDUSTANCE 25
2.6 CRITERIOS DE CALIDAD PARA LA EDUCACION VIRTUAL 27
2.6.1 LA CALIDAD GENERAL DEL ENTORNO 27

2.6.2 LA CALIDAD DIDÁCTICA Y METODOLÓGICA 28
2.6.3. LA CALIDAD TÉCNICA..... 29
2.7 MODELOS DE EVALUACION 30
2.7.1 MODELO DE EVALUACIÓN MCCALL 30
2.7.2 MODELO DE EVALUACION BOEHM..... 34
2.7.3 MODELO DE EVALUACION ISO 9126..... 34
2.8 LA EVALUACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO 35

3 PROCESO DE INVESTIGACION
3.1 DESCRIPCIÓN FORMAL DEL MODELO 39
3.2 COMPONENTES..... 40
3.2.1 PRIMERA ETAPA: DEFINICION DE AREAS Y METRICAS 40
3.2.1.1 AREA DIDACTICA..... 40
3.2.1.2 AREA FUNCIONAL..... 44
3.2.1.3 AREA TECNICA..... 46
3.2.2 SEGUNDA ETAPA: CONSTRUCCION DEL PROTOTIPO 48
3.2.3 TERCERA ETAPA: EVALUACION..... 51
3.4 RELACION DEL MODELO 56

4 CONCLUSIONES 60

BIBLIOGRAFIA..... 62

ANEXO A
PROTOTIPO DE EVALUACION DE LA CALIDAD DE EDUCACION VIRTUAL 64

ANEXO B
INSTRUMENTOS NORMATIVOS DE LA EDUCACION A DISTANCIA BOLIVIANA 70

INDICE DE TABLAS

Pag.

Tabla 1.1 Causa - Efecto 5
Tabla 2.1 Equivalencias entre uso de medios informaticos y medios convencionales..... 15
Tabla 3.1 Combinaciones de color 43
Tabla 3.2 Herramientas de software 49
Tabla 3.3 Evaluacion componente didactico Prueba 1 52
Tabla 3.4 Evaluacion componente funcional Prueba 1 53
Tabla 3.5 Evaluacion componente tecnologico Prueba 1 54
Tabla 3.6 Evaluacion componente didactico Prueba 2 55
Tabla 3.7 Evaluacion componente funcional Prueba 2 55
Tabla 3.8 Evaluacion componente tecnologico Prueba 2 55

INDICE DE FIGURAS

Pag.

Figura 1.1 Operacionalizacion de variables..... 6
Figura 2.1 Evolucion historica de la calidad 12
Figura 2.2 Pantalla inicial de Cleroline 12
Figura 2.3 Pantalla de presentacion de Moodle 12
Figura 2.4 Organización del modelo McCall..... 32
Figura 3.1 Modelo de evaluacion 40
Figura 3.2 Pantalla de bienvenida prototipo 49
Figura 3.3 Pantalla evaluacion componente tecnologico..... 49
Figura 3.4 Pantalla resultado evaluacion didactica..... 53
Figura 3.5 Pantalla porcentaje final de Prueba2..... 54
Figura A.1 Pantalla de bienvenida prototipo..... 64
Figura A.2 Pantalla de presentacion e introduccion 65
Figura A.3 Formulacion del problema 65
Figura A.4 Registro de datos personales del usuario 66
Figura A.5 Registro de datos del sitio de educacion virtual 67
Figura A.6 Fase de autenticacion mediante uso de contraseña 64
Figura A.7 Evaluacion de uso del color..... 67
Figura A.8 Resultados componente funcional 68
Figura A.9 Caculo final del promedio del sitio de educacion 68
Figura A.10 Consulta de estadisticas..... 69

AGRADECIMIENTOS

Quiero agradecer a todas aquellas personas que de una u otra manera han hecho posible concluir esta tesis. De manera especial a:

A la Lic. Luisa Velásquez por su colaboración en la formulación y revisión de la presente tesis de grado. Sus conocimientos y visión, revisando línea a línea el borrador de esta tesis y su desempeño académico han sido altamente enriquecedores para el desarrollo de esta tesis..

Al Lic. Efraín Silva mi tutor, por la guía y el acompañamiento en la estructuración del presente trabajo, agradecer la colaboración teórica y humana hacia mi persona.

Agradecer también a todos los docentes que fueron parte de mi formación académica en la carrera de Informática.

.

DEDICATORIA

A Dios, por guiar mi vida y la de mi familia, porque nunca nos abandonó y gracias a El estamos juntos.

Quiero dedicar el presente trabajo por supuesto a mi mamá, la señora Betty Rocha Gómez, la persona que siempre estuvo apoyándome en las buenas y en las malas. Pienso que cada logro de sus hijos es un logro también de ella.

También dedicar este trabajo a mi papá el señor Fabio Max Cordero, agradecer su comprensión y apoyo.

A mi hermano el Ing. Christiam Max Cordero, por todas las experiencias de niñez y juventud que pasamos en nuestras vidas.

Y finalmente un saludo y agradecimiento a l@s amig@s de la carrera de Informática y del MUC, que a lo largo de estos años supieron brindarme su amistad sincera

CAPITULO I

PRESENTACION

1.1 INTRODUCCION

Sin lugar a dudas el rápido desarrollo de la tecnología Informática, crea escenarios demasiado amplios pero también desordenados, este es el caso de la Educación Virtual a Distancia.

La educación virtual a distancia es el mecanismo por el cual se logra transmitir conocimientos a poblaciones geográficamente imposibilitadas de asistir y participar a clases presenciales.

Dicho campo esta creciendo de forma impresionante, ese es quizá uno de los factores que hacen que la utilización de esta tecnología en la educación, va realizándose de una forma indiscriminada, una educación virtual de poca calidad impide un adecuado desarrollo de los recursos humanos, disminuye la eficiencia y contribuye al desperdicio de recursos económicos.

La educación virtual permite a la población destinataria de los planes educativos, la formación, perfeccionamiento, capacitación y la especialización, esto se realiza en un marco de planificación, programación, orientación, evaluación y seguimiento del proceso de aprendizaje.

Con el objetivo de facilitar el aprendizaje en línea es necesario que los recursos disponibles en la Red tengan calidad didáctica y técnica; es decir, es forzoso desarrollar cursos virtuales que se caractericen por su versatilidad, apertura y flexibilidad a través del desarrollo de actividades y simulaciones interactivas, creativas, dinámicas, entretenidas y

participativas. Al mismo tiempo nos garantice el logro de los objetivos de aprendizaje autónomo.

Por tales motivos el presente trabajo busca ofrecer a los directores de programas de educación virtual, criterios y parámetros de calidad de su propuesta educativa virtual, con el objeto de comprobar si se han conseguido los objetivos planteados al comienzo de los cursos, así como también el apoyo para sacar conclusiones y mejorar determinados aspectos en posteriores ediciones de los cursos.

En el capitulo 1, se presenta una introducción al trabajo realizado, en la que se incluye la motivación, los trabajos anteriores, la situación problemática y los objetivos de la tesis.

El capitulo 2 muestra un panorama del estado del arte en la educación virtual su clasificación, algunos criterios y herramientas para su evaluación. En esta parte también se incluye un análisis de las metodologías y estándares de calidad existentes actualmente, que sirven como referencia para la metodología presentada en esta tesis.

En el capitulo 3 se presenta la descripción general del modelo de evaluación, se describen sus componentes y la interacción entre ellos.

También describe la metodología de evaluación propuesta para la aplicación en sitios Web educativos. Esta metodología está enfocada a evaluar los criterios más adecuados y significativos que hacen a la educación virtual.

En el capitulo también se muestran las pruebas que se efectuaron con el prototipo de evaluación de dos sitios de educación virtual.

Finalmente el capitulo 4 presenta las conclusiones y recomendaciones del trabajo desarrollado.

1.2 ANTECEDENTES

La primera generación de la educación virtual a distancia estuvo asociada al libro y al correo. Ella significó la primera separación entre el conocimiento, la base dada por el libro y el mecanismo de distribución a través del correo. La segunda generación por su parte permitió continuar ese proceso de separación entre profesor y emisor, entre el envase y el mecanismo de transmisión que eran en este caso los medios de comunicación. Con ello continuó el proceso de separación en el tiempo y en el lugar entre el conocimiento, el envase de la información, los mecanismos de transmisión y el receptor, aumentando así la cobertura educativa.

La actual tercera generación de la educación a distancia, constituye una evolución producida a partir de la digitalización y de la creación de la autopista de la información [Rama, 2003].

Se manifiestan múltiples modalidades de evolución en la educación virtual en fases o etapas sucesivas o propias, desde la presencialidad pura, webización de cursos presenciales, los cursos "híbridos" con tecnologías de información y apoyo tutorial presencial o de exámenes finales hasta la virtualización pura [Padilla, 2003].

Según Sangra (2002) existen dos tendencias básicas en cuanto a la relación entre la determinación de la calidad de la educación virtual: quienes la consideran un instrumento auxiliar de la presencialidad y quienes la conciben como una entidad con especificidad propia. La tendencia predominante que se afirmará cada vez con mayor fuerza es la segunda.

Se tiende a cifrar la fecha de inicio de la virtualidad en la región hacia fines del pasado siglo e inclusive comienzos de éste. En algunos de los estudios se fija en 1998, 1999, 2000 e inclusive 2001 como fecha de inicio, mientras que en algunos países la EV se ha expandido en el marco de las propias reglas del mercado, en otros, como Chile, la EV se inició en los 2000 como herramienta de apoyo a la docencia

En un comienzo la educación virtual en América Latina era solo a nivel nacional y se afirmó a nivel universitario también nacional tomando en cuenta la cobertura, el acceso y marcos de validación de certificados [Rama, 2003].

En el caso boliviano la Universidad Andina Simón Bolívar (UASB) ha sido pionera en Bolivia en el uso de las Nuevas Tecnologías de la Información en la enseñanza superior. Desde 1998 utiliza la videoconferencia como parte integrante de sus cursos de postgrado, mientras que su Centro de Educación a Distancia (CEADIS) cuenta con la experiencia, el personal especializado y los equipos necesarios, para impartir cursos a distancia por Internet, a través del espacio denominado Aula Virtual [Padilla, 2003].

CALIDAD DE LA EDUCACIÓN VIRTUAL

No existen para toda la región normativas para la educación a distancia o virtual, ni inclusive en la mayor parte de los países para su cumplimiento dentro de ellos mismos, aunque crecientemente comienzan a aprobarse marcos regulatorios como resultado a su vez de una cada vez mayor discusión sobre la necesidad de normas y sobre cuales deben ser sus características preponderantes.

La ausencia de una visión común de futuro, de una proyección a largo plazo de la educación superior en la región, así como de ámbitos subregionales de acuerdos, ha dificultado también la formulación de políticas comunes en esta materia [Rama, 2003]

En el caso ecuatoriano la Universidad Técnica Particular de Loja (UTPL), realizó un diagnóstico entre las universidades que brindan educación virtual en ese país, Juan Carlos Torres destaca la siguiente problemática:

- Calidad y Costo Internet: (22%) respecto al acceso directo al Cable Submarino (construcción), enlaces satelitales; No NAP Ecuador;
- Desconocimiento (19%);
- Cultura:(10%) La población no esta habituada;
- Costo equipos / recursos tecnológicos:(7%, 7%).

Entre las soluciones planteadas se mencionan las siguientes: Crear cultura (19%), Preparación de docentes (17%), Red Interuniversitaria (15%), Recursos Tecnológicos (10%), Presupuesto (8%).

Dentro la evaluación de calidad se menciona que el 16% de las universidades manifiesta contar con modelos propios.

También en el diagnóstico menciona que no se cuenta con un estándar que permita evaluar la calidad de los programas académicos.

Actualmente se desarrolla el proyecto "Centro Virtual para el Desarrollo de Estándares de Calidad para la Educación Superior a Distancia" auspiciado por el Banco Interamericano de Desarrollo y la UTPL (Entidad ejecutora).

El trabajo en Bolivia muestra que, pese a contar con un número grande de universidades, nuestro país no dispone de los recursos humanos suficientes y dista mucho de poseer una infraestructura física y tecnológica adecuada para la organización y funcionamiento de Programas Académicos Virtuales (PAV). En el Anexo B, se presenta la normativa boliviana con referencia a la educación virtual.

En el "Diagnostico de la Educación Superior Virtual en Bolivia" realizado por Álvaro Padilla Omiste para el Instituto Internacional para la Educación Superior en América Latina y el Caribe (IESALC – UNESCO) se realiza una descripción del estado de la Educación Virtual en nuestro país

Sobre las plataformas y portales utilizados en la enseñanza y gestión académica, se mencionan los siguientes: WebCT, Moodle, Claroline y las propias de CISCO.

Los recursos de comunicación asincrónica de los Programas Académicos Virtuales se aplican en: e-mail, grupos y listas de discusión.

Los recursos de comunicación sincrónica utilizados en los PAV se aplican para Chat uno a uno y muchos a muchos.

El autor también menciona que en contados casos existen Programas Académicos Virtuales, mientras que en la mayoría de los otros las universidades declaran desarrollar dichos Programas pero en el mejor de los casos, son cursos presenciales que han incorporado recursos de las nuevas Tecnologías de Información y Comunicación (TIC), sin embargo, también se identifican aspectos positivos que pueden favorecer el desarrollo de la educación superior virtual, como ser : la existencia de un mercado muy competitivo entre proveedores de servicios de Internet y el uso masivo de Internet en los Cyber Cafés [Padilla, 2003].

En la Carrera de Informática de la Universidad Mayor de San Andrés no se realizaron trabajos de tesis relacionados con este tema que es de gran importancia para la educación.

1.3 SITUACIÓN PROBLEMÁTICA

En la siguiente Tabla 1.1 se detallan los problemas encontrados en las páginas y sistemas de educación virtual.

Tabla 1.1 Causa - Efecto

PROBLEMA	CAUSA	EFECTO	SOLUCION
Falsa evaluación de la educación a distancia que imparte una institución.	Dicha evaluación se restringe solo a opiniones y percepción de los estudiantes.	Mala toma de decisiones a futuro por parte de una institución educativa. No se crean políticas de mejoramiento de calidad.	Proponer un modelo de evaluación de la educación virtual.
Creación de sitios virtuales que no utilizan estándares de calidad.	Desconocimiento de criterios de calidad.	Paginas educativas deficientes en contenidos.	Propuesta de criterios de calidad útiles a ser tomados en cuenta por diseñadores.
Las páginas Web de los sitios de Educación Virtual son presentadas de una forma poco didáctica. Ej.: Puro texto.	Los diseñadores no cuentan o no quieren utilizar herramientas multimedia.	El estudiante de alguna manera se cansa de leer solamente y a la larga pierde el interés.	Sugerencia de elementos multimedia mínimos para un mejor aprendizaje.

Dificultad en la navegación dentro del sistema de educación virtual.	Desorden en la disposición de los enlaces en las páginas Web.	El estudiante pierde el continuo aprendizaje que debería tener. Perdida de concentración.	Estudiar herramientas de construcción de páginas virtuales de educación.
Desorden en el material didáctico ofrecido al estudiante.	No se definió la modalidad de enseñanza.	Poca asimilación del contenido por parte del estudiante.	Definir criterios metodo-lógicos para organizar el material didáctico.
Perdida de motivación del estudiante en el proceso de aprendizaje	El sitio de educación virtual no propone actividades motivadoras	Alto grado de deserción	Medición de actividades grupales , pantallas de lectura, utilización del color.

1.4 FORMULACION DEL PROBLEMA

¿La implementación de un modelo de evaluación, que utilice estándares y criterios de calidad, mejorará la reformulación y calidad de la educación virtual?

Tipo de investigación : Descriptiva - Correlacional

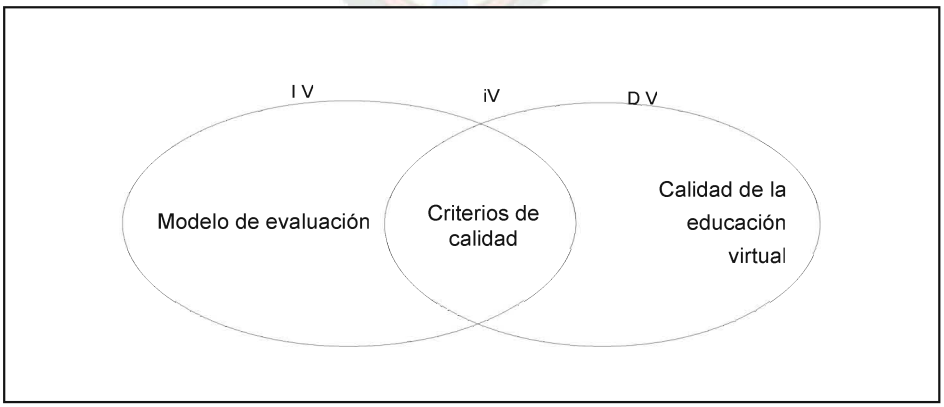
Unidad de observación : Educación Virtual de calidad.

Variables : V1: Estimación de criterios didácticos utilizados.

V2: Usabilidad de la pagina de educación.

V3: Medición de criterios tecnológicos.

Fig. 1.1 Operacionalizacion de variables



Concepto : Evaluación de calidad
Variable : Cantidad total de pantallas de lectura
Indicador : Valor continúo
Instrumento : Memoria de trabajo
Valor : $\# \, Páginas \, de \, lectura = 4 - 7 \; pantallas$

Concepto : Evaluación
Variable : Principio de similaridad.
Indicador : Valor continúo.
Instrumento : Teoría de Gestalt
Valor : $1 < \mathrm{Re}\, curso \;\; Diferencia\, dor < 4 \; (Por \;\; página)$

1.5 OBJETO DE ESTUDIO

El objeto de estudio de la presente Tesis de Grado, es la Calidad de la Educación Virtual Superior que se imparte vía Internet, entendiéndose por educación superior a la que se brinda a estudiantes de cursos prefacultativos – universitarios, dejando de lado algunos cursos o cursillos virtuales mediante el Internet.

Se plantea que a través de la formulación de un modelo, es posible la evaluación de la calidad de la enseñanza.

1.6 JUSTIFICACION

Es muy importante el logro de la calidad de la Educación Virtual a distancia y su mejoramiento permanente, pero hoy en día lamentablemente este tipo de educación fue creciendo de una manera informal.

En la actualidad una elevada cantidad de instituciones, no ofrecen educación virtual con planes curriculares adecuados para el usuario, ni ofrecen contenidos actualizados y brindan este servicio a un costo que se ve de alguna forma injustificada.

Cabe señalar también que las paginas virtuales de educación no son nada interactivas porque no brindan un contenido multimedia, lo que provoca un desinterés y bajo aprovechamiento del estudiante.

Es por eso, que se debe establecer parámetros mínimos y máximos de calidad para de alguna manera ir identificando y solucionando las falencias antes mencionadas.

Las instituciones educativas estarán en la posibilidad de determinar marcos de referencia para la generación de políticas, estándares de calidad y un modelo pedagógico de Educación Virtual a ser ofrecidos al estudiante, por lo que aseguramos la importancia de la presente investigación.

1.7 HIPÓTESIS

"La calidad de un sitio de educación virtual puede ser medida de forma cuantitativa, para de esta forma mejorar y planificar apropiadamente su contenido y presentación"

1.8 OBJETIVOS

1.8.1 OBJETIVO GENERAL

Desarrollar un modelo de evaluación de calidad de sitios de educación virtual, que permita medir recursos didácticos, funcionales y tecnológicos, utilizando criterios y estándares de calidad

1.8.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Identificar y seleccionar estándares y normas de calidad útiles para la formulación del modelo de evaluación.
- Formular criterios de calidad que sirvan de guía para orientar los procesos de diseño de páginas de educación virtual, haciendo uso de indicadores y normas de calidad como las ISO, teorías como la de Gestalt, teoría del color, etc..
- Implementar un prototipo que permita la medición de calidad del software haciendo uso de formularios, casillas de verificación, checklist, etc.

1.9 ALCANCES

La presente Tesis de Grado, abarca el estudio de Sistemas de Educación Virtual a nivel superior, como los impartidos en Institutos superiores, cursos prefacultativos y en universidades.

Por tal motivo aclaramos que el modelo propuesto será de más utilidad a nivel local, ya que mediante el mismo se podrán tomar decisiones inmediatas a nivel educativo y esto se lo realiza con plena seguridad de que la evaluación toma en cuenta indicadores mas adecuados a nuestra realidad.

El principal aporte de este trabajo consiste en evaluar el sitio virtual de las instituciones educativas, y de alguna forma conocer si estas instituciones educativas que brindan Educación Virtual están utilizando criterios pedagógicos, técnicos y funcionales.

Una vez evaluados estos puntos dichas instituciones identificaran sus falencias y estarán en la capacidad de mejorar sus programas educativos.

Cabe aclarar que en la actualidad no existen muchos trabajos en este campo entonces el presente trabajo será un punto de inicio para la investigación mas profunda acerca de formas de evaluar la calidad de la Educación Virtual.

1.10 METODOLOGÍA

1.10.1 MÉTODOS Y MEDIOS DE INVESTIGACION CIENTÍFICA

El método que se usará en el presente trabajo es el Método Científico y mas concretamente
el Método Teórico, los puntos importantes que usaremos en este punto son el análisis y síntesis, así también la modelación que son propios de este método.

ANÁLISIS

- **Investigación preliminar**

  Por medio de entrevistas con estudiantes se logra conocer los requerimientos y necesidades de estos al ser parte de un proyecto de Educación Virtual y una vez finalizado el proceso de aprendizaje conocer las ventajas y desventajas que ellos lograron percibir, así se plantea el problema a resolver.

- **Recolección de información**

  Lectura y reflexión de literatura y Tesis de Grado existentes revisando temas acerca de criterios y estándares, así también de normas de calidad útiles.

  También se visitarán algunas páginas de educación virtual en el Internet, se identificaran los planes curriculares usados por estas, así como los recursos multimedia y los recursos pedagógicos utilizados.

SÍNTESIS

Análisis de teorías enfocadas en elementos significativos para la formulación del modelo, se identificaran planes curriculares, métodos pedagógicos, metodologías de creación de sitios Web especializados en Educación Virtual.

Se sintetizaran diferentes procesos y teorías de medición de calidad existentes en este ámbito.

MODELACIÓN

Mediante este método se creara el modelo con vistas a explicar la realidad en la educación virtual y proponer de esta forma su mejora.

Cabe mencionar que esta es la etapa más importante del trabajo en la cual se formulará un modelo de evaluación que establecerá si la educación virtual que ofrecen los sitios en el Internet es de buena calidad o no.

1.10.2 MÉTODOS Y MEDIOS INFORMATICOS

Para el desarrollo del prototipo de evaluación, se seguirán las siguientes etapas: Análisis de requerimientos, Análisis y Diseño, Implementación y Pruebas.

- **Análisis de requerimientos**

  Se determinaran los requerimientos del usuario, que en este caso son los diseñadores y administradores de sitios de educación virtual.

- **Análisis y Diseño**

  En una fase de análisis se determina la interacción entre el usuario y el programa principalmente, así como la forma de evaluación.

  De esta forma pasa a una fase técnica con las especificaciones detalladas para la fase de programación.

- **Implementación**

  En la fase de implementación, se desarrollan todas las tareas que llevan a la implementación de los modelos: implementación de la arquitectura, implementación de la estructura del hiperespacio, implementación del modelo de usuario, implementación de la interfaz de usuario y las tareas referentes a la integración de todas estas implementaciones.

  Un detalle importante en esta etapa es la creación de la interfaz de usuario que significara una ayuda muy grande a los usuarios que deberán proporcionar la información para una correcta evaluación de su página de educación.

- **Pruebas**

  Se realizaran pruebas de sistema para validar la funcionalidad del sistema, pruebas de aceptación que verificaran que el sistema satisface los requerimientos para la evaluación de sitios de educación virtual..

CAPITULO II

MARCO DE REFERENCIA

2.1 CALIDAD

El concepto de calidad tiene diversas definiciones, en este trabajo se toma en cuenta la mencionada en la norma ISO 8402:

"Calidad como un conjunto de propiedades y características de un producto o servicio, que le confieren aptitud para satisfacer una necesidades explícitas o implícitas"

Así también esta norma define conceptos de la siguiente manera:

- **Control de calidad:** "Conjunto de técnicas y actividades de carácter operativo, utilizadas para verificar los requerimientos relativos a la calidad del producto o servicio".
- **Garantía de calidad**: "Conjunto de acciones planificadas y sistemáticas necesarias para proporcionar la confianza adecuada de que un producto o servicio satisfará los requerimientos dados sobre calidad".
- **Gestión de la calidad:** "Aspecto de la función de gestión que determina y aplica la política de la calidad, los objetivos y las responsabilidades y que lo realiza con medios tales como la planificación de la calidad, el control de la calidad, la garantía de calidad y la mejora de la calidad".
- **Sistema de gestión de la calidad:** "Conjunto de la estructura de la organización, de responsabilidades, procedimientos, procesos y recursos que se establecen para llevar a término la gestión de calidad".

EVOLUCION HISTORICA DE LA CALIDAD

La evolución histórica se aprecia en la Fig 2.1, en el tiempo se las identifica de la siguiente manera:

- **Control (estadístico) de calidad**

  Hasta los años 80, sus características eran: Mercado poco competitivo. Precio de venta fijado por el fabricante en función de los costes. Se debía impedir que el producto defectuoso llegue al cliente.

  El control de calidad era un problema a resolver.

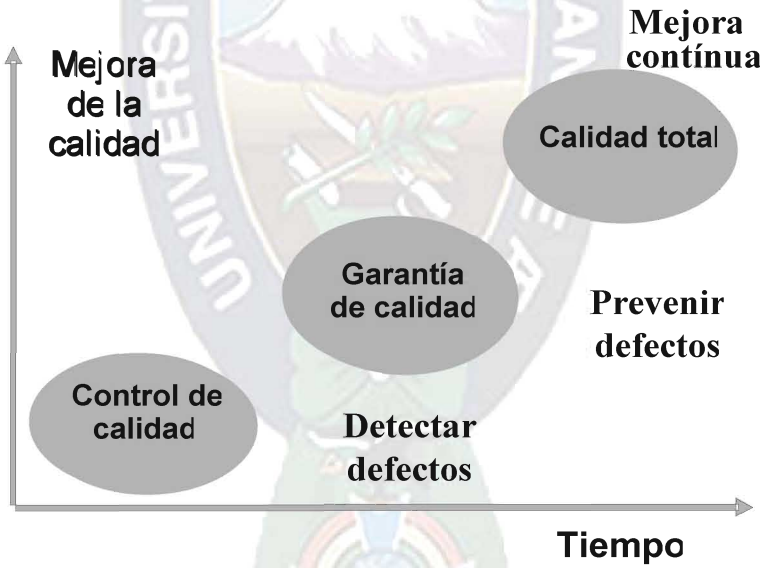
- **Garantía de calidad: a partir de los 80.**

  A partir de los 80, se caracterizaba por: Mercado competitivo y de oferta, precio de venta fijado por el mercado, planificación y medida de la calidad. Aparecen las normas ISO 9000. A partir de las normas británicas(1987)

- **Gestión de calidad**

  En nuestro tiempo se caracteriza por: Impacto estratégico, oportunidad de ventaja competitiva, planificación, fijación de objetivos, coordinación, formación, adaptación de toda la organización.

Fig. 2.1 Evolución histórica de la calidad



CALIDAD DE SOFTWARE

"La calidad del software es el grado con el que un sistema, componente o proceso cumple los requerimientos especificados y las necesidades o expectativas del cliente o usuario". (IEEE, 1990).

"Concordancia del software producido con los requerimientos explícitamente establecidos, con los estándares de desarrollo prefijados y con los requerimientos implícitos no establecidos formalmente, que desea el usuario" (Pressman, 1998)

2.2 EDUCACION VIRTUAL

Según Jose Silvio, se asume como virtualización, el fenómeno mediante el cual, gracias a la extensión de la digitalización, tanto los objetos como los procesos y fenómenos propios del quehacer educativo, pueden adquirir una existencia virtual, materializada a través de instrumentos electrónicos, lo cual supone la alteración de las tradicionales relaciones (maestro - alumno, libro - documento, usuario - servicio) que dominaron hasta nuestros días el campo de las funciones institucionales universitarias (docencia, investigación y extensión). [Silvio, 2000]

Para la educación virtual el tema central no es la tecnología de la comunicación, sino la nueva pedagogía que ella significa. La virtualización viene a golpear el modelo pedagógico tradicional, al crear una nueva pedagogía a partir de las nuevas tecnologías, lo cual obliga, según el término que lúcidamente ha propuesto Ángel Facundo, una "reingeniería educativa".

En estos nuevos escenarios, la contratación de profesores no tendrá como objetivo dictar clases sino trabajar en grupos de producción materiales educativos, ser tutor en red, etc. Sin embargo, se constata aún que no existen incentivos específicos para los docentes que incursionan en estas áreas y los niveles y modalidades de remuneración son las mismas que en la educación presencial.

Más allá de la inflexibilidad laboral en el sector docente en el sector público, la ESV no parece estar significando la introducción de modalidades de flexibilización, ni tampoco el desarrollo de nuevas modalidades y sistemas de remuneraciones de la labor docente. El sistema de remuneración de la labor docente dominante en el sector privado por horas clases al mejor estilo taxímetro, no parece ser tampoco el más eficaz para remunerar el trabajo docente en la ESV. Es posible que incluso este factor incida en que un porcentaje muy elevado de los estudiantes matriculados en la ESV en la región lo están en el sector público.

Las nuevas tecnologías están obligando a introducir cambios en el modelo pedagógico presencial dominante de tipo catedrático. Este modelo pedagógico reproduce los saberes tradicionales aceptados pero no siempre ayuda a generar nuevos conocimientos, ni inclusive apropiarse la totalidad de los conocimientos existentes que a su vez crecen dramáticamente.

Estamos frente a un modelo pedagógico que está siendo superado por los nuevos paradigmas educativos. A través de juegos basados en computador, simulación, hipertextos, hipermedia, e interacción, la tecnología están permitiendo cada vez aprender a través de modalidades experimentales, entender los procesos de saber a través de aprendizajes con

nuevas modalidades de relacionamiento con los docentes y los materiales bibliográficos, en un contexto en el cual la renovación de los saberes es tan vertiginosa que muchos conocimientos se están tornando rápidamente obsoletos.

Las nuevas realidades muestran claramente el desajuste del actual modelo pedagógico para responder a las nuevas dinámicas tecnológicas, mostrando la necesidad de ajustar las pedagogías a las nuevas realidades tecnológicas del proceso de virtualización.

En ese sentido, la reingeniería que se impone con la llegada de la ESV es más compleja que meramente introducir los nuevos sistemas tecnológicos, sino que hay que cambiar las estructuras de gestión y los paradigmas pedagógicos. La convergencia digital de las industrias culturales acelera y profundiza la necesidad de repensar y de reinventar un nuevo tipo de institución y de práctica educativa. Más allá de una necesaria re-ingeniería de la pedagogía, son las mismas instituciones y los sistemas educativos los que están en medio del vendaval que promueve urgentes reformas a partir de la virtualidad y de las perspectivas que se vislumbran con las nuevas tecnologías.

Las nuevas tecnologías están presionando por la introducción de nuevas modalidades pedagógicas, las cuales contribuirán a cambiar el escenario educativo, colocando además tanto los pilares y las bases de la internacionalización de la educación superior, como las bases potenciales ara un aumento de la cobertura.

Las universidades mantienen a su esquema catedrático y napoleónico, que se basa en las viejas pedagogías de pizarrón, tiza, lengua y cuaderno. La dinámica de las instituciones y de los docentes no permitió incorporar las nuevas modalidades pedagógicas como el audio o el video, que no imponer el cambio. Sin embargo, la virtualización tiene una fuerza muy superior por su carácter global, su inserción en el ámbito de las personas y por los bajos costos relativos. Así, el modelo pedagógico tradicional está siendo golpeado cada vez más fuertemente por la virtualización, imponiendo la creación de un nuevo modelo pedagógico virtual, el cual implica pensar en una pedagogía a partir de las nuevas tecnologías. Ello obliga a una reingeniería educativa, que no se reduce a aulas virtuales y contratación de profesores para producir materiales educativos.

La virtualización no se limita a la acción docente, sino que es necesario considerar la investigación, los sistemas de apoyo y la gestión. Además, la virtualización, no está impactando sólo a los estudiantes remotos sino que también transformará las bases de la educación presencial.

Son tecnologías que están aún en proceso de evolución, pero que rápidamente están cambiando la realidad educativa en formas que aún no se logra visualizar completamente [Rama, 2003].

Adell y Gisbert (2000) plantean un interesante ejemplo de algunas de estas aplicaciones informáticas y sus equivalencias con respecto a las actividades que se desarrollan en la educación presencial, como se observa en la Tabla 2.1.

Entres las aplicaciones informáticas, se puede apreciar el poder de integrar recursos que tienen las páginas Web, las cuales pueden contener a la vez otros recursos interactivos que provee Internet, como e-mail, chat y foros de discusión, lo que hace de ellas un espacio adecuado para que actúen las aulas virtuales.

Tabla 2.1 Equivalencias entre uso de medios informáticos y medios convencionales.

APLICACIÓN INFORMATICA	ACTIVIDADES	ESPACIO FISICO
Correo electrónico	• Tutorías • Comunicación entre la comunidad	• Despacho del profesor(consultas) • Charlas de pasillo
Listas de distribución	• Distribución de materiales escritos • Discusiones de grupo • Grupos de trabajo, coordinación, asamblea	• Aula • Grupos de estudio
Chat	• Socialización, relaciones personales, coordinación, asamblea, etc.	• Café, restaurante
Teleconferencia	• Debate publico • Charla entre estudiantes y profesores	• Sala de conferencias • Café, restaurante.
Pagina Web (WWW)	• Distribución de documentación. • Tutoriales multimedia • Exposición de trabajos para análisis y evaluación de grupos. • Ámbito de integración: sede virtual de facilidades de comunicación.	• Biblioteca, archivos, etc. • Tablero de anuncios. • Secretaria. • Medios: Pizarra, proyector de transparencias, libros, material de estudio, juegos, simulaciones, etc. • Aula de examen. • Aula de informática

	• Interacción ampliada con sistemas informáticos remotos. • Repositorios de recursos (aplicaciones informáticas para estudiantes) • Plataforma para la ejecución remota de aplicaciones. • Registro de actividades realizadas, calificaciones y comentarios del profesor. • Plataforma para la distribución global de los trabajos de los estudiantes.	• Directorio de correos electrónicos de los estudiantes, Web, etc. • Biblioteca global • Fichas del profesor.

Con el incremento en las maneras en que las personas pueden comunicarse, la capacidad de aprendizaje mejora, pues cada vez es mas factible encontrar el tipo de enseñanza apropiado para las capacidades de cada individuo. En este sentido el uso de tecnologías de computación, de video el empleo de dispositivos electrónicos como los nuevos dispositivos multimedia pueden ser la alternativa de aprendizaje más eficiente para ciertas personas que presenten algún tipo de discapacidad o que le es difícil la asistencia a la universidad convencional.

2.3 TIPOS DE INTERACCION EN LA EDUCACION VIRTUAL

A continuación se destacan algunas características de los tipos de interacciones que se dan en los programas educacionales a distancia apoyados con las tecnologías.

- **Estudiante – Tutor**

  Este tipo de interacción proporciona la motivación, retroalimentación, diálogo, orientación personalizada, entre el alumno y tutor:

  - Existe un dialogo y retroalimentación frecuente entre profesor y alumno a través de los medios electrónicos asincrónicos y/o sincrónicos (foros, email, chats, videoconferencia, etc.)
  - El profesor estimula y mantiene el interés del alumno, motivándolo para el aprendizaje autónomo y para la auto motivación.

- Las interacciones del profesor ayudan a reforzar a los alumnos en los contenidos de los cursos. (discusiones en línea)

- **Estudiante – Contenido**

  Es la instancia proporcionada por los recursos tecnológicos, donde el estudiante interactúa intelectualmente con el contenido, produciendo cambios en la comprensión y la perspectiva del alumno, o sea, en sus estructuras cognoscitivas.

  - Utilización de medios (software, multimedia, simulaciones, etc.) adecuados a la estructura y profundidad de los contenidos.
  - Organización de los contenidos en la plataforma tecnológica de manera que favorezca la comprensión y el aprendizaje del estudiante.

- **Estudiante - Estudiante**

  Involucra la participación de los estudiantes en tareas donde interactúan unos con otros a través de los recursos tecnológicos.

  - Participa en trabajos cooperativos y colaborativos.
  - Tiene la oportunidad de opinar, presentar, debatir distintos puntos de vista.
  - Participa en discusiones en línea en la que se enfatiza en trabajo en equipo, por ejemplo el aprendizaje basado en problemas, estudios de casos; proyectos en equipo para el desarrollo de un tema.

- **Estudiante – Tecnología**

  Comprende desde la forma de presentación del material de estudio en diferentes formatos, hasta las características interactivas de los medios de comunicación.

  - La infraestructura tecnológica permite la comunicación entre los estudiantes con sus pares y tutor, y el acceso a la información relevante para su aprendizaje.
  - La infraestructura tecnológica proporcionada por el programa educativo permite la interacción del alumno con distintas herramientas para el apoyo en su aprendizaje.[McIsaac,1996]

2.4 GRADOS DE VIRTUALIDAD EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR

Establezcamos un continuo organizativo de análisis de las instituciones de formación virtual que puede oscilar desde lo que se denominaría virtualidad como complemento a la presencialidad hasta llegar a la virtualidad total. La asunción de uno u otro de los modelos posibles existentes en este continuo está, generalmente, en función del tipo de iniciativa que

conforma la identidad y la evolución de la universidad o centro de educación superior, de la oferta a que las instituciones tienen que hacer frente y de la tecnología que utilicen o de la forma como la utilicen.

A continuación, se presenta una aproximación a las categorías más generales que se pueden encontrar en cada una de las dimensiones expuestas.

2.4.1 SEGÚN EL TIPO DE INICIATIVA

- **Universidad presencial que introduce elementos de virtualidad en su dinámica educativa**, generalmente, se trata de actividades de carácter puntual, que pueden oscilar desde el mero hecho de facilitar al profesorado herramientas para crear sus propias páginas web, o la creación de listas de distribución para los estudiantes de determinadas asignaturas, hasta la realización de determinadas asignaturas, normalmente de libre elección, para entornos considerados virtuales o semipresenciales (*online*, videoconferencias).

  Habitualmente, esta práctica no modifica sustancialmente la dinámica del aula, y la evaluación de la misma se realiza siguiendo criterios estándar utilizados tradicionalmente.
- **Universidad presencial con extensión universitaria virtual,** algunas universidades -cada vez más-, han desarrollado espacios de virtualidad separados -sino jurídicamente, sí organizativamente - de la dinámica general de la universidad, desde los cuales se ofrecen, básicamente, cursos de extensión universitaria o formación continua. A menudo estas extensiones son también un laboratorio de pruebas organizativas de virtualidad para ser implantadas al conjunto de la universidad. Ejemplos*: UC Berkeley Extension*.
- **Espacios compartidos de cursos virtuales que ofrecen las universidades presenciales,** las universidades presenciales que están ofreciendo determinados cursos virtuales deciden compartir un único espacio en el que puedan facilitar su oferta a estudiantes que pueden acceder por medio de determinadas tecnologías. Normalmente, estas experiencias toman la figura de un Consorcio, participado por todas las instituciones que formen parte del mismo, de las cuales algunas, en ciertos casos, pueden provenir del sector empresarial o industrial. Ejemplo*: California Virtual University*.
- **Universidad virtual adosada a la universidad tradicional,** algunas universidades tradicionales han creado universidades virtuales en su propio entorno. Han constituido espacios virtuales gestionados independientemente con los mismos elementos básicos de la universidad tradicional. Muchas de estas experiencias realizadas hasta ahora utilizan los mismos profesores y/o la misma administración que la universidad tradicional que las acoge, aunque debido a diversos problemas de carácter organizativo han provocado que algunas

hayan creado equipos docentes y de gestión diferenciados. Ejemplos: Universidad Virtual del TEC de Monterrey, UNIVIR de la Universidade Carioca.

- **Universidad virtual como organización virtual,** las que han estado creadas específicamente para ser universidades virtuales. La mayoría, aunque no todas, provienen del ámbito de las universidades abiertas o a distancia. Disponen de un modelo organizativo y pedagógico diferenciado. Ejemplos: *Capella University, Western Govemos University*.

2.4.2 SEGÚN LA OFERTA

Por otro lado, podemos clasificar estas iniciativas en función de su oferta, ya sea relacionándola con su núcleo temático, el volumen de estudiantes que acogen o el idioma que utilizan para la transferencia de conocimiento.

- **Temática**

  Los cursos relacionados con temáticas económicas o empresariales, informáticas y pedagógicas son los que más se ofrecen a través de la virtualidad, si bien en los últimos años empieza a existir una mayor diversificación.

- **Volumen**

  No es hasta 1997 y en adelante, que algunas universidades empiezan a vislumbrar el gran potencial que este tipo de formación puede llegar a alcanzar, que se plantean determinadas inversiones en este campo.

  A pesar de ello, existen muchas iniciativas con un número considerablemente bajo de participantes. En cualquier caso, podríamos distinguir entre instituciones embrionarias o que persiguen un mercado concreto (hasta 3.000 estudiantes aproximadamente) e instituciones consolidadas, que se mueven entre los 10.000 y 30.000 estudiantes en estos momentos.

2.4.3 SEGÚN LA TECNOLOGÍA DE DISTRIBUCIÓN (*DELIVERY SYSTEM*)

A pesar de que, como hemos visto anteriormente, existe otra variable fundamental, por cuanto aporta de posible flexibilidad en los modelos de formación virtual: el tiempo.

En este sentido, y con independencia de las tecnologías al uso, podríamos establecer una distinción entre aquellos modelos que utilizan de forma distinta la sincronía y la asincronía

- **Modelos principalmente síncronos**

  La virtualidad se encuentra en el hecho de poder superar la barrera de la distancia.

Metodológicamente, estos modelos no difieren en exceso de los modelos presenciales, aún cuando tengan diferencias, obvias en algunos casos y notables en otros.

A menudo hacen uso de los sistemas de videoconferencia y chat, así como de sesiones presenciales en las cuales plantean conferencias, tutorías, etc. El correo electrónico suele ser la herramienta más asíncrona que utilizan.

- **Modelos parcialmente asíncronos**

  Acostumbran a ser modelos de transición en instituciones que aún tienen importantes reservas sobre la eficiencia de modelos completamente síncronos.

  Suelen basarse en el uso de un entorno virtual de aprendizaje que a menudo no llega a ser una verdadera comunidad educativa virtual, sino más bien un espacio virtual repositorio de materiales y que también se utiliza como tablón de anuncios.

  Este espacio se complementa con alguna sesión presencial y el uso de sistemas de videoconferencia y chat, determinando por tanto, un modelo híbrido, con un uso restringido de las posibilidades sincrónicas.

- **Modelos esencialmente asíncronos**

  Se basan en el aprovechamiento máximo de las potencialidades de los entornos virtuales de aprendizaje (EVA), que aportan, fundamentalmente, flexibilidad e interactividad; permiten acceder a las fuentes de información y recursos ubicadas en Internet, así como a los materiales didácticos integrados en el entorno virtual y proporcionados por la propia institución; y permiten la vinculación a una verdadera comunidad virtual de personas que aprenden. [Duart, 2000]

2.5 PLATAFORMAS DE E-LEARNING

Existen muchas herramientas que brindan soporte a los procesos de *e-learning,* las cuales se pueden clasificar de acuerdo a su funcionalidad en:

- Herramientas de autor: esencialmente son herramientas de creación de recursos multimedia. Típicamente usadas sobre una estación de trabajo individual por un profesional de multimedia para crear recursos multimedia que pueden ser adicionados como módulo dentro de un sistema de gestión. Como ejemplo de este tipo de herramientas: MS-Power Point, Macromedia - Director, Authorware, MSFront Page, etc.
- Aulas de clase virtuales en tiempo real: son herramientas que facilitan la entrega de contenidos de forma síncrona y en tiempo real. Como por ejemplo la videoconferencia.
- Sistemas de gestión de aprendizaje (*Learning Management Systems-LMS*). Son herramientas empresariales usadas para gestionar actividades de aprendizaje a través de la

habilidad para catalogar, registrar y hacer seguimiento tanto de quienes aprenden como de quienes enseñan y de los contenidos enseñados.

Dentro de la gran variedad de plataformas LMS existentes en el mercado se pueden enumerar las siguientes:

2.5.1 WebCT

WebCT, es una herramienta que facilita la creación de ambientes educativos basados en la Web. Puede ser usado para crear cursos en línea completos, o simplemente para publicar materiales que complementan cursos ya existentes. El software utiliza tecnología de navegadores estándares para el acceso de los alumnos y para las tareas de diseño del curso por parte del instructor. WebCT también usa una serie de herramientas para añadir rasgos a cursos existentes, incluyendo *e-mail*, un sistema de conferencias, *chat* 'en línea', gestión de cursos, y evaluación/exámenes. WebCT proporciona una interfaz para diseñar el aspecto del curso(colores, diseño de la página); una serie de herramientas educativas para facilitar el aprendizaje, la comunicación y la colaboración; y una serie de herramientas administrativas para ayudar al instructor en la distribución del curso. WebCT incluye los siguientes rasgos:

- Posibilidades multimedia.
- Herramientas de auto-evaluación de los alumnos y de evaluación en línea.
- Mantenimiento y distribución de notas.
- Un sistema de conferencias que se puede buscar y que permite la presencia de un moderador.
- Sistema de *e-mail*.
- Seguimiento del uso del curso por el instructor.
- Vínculos activos con Internet.
- Posibilidades de *chat* en tiempo real.
- Archivo de imágenes que se pueden buscar.
- Áreas de presentación de alumnos y creación de páginas de presentación.
- Serie de herramientas de diseño y gestión del curso.

2.5.2 *Claroline*

Claroline ha sido desarrollado por una red internacional de profesores y de desarrolladores alrededor del mundo. Reutiliza programas enteros o pedazos del código encontrados en la extensa biblioteca del GLP *open source*. Thomas De Praetere creó Claroline en el catholique de

Université Catholique (UCL) de Louvain (Institut de Pédagogie universitaire et des multimédias), con la ayuda financiera de Fondation Louvain. Hugues Peeters (quién dio el conocido nombre Claroline") y Christophe Gesché, financiado por UCL también *(Fonds de développement pédagogique*).

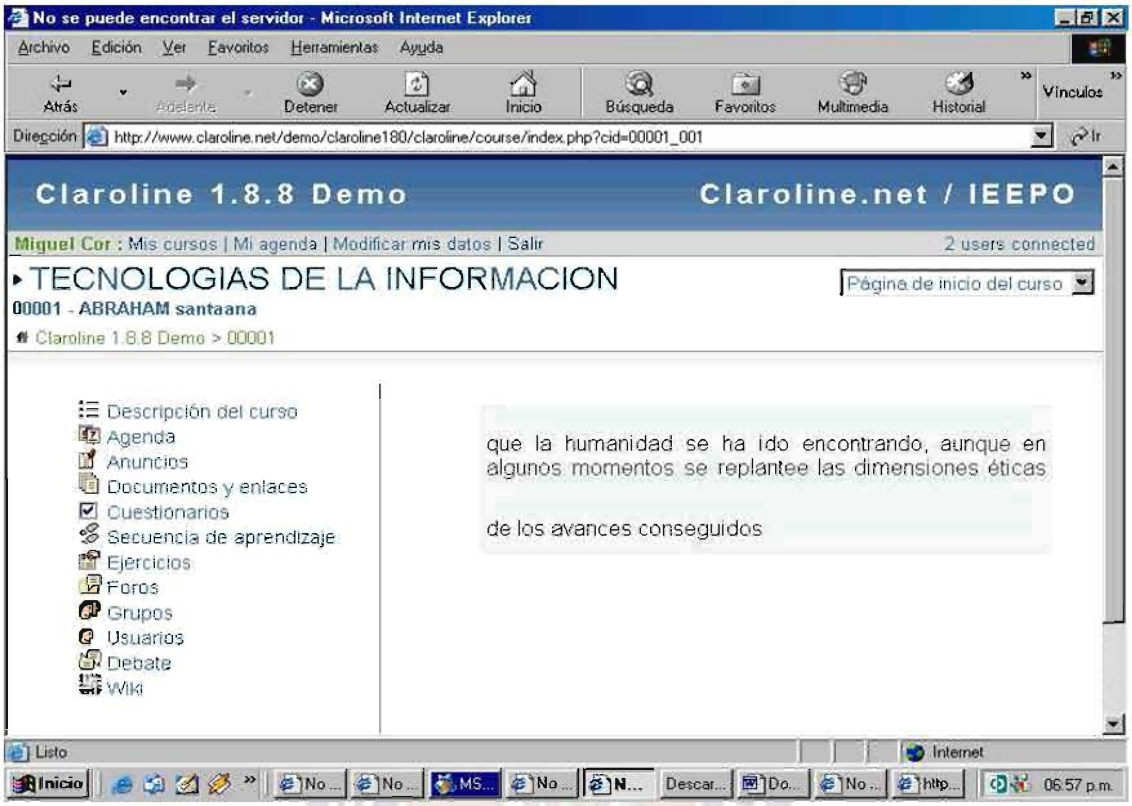
Claroline es un Sistema de Gestión de Cursos Basados en Web, sobre herramientas de libre Distribución (Ver Figura 2.2). Permite a los profesores crear y administrar webs de cursos desde un navegador (Explorer, Netscape, etc.). Sin ser un "campus virtual", le permite disponer, con una administración muy sencilla, de un espacio de encuentro donde compartir herramientas con su grupo de alumnos, un "aula" complementaria a sus clases, accesible las 24 horas del día. Claroline permite:

- Publicar documentos en cualquier formato (MS-Word, PDF, HTML, video, SXW, etc.).
- Administrar foros de discusión públicos o privados.
- Gestionar una lista de enlaces.
- Crear grupos de alumnos.
- Componer ejercicios.
- Estructurar una agenda con tareas y fechas clave.
- Publicar en el tablón de anuncios (también por correo electrónico).
- Hacer que los alumnos envíen sus trabajos a un área común.

Desde el punto de vista de habilidades informáticas, sólo se necesita saber manejar un navegador. Muchos profesores se familiarizan con Claroline en dos o tres horas sin ninguna formación técnica especial. De este modo el profesor puede concentrarse en lo que es realmente importante: el contenido y un buen entorno educativo, a la vez que conserva su autonomía y no necesita un equipo técnico para gestionar un curso web.

Claroline es un software *Open Source*, basado en PHP/MYSQL. La *Université catholique* de Louvain mediante el Instituto para la Educación Universitaria y Multimedia (*the Institut de Pédagogie universitaire et des Multimédias*) desarrolla y distribuye este software. Llegó a estar disponible como código abierto en Enero del 2002. El sitio del proyecto está en: http://www.icampus.ucl.ac.be/ CLARO01/. El software es distribuido bajo los términos de la licencia GPL. Actualmente este software permite 20 idiomas: árabe, catalán, croata, Chino, holandés, inglés, finlandés, francés, alemán, gallego, griego, húngaro, italiano, japonés, polaco, portugués, español, sueco, thaí, turco.

Fig. 2.2 Pantalla inicial de Claroline



5.3 Moodle

Moodle es un programa para la creación de cursos y sitios Web basados en Internet. Moodle se distribuye como software libre (bajo la Licencia pública GNU). Básicamente esto significa que Moodle tiene derechos de autor (*copyright*), pero puede ser usado y modificado siempre que se mantenga el código fuente abierto para todos, no modificar o eliminar la licencia original, y aplicar esta misma licencia a cualquier trabajo derivado de él.

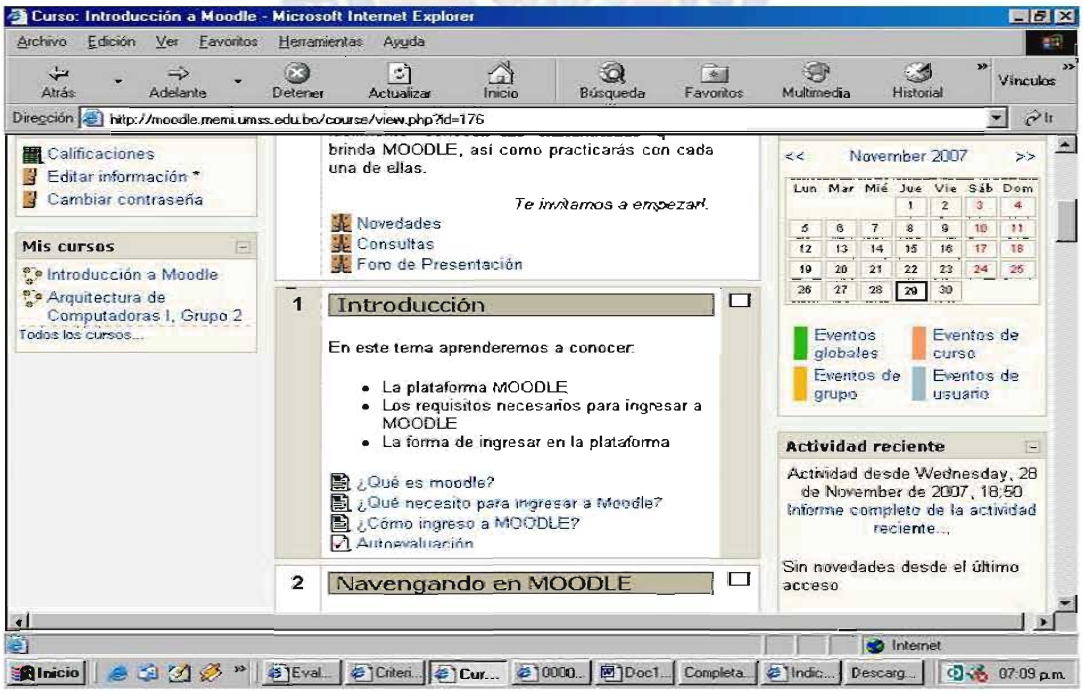
La palabra Moodle era al principio un acrónimo de *Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment* (Entorno de Aprendizaje Dinámico Orientado a Objetos y Modular), lo que resulta fundamentalmente útil para programadores y teóricos de la educación. También es un verbo que describe el proceso de deambular perezosamente a través de algo, y hacer las cosas cuando se desea hacerlas, una placentera chapuza que a menudo lleva a la visión y la creatividad. Las dos acepciones se aplican a la manera en que se desarrolló Moodle y a la manera en que un alumno o profesor podría aproximarse al estudio o enseñanza de un curso en línea. Todo el que usa Moodle es un Moodler.

Moodle tiene como principio permitir el desarrollo de experiencias educativas con una filosofía solidaria. Y es un proyecto en desarrollo diseñado para dar soporte a un marco de educación social constructivista (colaboración, actividades, reflexión crítica, etc.).

Algunas de las principales características diferenciadoras de esta plataforma son:

- La lista de cursos muestra descripciones de cada uno de los cursos que hay en el servidor, incluyendo la posibilidad de acceder como invitado. Ver Fig. 2.3
- La mayoría de las áreas de introducción de texto (materiales, mensajes de los foros, entradas de los diarios, etc.) pueden ser editadas en forma sencilla, como cualquier editor de texto de Windows.
- En la administración de cursos el profesor tiene control total sobre todas las opciones de un curso.
- Ofrece una serie flexible de actividades para los cursos: foros, diarios, cuestionarios, materiales, consultas, encuestas y tareas.
- En la página principal del curso se pueden presentar los cambios ocurridos desde la última vez que el usuario entró en el curso, lo que ayuda a crear una sensación de comunidad.

Fig. 2.3 Pantalla de presentación plataforma Moodle



- Registro y seguimiento completo de los accesos del usuario. Se dispone de informes de actividad de cada alumno, con gráficos y detalles sobre su paso por cada módulo

(último acceso, número de veces que lo ha leído) así como también de una detallada "historia" de la participación de cada alumno, incluyendo mensajes enviados, entradas en el diario, etc. en una sola página.

- Integración del correo. Pueden enviarse por correo electrónico copias de los mensajes enviados a un foro, los comentarios de los profesores, etc. en formato HTML o de texto.
- Puede funcionar en cualquier ordenador en el que pueda correr PHP, y soporta varios tipos de bases de datos (en especial MySQL). Es fácil de instalar en casi cualquier plataforma que soporte PHP. Sólo requiere que exista una base de datos (misma que puede compartir).
- Apropiada para el cien por ciento de las clases en línea, así como también para complementar el aprendizaje presencial.
- Tiene una interfaz de navegador de tecnología sencilla, ligera, eficiente, y compatible.
- La lista de cursos muestra descripciones de cada uno de los cursos que hay en el servidor.
- Se ha puesto énfasis en una seguridad sólida en toda la plataforma. Todos los formularios son revisados, las *cookies* encriptadas, etc.

2.5.4 *EduStance*

EduStance, es un sistema tecnológico que integra funcionalidades para el desarrollo de acciones de enseñanza-aprendizaje a través de la red (*e-learning*). Ha sido desarrollada en lenguaje Java y cuenta con el apoyo de grupos de investigación en NTIC (Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación) aplicadas a la educación de varias universidades españolas.

EduStance es adaptable a las necesidades educativas tanto de un entorno escolar y universitario como de un contexto empresarial.

Está desarrollado siguiendo la arquitectura tecnológica J2EE, por lo que adopta un modelo tecnológico abierto, que permite el desarrollo e integración de nuevos módulos mediante una API y la adaptación a interfaces corporativas mediante XML y plantillas XSLT (*eXtensible Stylesheet Language Transformations*).

EduStance cuenta con un equipo de recursos humanos, expertos en la incorporación de las Nuevas Tecnologías de la Información y la Comunicación en la formación, que asegura su constante mejora y garantiza un servicio de asesoramiento en la adopción de nuevas metodologías de enseñanza.

El núcleo de la plataforma Edustance es un sistema multiusuario orientado a objetos (MOO) y está formado por cinco componentes: 1) el que gestiona la lógica de la aplicación, 2) la gestión de la interfaz, 3) la gestión del API que permite la integración de nuevos módulos (MOO MTI), 4) el gestor de eventos (MOO AWS) y 5) el gestor de usuarios (MOO *Users*), que implementan las capacidades básicas de funcionamiento y estabilidad, a partir de las cuales es posible la ejecución y el manejo de las capacidades del sistema y proporciona diversas funcionalidades para un entorno colaborativo. La arquitectura de Edustance se asocia al concepto de comunidades virtuales, en donde se comparten áreas de colaboración herramientas de trabajo y recursos.

El MOO *Core*, que es la parte central del núcleo y el enlace con la base de datos. Es la parte que gestiona la lógica de la aplicación. El MOO Web, es el responsable de mostrar la información a través de la interfaz. El MOO AWS es el bus de eventos, a través del cual pasan los distintos eventos generados por los usuarios al usar la plataforma. El MOO MTI es una API que permite que cualquier aplicación desarrollada siguiendo estas especificaciones, pueda ser integrada dentro de la plataforma. Y finalmente el MOO *Users*, es el responsable de la gestión de los usuarios de la plataforma, bien sea mediante un directorio o directamente a la base de datos.

MOO se aplica en EduStance para garantizar la colaboración entre todos los usuarios del entorno de formación y para permitir la creación de grupos de usuarios afines en cuanto a objetivos y perfiles.

Sus funcionalidades básicas son:

- Proporcionar un espacio de trabajo para los usuarios.
- Implementar un sistema de espacios entre usuarios.
- Permitir compartir recursos entre dichos espacios.
- Dotar al sistema de varias herramientas colaborativas para usuarios.
- Agrupar intereses.
- Interoperabilidad: eduStance garantiza, mediante la arquitectura distribuida MOO, la posibilidad de que varios centros educativos o empresas distantes compartan la misma infraestructura tecnológica. La interoperabilidad en EduStance facilita la organización y la gestión administrativa de todos los usuarios matriculados.
- Federación: esta característica permite que diferentes infraestructuras EduStance puedan compartir recursos y servicios. Esta circunstancia aporta una enorme potencialidad formativa, puesto que pueden definirse acuerdos entre diferentes instituciones educativas y globalizar procesos formativos.

- Diversidad de perfiles de usuario: la arquitectura multi-usuario que caracteriza a EduStance permite la diversidad en los perfiles de usuarios. En función de las necesidades del usuario o de la institución a la que pertenece, se define un perfil de usuario con un rol y unos permisos asociados, diferenciándose del resto y posibilitando también una mejor valoración de los progresos individuales.
- Diversidad de contextos formativos: la arquitectura MOO facilita la creación de diferentes comunidades virtuales de formación, independientemente de sus objetivos y necesidades. Por lo tanto, EduStance da respuesta a contextos formativos escolares, universitarios, empresariales y, en general, a cualquier ambiente de formación presencial virtual y a distancia.[Comezaña, 2005]

2.6 CRITERIOS DE CALIDAD PARA LA EDUCACION VIRTUAL

La calidad total del curso telemático se conforma a través de tres dimensiones principales: la calidad general del entorno, la calidad didáctica y metodológica y, la calidad técnica.

Cada una de estas tres dimensiones está compuesta por un conjunto de criterios que se definen y analizan por medio de un conjunto de características.

2.6.1 LA CALIDAD GENERAL DEL ENTORNO

Se evalúa por medio de 7 criterios principales, estos son:

- **Significación e importancia del curso,** un curso virtual deberá ser actual, innovador y creativo; además, constituirá una ayuda para el proceso de enseñanza aprendizaje.
  Un curso significativo y relevante es aquel que responde a las necesidades individuales y sociales a través de la presentación de información actualizada y proporcionando una iniciativa educativa difícil de encontrar en otros ámbitos.
- **Eficacia y eficiencia**, un curso eficaz y eficiente potencia el desarrollo de los estudiantes; es decir, compensa la inversión económica realizada inicialmente. Un curso eficaz y eficiente será aquel que, en primer lugar, responda a las necesidades y expectativas de los miembros participantes y, en segundo, será rentable para el usuario y la Institución.
- **Versatilidad**, el curso virtual deberá responder a las necesidades –individuales y sociales – a través de la implantación de una organización adaptatativa que permita

presentar materiales plurales y potenciar la democratización en las formas de enseñar y aprender.

- **Manejabilidad**, definido por la sencillez y la facilidad de empleo del curso. Para conseguir un sitio web caracterizado por su sencillez y facilidad en el empleo debemos atender a cada uno de los elementos que lo componen (botones, navegación, estructuración de contenidos). El entorno muestra una distribución y funcionalidad intuitiva y amigable, fácil de utilizar. Los distintos usuarios aprenden el uso de las distintas herramientas sin necesidad de una formación específica.
- **Independencia y autonomía**, un curso telemático debe acompañar al discente en el proceso de aprendizaje respetando la flexibilidad y la autonomía del estudiante. Estas características definen un curso flexible basado en una metodología didáctica abierta que facilita una capacidad de adaptación a los cambios y la adquisición de habilidades intelectuales que permite al alumno seguir aprendiendo con autonomía.
- **Atractivo,** el atractivo de un curso se tendrá que tener en cuenta a la hora de su publicación; sin embargo, es mucho más relevante la calidad funcional y de contenidos. Internet nos ofrece muchos espacios atractivos que prácticamente están "vacíos". El atractivo viene a ser el cebo, pero si luego no hay calidad de contenidos, el usuario se irá o habrá perdido su tiempo. No merece la pena invertir en hacerlo atractivo si antes no se ha hecho un contenido pedagógico apropiado: sería empezar la casa por el tejado. Asimismo, no hacerlo intuitivo y atractivo al alumno, con contenidos de calidad, sería perder posibles usuarios.
- **Interactividad**, facilitará la relación entre los miembros implicados en el proceso de enseñanza-aprendizaje y el ordenador, situando el control del desarrollo del curso en el discente.

2.6.2 LA CALIDAD DIDÁCTICA Y METODOLÓGICA

- **Los materiales disponibles**, un curso virtual se caracteriza principalmente por el material didáctico que presenta. Por evidente que parezca – en muchos casos se olvida – uno de los principales objetivos es impedir que los discentes tengan sensación de pérdida de tiempo cuando acceden al curso.
- **Características de los contenidos didácticos**, dos principales criterios Estos criterios son:

- Cantidad y profundidad de la información presentada: la cantidad y profundidad de la información presentada en el desarrollo de contenidos y en otros apartados.
- Calidad de los contenidos: definido por aspectos psicolingüísticos y didácticos.

- **Calidad en el uso de las herramientas**, estos criterios son:
  - **Versatilidad:** Flexibilidad de las herramientas del curso.
  - **Utilización didáctica de la herramienta de contenidos:** La herramienta de contenidos en la mayoría de las plataformas de teleformación constituyen el espacio donde se presenta el grueso del material de estudio y la planificación espaciotemporal del mismo. Este espacio, imprescindible en todo LMS – Learning Manager Sistem–, debe permitir añadir información en diferentes formatos (vídeos, audios, películas interactivas, etc.), además de revisarlos y mantener una continua actualización de los mismos. Algunas de los principales espacios independientes que debe incorporar son: Información general, Desarrollo de contenidos, Calendario, Buscar, Recopilar, Glosario, entre otros.
  - **Utilización didáctica de la herramienta comunicación**, las herramientas de comunicación potenciarán las relaciones interpersonales y el intercambio de información entre los participantes del curso. Un curso versátil deberá integrar las principales herramientas de comunicación síncronas y asíncronas.
  - **Utilización didáctica de la herramienta estudio**, el uso adecuado de las herramientas de estudio potenciará un mayor rendimiento y beneficio del curso.
  - **Calidad didáctica del proceso de evaluación y de la utilización de las herramientas de evaluación**, los entornos de teleformación permiten llevar a cabo una evaluación formativa y sumativa. Es decir, una evaluación continua destinada a la mejora y una evaluación destinada al control y la cuantificación del rendimiento.

2.6.3. LA CALIDAD TÉCNICA

Las 7 dimensiones principales que se toman en cuenta para evaluar esta parte son:

- **Calidad técnica general**, entre los 7 criterios que definen la calidad técnica general de un curso virtual es imprescindible atender a la estabilidad, la diversidad, la utilidad, la funcionalidad, entre otros.
- **Los elementos multimedia,** desde este criterio se estudiará la integración y combinación de los distintos tipos de información (audio, texto, movimiento, vídeo...) y los distintos elementos multimedia.

- **Programación,** se atenderá a las diferentes características que deben poseer los distintos lenguajes de programación y de marcado necesarios para la publicación de recursos didácticos de calidad.
- **Navegabilidad,** la organización, la sencillez, la longitud de la página... son alguno de los criterios a tomarse en cuenta. En síntesis, se puede afirmar que la navegabilidad facilitará el desplazamiento por el curso a través de los distintos elementos de los que dispone.
- **Acceso,** seguridad en el acceso, los requerimientos técnicos y la accesibilidad son algunos de los criterios que definen el acceso al curso virtual.
- **Diseño,** entre los expertos existen diferentes posturas con relación a la concepción del diseño de un curso. Alguno de ellos consideran que el diseño engloba desde las características visuales hasta los elementos técnicos incluyendo la accesibilidad. En este trabajo se parte de un concepto de diseño limitado al aspecto visual que presenta el curso virtual; es decir, se atenderá a los elementos visuales, gráficos y de fuente.
- **Calidad técnica en el uso de las herramientas**, desde este criterio se estudiará la calidad técnica de las herramientas y no su calidad desde el punto de vista didáctico, ya estudiado anteriormente. [Santoveña, 2005]

Estos criterios de calidad para la educación virtual de alguna manera son cualitativos, seria importante asignar valores a cada criterio para de esa manera poder calificar con valores cuantitativos las páginas de educación virtual, en los siguientes capitulos se analizara esa posibilidad.

2.7 MODELOS DE EVALUACION

2.7.1 MODELO DE EVALUACION MCCALL

El modelo de McCall organiza los factores en tres ejes o puntos de vista desde los cuales el usuario puede contemplar la calidad de un producto:

- Operación del producto
- Revisión del producto
- Transición del producto

El modelo de McCall se basa en 11 factores de calidad, que se organizan en torno a los tres ejes (ver Fig. 2.2) de la siguiente forma:

Operación del producto

- Facilidad de uso
- Integridad
- Corrección
- Fiabilidad
- Eficiencia

Revisión del producto

- Facilidad de mantenimiento
- Facilidad de prueba
- Flexibilidad

Transición del producto

- Facilidad de reutilización
- Interoperabilidad
- Portabilidad

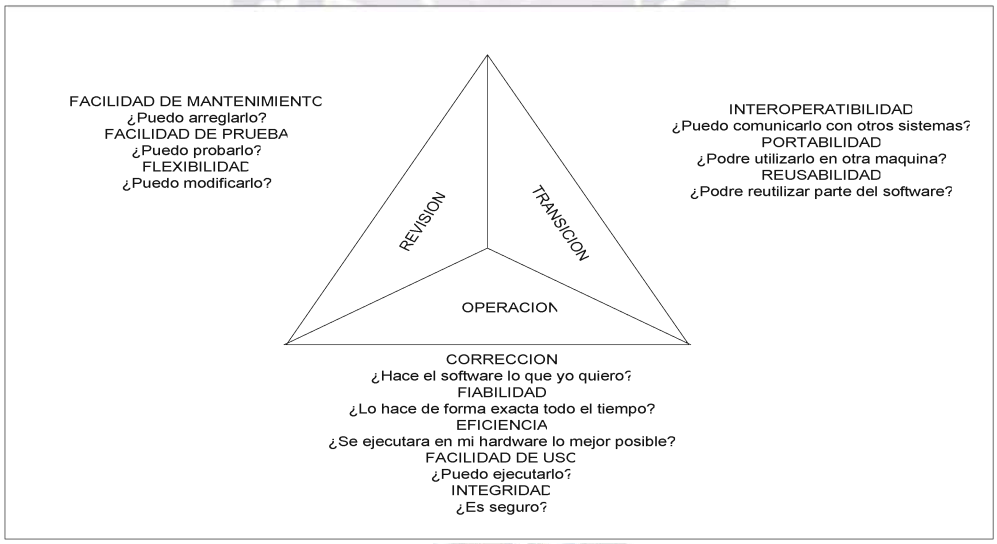
Los factores de McCall se definen como sigue:

- **Corrección**, hasta qué punto un programa cumple sus especificaciones y satisface los objetivos del usuario. Por ejemplo, si un programa debe ser capaz de sumar dos números y en lugar de sumar los multiplica, es un programa incorrecto. Es quizás el factor más importante, aunque puede no servir de nada sin los demás factores.
- **Fiabilidad**, hasta qué punto se puede confiar en el funcionamiento sin errores del programa. Por ejemplo, si el programa anterior suma dos números, pero en un 25% de los casos el resultado que da no es correcto, es poco fiable.
- **Eficiencia,** cantidad de código y de recursos informáticos (CPU, memoria) que precisa un programa para desempeñar su función. Un programa que suma dos números y necesita 2 MB de memoria para funcionar, o que tarda 2 horas en dar una respuesta, es poco eficiente.
- **Integridad**, hasta qué punto se controlan los accesos ilegales a programas o datos. Un programa que permite el acceso de personas no autorizadas a ciertos datos es poco íntegro.
- **Facilidad de uso,** el coste y esfuerzo de aprender a manejar un producto preparar la entrada de datos e interpretar la salida del mismo.
- **Facilidad de mantenimiento**, el coste de localizar y corregir defectos en un programa que aparecen durante su funcionamiento.

- **Facilidad de prueba**, el coste de probar un programa para comprobar que satisface sus requisitos. Por ejemplo, si un programa requiere desarrollar una simulación completa de un sistema para poder probar que funciona bien, es un programa difícil de probar.
- **Flexibilidad**, el coste de modificación del producto cuando cambian sus especificaciones.
- **Portabilidad** (o Transportabilidad), el coste de transportar o migrar un producto de una configuración hardware o entorno operativo a otro.
- **Facilidad de Reutilización**, hasta qué punto se puede transferir un módulo programa del presente sistema a otra aplicación, y con qué esfuerzo.
- **Interoperabilidad**, el coste y esfuerzo necesario para hacer que el software pueda operar conjuntamente con otros sistemas o aplicaciones software externos

En cuanto a las métricas, McCall propuso 41 métricas, sobre todo métricas de tipo subjetivo, es decir, métricas que evaluadas por personas diferentes podrían dar como resultado valores diferentes. Aún hoy en día no hay métricas formales y objetivas que cubran todos los criterios del modelo de McCall.

Figura 2.4 Organización del modelo McCall



Fuente[McCall, 1977]

Para evaluar la corrección por ejemplo, es necesario dar respuesta a la siguiente lista de comprobación:

1. No hay referencias ambiguas [R,D,I]
2. Todas las referencias a datos definidas son calculadas u obtenidas de una fuente externa [R,D,I]
3. Todas las funciones definidas son utilizadas [R,D,I]

4. Todas las referencias a funciones están definidas [R,D,I]
5. Se han definido todas las condiciones y procesamientos para cada punto de decisión [R,D,I]
6. Concuerdan todos los parámetros de llamada a funciones definidos y referenciados [D,I]
7. Todos los informes de problemas se han resuelto [R,D,I]
8. El diseño concuerda con los requisitos [D]
9. El código concuerda con el diseño [I]

Las letras R, D e I indican si la lista de comprobación es aplicable a los requisitos (R), el diseño (D) y/o la implementación (I).

Se contesta a estas preguntas con un SI o NO, y luego se aplica la siguiente fórmula matemática que da como resultado el grado o nivel de calidad para dicho atributo:

$$\frac{(\text{Número de SI para R}/6) + (\text{Número de SI para D}/8) + (\text{número de SI para I}/8)}{3}$$

De esta forma, la medida para la completitud es un número entre 0 y 1.

Otros ejemplos de métricas son los siguientes:

Fiabilidad = 1 - (número de errores/ número de líneas de código)

Facilidad de mantenimiento = 1 - 0.1 (número medio de días-hombre por corrección)

Portabilidad = 1 - (esfuerzo para portar / esfuerzo para implementar)

Flexibilidad = 1 - 0.05 (número medio de días-hombre por cambio)

Otras métricas se refieren al esfuerzo necesario para aprender a manejar el sistema, o la velocidad a la que trabaja el usuario una vez entrenado, o los errores que se cometen en el trabajo normal. Pero para medir lo agradable que resulta el interfaz, lo mejor es hacer encuestas a los usuarios.

En cuanto a la facilidad de mantenimiento, la métrica ideal sería la probabilidad de que la causa de un incidente será diagnosticada o un fallo corregido con una cierta cantidad de esfuerzo en un determinado entorno.

Otras métricas se refieren al proceso de mantenimiento, como:

- Tiempo medio de reparación o cambio.
- Número de problemas sin resolver.
- Tiempo empleado en problemas sin resolver.
- Porcentaje de cambios que introducen defectos.
- Número de módulos afectados por cada cambio.

También las métricas de complejidad se utilizan como indicadores de la facilidad de mantenimiento. La estructuración del código y de la documentación asociada suele estar muy relacionada con la facilidad de mantenimiento. Pero es más una forma de identificar potenciales puntos peligrosos que una predicción de pobre mantenibilidad.

2.7.2 MODELO DE EVALUACION BOEHM

El modelo de Boehm dado a conocer en 1978 es similar al de McCall (Fig. 2.1) al representar la estructura de características de calidad de forma jerárquica, contribuyendo cada una de ellas a la calidad total. Tal como hacía el modelo de McCall, en el de Boehm también están consideradas las necesidades del usuario, pero también encontramos características de calidad en el terreno del hardware que no están presentes en el otro modelo propuesto.

2.7.3 MODELO DE EVALUACION ISO 9126

Posteriormente, y fruto de las propuestas elaboradas, surgió el estándar ISO 9126 a nivel internacional (ISO 9126, 1991) que, recientemente, ha sido revisado. Este estándar define la calidad de un producto software como un conjunto de características dependientes del producto y cuenta con gran aceptación y extensión, pese a estar limitado a describir la calidad a nivel de factores y, únicamente, introducir una serie de criterios que también pueden considerarse al tratar cada uno de esos factores.

En otro estándar asociado con el estándar que nos ocupa, concretamente el estándar ISO 9126-4, se introduce el concepto de *calidad en uso* (*quality in use*), con el que se pretenden considerar conjuntamente los efectos de los seis factores de calidad propuestos en el estándar cuando el producto está en uso, y junto con ello se presenta un marco de trabajo en el que se recogen las dependencias entre el proceso, el producto y la calidad en uso del mismo, dependiendo de los diferentes contextos en los que éste sea utilizado.

Otros estándares en los que se ha dividido el estándar 9126 proporcionan métricas asociadas con las características internas (ISO 9126-3, 2003) y con las externas (ISO 9126-2, 2003) de un producto software. El problema de las métricas proporcionadas es que no están validadas, ni se detalla cómo obtenerlas.

Algunas propuestas posteriores al estándar coinciden en la elaboración de modelos de calidad que quedan abiertos y tienen su base en el estándar 9126.

En este sentido, Dromey estudió en su propuesta (Dromey, 1996) las relaciones entre las características y las subcaracterísticas asociadas con la calidad de un producto software, concluyendo que existen diferentes características, ya sean éstas factores o criterios, que debido al nivel que ocupan en el modelo de calidad, no pueden ser consideradas en su totalidad dentro del software. De esta forma Dromey aboga por la elaboración de modelos de calidad abiertos o mixtos en los que partiendo de atributos identificados en otros estándares, por ejemplo el ISO 9126, se enriquecen con criterios propios del producto software concreto que se pretenda desarrollar. Dromey, también, propone la existencia de diferentes modelos de calidad en función de la fase del ciclo de vida en la que nos encontremos, aspecto también muy a tener en cuenta.

2.8 LA EVALUACIÓN DE SOFTWARE EDUCATIVO

La evaluación de los programas educativos es un proceso que consiste en la determinación del grado de adecuación de dichos programas al contexto educativo. Cuando el programa llega al docente, es de suponer que ha sido analizado y evaluado tanto en sus aspectos pedagógicos y didácticos, como en los técnicos que hacen a la calidad del producto desarrollado según ciertas pautas de garantía de calidad.

Básicamente, se realizan las evaluaciones interna y externa del software, a fin de detectar los problemas que generarán cambios en el producto, lo antes posible, a fin de reducir costos y esfuerzos posteriores. Estas evaluaciones consideran las eventuales modificaciones sugeridas por el equipo de desarrollo y por los usuarios finales, teniéndose en cuenta a docentes y alumnos en el contexto de aprendizaje.

Cuando un producto del tipo comercial educativo, llega al docente, significa que ha superado las etapas de evaluaciones interna y externa. Además para obtener el grado de eficacia y de eficiencia del producto se deberá realizar una evaluación en el contexto de uso.

Es preciso definir ciertos “criterios” para seleccionar un programa como “de acuerdo a las necesidades del docente”, y se debe considerar el uso de los vocablos evaluación y valoración que en muchos de los trabajos consultados se usan indistintamente para determinar si un programa dado cumple con los objetivos tanto técnicos como pedagógicos y didácticos para lo que fue pensado.

LA EVALUACIÓN INTERNA

De acuerdo a lo expuesto anteriormente, se deberá llevar a cabo una evaluación interna del software, que estará a cargo de los miembros del equipo de desarrollo (que se realiza al obtener la versión alfa) y otra evaluación externa en la que participan profesores y alumnos destinatarios del programa, cuando se haya terminado el mismo, o esté casi listo.

Algunos autores como Marqués [1995] consideran que se pueden contemplar tres aspectos fundamentales en la evaluación en general: aspectos técnicos, pedagógicos y funcionales. Los primeros permitirán asegurar la calidad del producto desde el punto de vista técnico específicamente, pudiéndose realizar un análisis estructural de elementos tales como el diseño de pantallas y la interface de comunicación. Los aspectos pedagógicos, son aquellos que se refieren al fin con el que el software será utilizado. Por ello hay que analizar elementos como: los objetivos educativos, los contenidos y los caminos pedagógicos, que se deben considerar en toda buena programación didáctica. Respecto de los funcionales, habría que considerar cuales son las ventajas que da al profesor como material didáctico y cómo facilita los aprendizajes de los alumnos.

Bork [1986], denomina a esta evaluación interna como formativa, o sea la evaluación del proceso, como aquella realizada generalmente por los desarrolladores.

Para realizar las evaluaciones se utilizan listas de control o checklists, mediante planillas o plantillas de checklists y casillas de verificación, incluyendo no sólo preguntas cerradas, sino preguntas abiertas sobre diversos aspectos del programa. Estos resultados son los que necesita el equipo desarrollador hacer todos los cambios necesarios y convenientes. Luego de producidos los cambios, se agregarán los efectos faltantes (como sonido, animaciones, imágenes y gráficos) y la carga de la base de datos, para proceder a emitir una versión denominada beta. [Marqués, 1995]

La documentación es un proceso que se realiza paralelamente durante todo el desarrollo del programa, y también deberá ser evaluada externamente, junto con el programa.

LA EVALUACIÓN EXTERNA

La evaluación externa permite obtener sugerencias de los alumnos, quiénes serán en definitiva los usuarios del software y de los docentes que lo utilizarán como material didáctico.

Durante este tipo de pruebas, se encuentran errores imprevistos no detectados y se verifica el cumplimiento de los programas con los objetivos educativos que se han considerado en el diseño.

Alfred Bork (1986) la denomina evaluación sumativa y es la evaluación del producto final que generalmente la realizan equipos distintos a los desarrolladores. La información se recoge mediante checklists y preguntas cerradas y abiertas a contestar luego de interactuar con el programa, durante un tiempo predeterminado. En casi todas las investigaciones consideradas se denota la falta de herramientas de evaluación sencillas y de documentación de los programas educativos.

Como resultado de ambas evaluaciones, se obtendrá la primera versión del programa con su respectivo manual de usuario, conteniendo todos los aspectos que se consideren indispensables para el uso docente, con detalles técnicos, y del entorno pedagógico y didáctico en el que se desarrolló el programa.

EVALUACIÓN DE LAS PLATAFORMAS TECNOLÓGICAS

La evaluación de las plataformas tecnológicas está orientada a valorar la calidad del entorno virtual o *campus virtual* a través del cual se implementa el *e-learning*. La dimensión y funcionalidad de un campus virtual puede variar sustancialmente según se trate de dar soporte a un curso o cursos o a una institución entera, como es el caso de las universidades virtuales.

En el mercado existen numerosas plataformas estándar con posibilidades de adaptación a las necesidades de los distintos tipos de formación *on-line*, objetivos de la misma y usuarios, pero también pueden ser creadas *ad hoc* por la institución que adopta una solución *e-learning*.

Adquirido o creado, el campus virtual es un elemento dinámico, que evoluciona paralelamente a la propia solución *e-learning*. De ahí la importancia que adquiere la *evaluación formativa o de proceso* orientada a la mejora progresiva del entorno virtual. Esta evaluación va ganando terreno a la *evaluación diagnóstica*, a través de la cual se decide la estrategia más adecuada en función de los objetivos formativos y las necesidades. La competencia del mercado de plataformas virtuales ha obligado a equilibrar los servicios y capacidades de las más importantes, de forma que ya no es tan importante cuál se elija sino como mejorarla una vez implementada. Aunque ello no elimina la necesaria etapa de

análisis de necesidades, sin la cual a menudo se realizan grandes inversiones en tecnología sin saber qué se necesitará.

A la hora de determinar la *calidad potencial* de un campus virtual, se debe poder establecer, de forma general, que sea:

- Estable y fiable
- Tolerante a fallos
- Estándar en implementación de contenidos y recursos tecnológicos
- Ágil y flexible
- Actual e intuitivo para facilitar la interacción con el usuario

La mayoría de instrumentos existentes para evaluar campus virtuales (diseñados bien por las propias distribuidoras de plataformas para establecer comparaciones, bien por agencias independientes o universidades), están orienta-dos a determinar las características de los mismos en función de una serie de categorías de análisis.

Sobre la base de estas categorías existen iniciativas que han elaborado modelos o estándares de calidad de plataformas virtuales, entre las que destacamos: el *Cybernetic Model for Evaluating of Virtual Learning Enviroments* (Britain, 1999) orientado a la interrelación de los siguientes aspectos: recursos de negociación, coordinación, tutorización, individualización, autoorganización y adaptación; o los *Quality Standards on the Virtual Campuses* desarrollados por la Universidad Virtual de Pensilvania, basados en el *interface* de usuario, los media, el *software*, los permisos y licencias y la accesibilidad.

Un modelo más cualitativo y flexible es el *modelo ACTIONS* de Bates (1999), que está especialmente orientado a la toma de decisiones antes de introducir un determinado medio tecnológico, y permite hacer una valoración de las ventajas e inconvenientes con relación a cinco componentes (cuyos términos se corresponden con las siglas del modelo: *a*cces, *c*osts, *t*eaching and learning, *i*nteractivity and use facility, *o*rganizational issues, *n*ovelty and *s*peed). Es la única iniciativa que introduce la estimación de variables económicas, siendo aplicable a cualquier tecnología utilizada por el e-learning.

CAPITULO III

PROCESO DE INVESTIGACION

3.1 DESCRIPCIÓN FORMAL DEL MODELO

En este capitulo se detallan los componentes del modelo de evaluación de una manera informal, vale decir se definen los aspectos esenciales del modelo de una forma teórica.

El modelo de evaluación de calidad de la educación virtual (véase Fig. 3.1) está constituido por tres etapas:

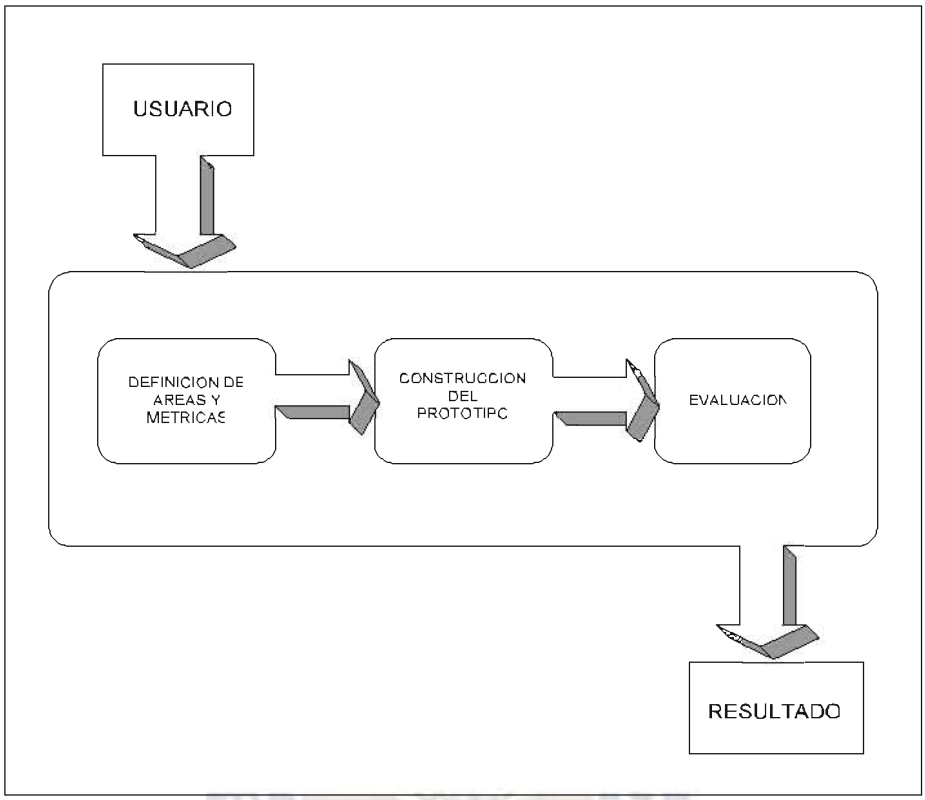
- Etapa 1.- Definición de áreas y métricas de evaluación
- Etapa 2.- Construcción del prototipo.
- Etapa 3.- Evaluación

Cada categoría tiene asociado un conjunto de características o variables, las cuales son definidas como los aspectos más importantes y de mayor relevancia para lograr, asegurar y controlar la calidad de un sitio de educación virtual.

Los usuarios del modelo son el diseñador o el jefe del proyecto de educación virtual, que seguramente tienen un amplio conocimiento del sitio de educación.

Los datos, resultado de la evaluación pueden ser utilizados para una mejora y retroalimentación del sitio de educación virtual.

Fig. 3.1 Modelo de evaluación



Fuente [Elaboración propia]

3.2 COMPONENTES

3.2.1 PRIMERA ETAPA: DEFINICION DE AREAS Y METRICAS DE EVALUACION

Se vio por conveniente definir tres áreas fundamentales que conforman un sitio de educación virtual: Didáctica, funcional y tecnológica.

3.2.1.1 AREA DIDACTICA

Este aspecto es muy importante en la evaluación y quizá es el de mayor dificultad a la hora de su medición.

Cuando se habla medición didáctica se intenta estimar la forma como los diseñadores configuran la relación entre tutor y estudiante

Un alto grado de deserción estudiantil surge a raíz de la falta de visión por parte de diseñadores y tutores en este sentido, ya que el estudiante pierde el interés y la motivación

disminuye, entonces es necesario que el estudiante se sienta parte activa del proceso de enseñanza-aprendizaje y no sea un simple objetivo de transmisión de conocimiento.

DESCRIPCION DE TEORIAS

- **TEORIA CONSTRUCTIVISTA**

USO DE ESQUEMAS Y MAPAS CONCEPTUALES, Los mapas conceptuales, como una forma visual de aproximación al conocimiento se adaptan mucho mejor al soporte Web que el papel. El soporte Web nos permitía en primer lugar proceder al despliegue progresivo de los conceptos y sus relaciones, por otro lado nos ofrece un sistema gráfico de navegación a través de los conceptos y sus relaciones.

PREGUNTA					
1	¿La página de educación presenta esquemas o mapas conceptuales, haciendo uso de figuras geométricas?				
	Definitivamente no	Probablemente no	Indeciso	Probablemente si	Definitivamente si

EJERCICIOS DE SIMULACION, la utilización de ejemplos que ilustran conceptos y los ejercicios de simulación de la realidad, no solo cumplen con la finalidad de asimilación de nuevo conocimiento por parte del estudiante, sino que posee un efecto motivador sobre el interés del estudiante.

$$N^{o} \text{ de ejercicios de simulacio } n \geq 2 \text{ por Capitulo}$$

RESPUESTAS, se refiere al tipo de respuesta que solicita el tutor al alumno, estas pueden ser Falso verdadero, opción múltiple, emparejamiento, respuesta corta y respuesta abierta.

A medida que la respuesta se presente abierta será mas efectiva, pero correrá el riesgo de ser demasiado complicado el corregir por parte del tutor.

PREGUNTA					
1	¿Qué tipo de respuesta solicita el tutor?				
	Falso Verdadero	Opción múltiple	Respuesta corta	Emparejamiento	Respuesta abierta

MEMORIA COGNITIVA Mejora cuando se presentan diversas perspectivas sobre un determinado tópico, a través de ejemplos, lecturas o vínculos a información relacionada.

De alguna manera repetir los ejemplos difíciles de asimilar, para un mejor aprovechamiento.

PREGUNTA					
1	¿Existe repetición en actividades difíciles de aprender?				
	Definitivamente no	Probablemente no	Indeciso	Probablemente si	Definitivamente si

AGENDAS PRECISAS Los cursos en línea que se apoyan en discusiones grupales requieren una programación estricta para que los participantes puedan compartir sus experiencias, reflexiones, y puntos de vista. Usualmente para cada semana se planea el trabajo de un tema, que se desarrolla en una sesión de de Chat.

$$Discusiones\ grupales = 2\ por\ semana$$

GRUPOS LIMITADOS. Para garantizar una colaboración eficaz y significativa, el número de participantes en una discusión virtual mediante el Chat, debe ser restringido. Para las discusiones generales se recomiendan entre 5 y 10 alumnos, y para proyectos más específicos que requieran una colaboración intensa se sugieren grupos pequeños, de 3 o 4 estudiantes.

$$Discusiones\ generales \Rightarrow 5\ alumnos \leq N^o\ de\ alumnos \leq 10\ alumnos$$

$$Discusiones\ específicas \Rightarrow 3\ alumnos \leq N^o\ de\ alumnos \leq 4\ alumnos$$

- **USO DEL COLOR**

El color está muy relacionado con el funcionamiento del ojo humano. Los conos contienen fotorreceptores sensibles al rojo (64%), al verde (32%) o al azul (2%).

El uso de colores apropiados Ver Tabla 3.1, puede ayudar a la memoria del usuario y facilitar la formación de modelos mentales efectivos, por tal motivo se presentan las siguientes métricas.

SIMPLICIDAD

Es aconsejable mantener el esquema del color simple, utilizando pocos colores (entre 3 y 5 colores):

$$\#\,de\,colores = 4 \pm 1$$

Mantener el mensaje sencillo, no sobrecargar el significado del color vinculando más de un concepto a un sólo color.

COMBINACION DE COLORES

El uso de colores apropiados puede ayudar a la memoria del usuario y facilitar la formación de modelos mentales efectivos.

La apariencia del color depende en gran medida del entorno en el que se sitúe, ello hace que este no puedan olvidarse si se desea asegurar un determinado resultado cromático. David Travies formuló el problema de la siguiente forma " Un pregunta habitual en los diseñadores es que par de colores debe (o no debe) utilizar en una tareas de procesamiento de texto. Esta pregunta es sorprendentemente compleja", pero si contemplamos los ejemplos que se muestran en la siguiente Tabla 3.1, podemos tener una idea.

Tabla 3.1 Combinaciones de color

COMBINACIONES PARA INTERFACES DE USUARIO		
FONDO	**BUENA COMBINACION**	**MALA COMBINACION**
Blanco	Negro, azul	Cyan, amarillo
Negro	Amarillo, blanco	Azul
Rojo	Negro	Azul, magenta
Verde	Negro, rojo	Cyan
Azul	Blanco, amarillo	Negro
Cyan	Azul, rojo	Verde, blanco, amarillo
Púrpura	Negro, azul.	Cyan, verde
Amarillo	Negro, azul, rojo.	Cyan, blanco

Fuente[Pancake,1995]

- **DOCUMENTOS Y ENLACES**

Es el material ofrecido por el tutor y puede ser clasificado como documento de texto como ser : Pdf, html, ppt, flash o puede ser un video

De alguna forma la dinámica en el proceso de enseñanza se ve mejorada a medida que se utilice adecuadamente las herramientas multimedia. Por ejemplo la asimilación del estudiante será mayor si se le presenta un documento en formato de audio o video y será menor si se le brinda un documento de texto plano, por ejemplo un PDF.

PREGUNTA					
1	¿Qué tipo de documento es el recurso de enseñanza?				
	Pdf	Html	Ppt	Wav	Video

- **MEMORIA DE LECTURA**

Las dificultades que plantea la lectura en una pantalla -hemos de tener en cuenta, que, por razones técnicas, la lectura en una pantalla resulta al menos un 25% más lenta que en papel- los usuarios de cursos en línea acaban imprimiendo esas páginas Web.

El número óptimo de pantallas por sesión para la lectura del estudiante esta entre 4 y 6 páginas, con un promedio de 20 líneas por pantalla, ya que más pantallas impiden una mayor retención en la memoria:

$$\# \, Pantallas\, de\, lectura = 4 - 6 \;\; pantallas$$

La capacidad limitada de la memoria provoca el deseo de buscar asociaciones. Cuando se forma con éxito una asociación se crea una 'huella'.

Las interferencias externas afectan a la memoria y pueden provocar errores en las tareas. Ejemplo: Cajero automático

3.2.1.2 AREA FUNCIONAL

La interfaz es una parte muy importante del éxito o fracaso de una aplicación. Algunos estudios encontraron que 48% del código de una aplicación está dedicado a la interfaz. Más del 70% del esfuerzo de desarrollo de las aplicaciones interactivas está dedicado a la interfaz.

El 80% de los costes de mantenimiento de un sistema interactivo son debidos a problemas del usuario con el sistema.

Para este componente funcional, se consideran las ventajas que brinda el profesor, cómo facilita el aprendizaje de los alumnos, en resumen cómo hace uso de las páginas Web y herramientas multimedia.

DEFINICION DE CRITERIOS PARA EVALUACION FUNCIONAL

Podría decirse que la usabilidad de un sistema se refiere a la eficacia del mismo combinada con su facilidad de uso. Un entorno debe ser fácil de utilizar para los profesores(como creadores de cursos, dinamizadores de la participación y la comunicación didáctica y gestores de información académica) y para los estudiantes (como protagonistas principales de su formación)

La facilidad de uso no puede ser un requisito secundario. La experiencia del usuario es uno de los factores esenciales para la generalización de este tipo de entornos, y es también uno de los principales problemas que presentan numerosos sistemas. Si profesores y estudiantes tienen la percepción de que el entorno les complica la vida y no aporta un valor añadido a sus actividades docentes y discentes, el rechazo será inevitable

- **NAVEGABILIDAD**

En este apartado se pretende realizar la medición de calidad en la navegación dentro de una página de educación virtual, para lo cual se utilizan una variedad de métricas.

PAGINAS MUERTAS

Este atributo representa el porcentaje de páginas que no tienen ningún enlace de retorno al inicio del sitio.

$$Porcentaje\ \ de\ \ paginas\ \ muertas = \frac{N^{o}\ de\ \ paginas\ \ muertas}{N^{o}\ Total\ \ de\ \ paginas} \times 100$$

PORCENTAJE DE IMÁGENES CON TITULO (ALT)

Se debe proveer texto alternativo (ALT) para cada imagen u objeto grafico dado que comunica información visual de gran ayuda para la navegación.

$$PORCENTAJE\ ALT = \frac{N^{o}\ IMAGENES\ ALT}{N^{o}\ TOTAL\ DE\ IMAGENES} \times 100$$

PORCENTAJE DE ENLACES ROTOS EN UN SITIO

Es el porcentaje de enlaces (links) que no comunican a ninguna otra página.

$$PORCENTAJE\ \ ENLACES\ \ ROTOS = \frac{CantidadEnlacesRotos}{CantidadTotalEnlaces} \times 100$$

- **SONIDO**

Los sistemas de computación producen sonidos: El clic de la pulsación de una tecla del teclado, el sonido actúa como confirmación (realimentación).

En las páginas de educación virtual el sonido debe ser parte esencial de la enseñanza aplicándose en ejercicios y sin distraer en un determinado momento de lectura.

PREGUNTA					
1	¿Sin la existencia de sonido la página de educación sigue siendo usable?				
	Definitivamente no	Probablemente no	Indeciso	Probablemente si	Definitivamente si

Sugerencias:

- El sonido a veces puede ser molestoso.
- En todo caso deben ser sonidos de volumen muy bajo

3.2.1.3 AREA TECNOLOGICA

Este componente permitirá asegurar la calidad del sitio de enseñanza Web desde el punto de vista técnico, mas específicamente del software de educación virtual, pudiéndose realizar un análisis de elementos tales como la seguridad, eficiencia, corrección, etc.

DESCRIPCION DE METRICAS TECNOLOGICAS

De esta manera los principales criterios a utilizar en la evaluación de sitios de educación virtual son los siguientes:

Si bien los dos criterios descritos anteriormente son los más importantes, también debe tomarse en cuenta la base tecnológica, en lo que respecta a la viabilidad y por sus consecuencias en las funcionalidades y facilidad de uso.

El cuestionario consta de preguntas que son las mas representativas y que ofrecen posibles respuestas cada una, de esta manera se mejora la gama de respuestas

- **ALTA DISPONIBILIDAD**

El Sitio de educación virtual, debe ser lo suficientemente robusto como para satisfacer las diversas necesidades de miles de estudiantes, administradores, creadores de contenidos y profesores simultáneamente.

PREGUNTA					
1	¿La página soporta el acceso de varios tutores y estudiantes simultáneamente?				
	Definitivamente no	Probablemente no	Indeciso	Probablemente si	Definitivamente si

- **ESCALABILIDAD**

La infraestructura debe poder ampliarse o escalar para resolver el futuro crecimiento, tanto en términos de volumen de contenidos educativos como del número de estudiantes

Para evaluar la escalabilidad de una pagina de educación virtual, se plantea la siguiente lista de comprobación:

PREGUNTA					
1	¿El servidor puede hacerse cargo de cursos, tutores y estudiantes previsibles en los próximos años?				
	Definitivamente no	Probablemente no	Indeciso	Probablemente si	Definitivamente si

- **AUTENTICACION**

Se refiere a los mecanismos de autenticación de los usuarios

PREGUNTA					
1	¿Previene acceso no autorizado al sitio de educación?				
	Definitivamente no	Probablemente no	Indeciso	Probablemente si	Definitivamente si

2	¿Previene acceso no autorizado a los datos?				
	Definitivamente no	Probablemente no	Indeciso	Probablemente si	Definitivamente si

- **HERRAMIENTA DE AYUDA**

Es importante que en cualquier momento el estudiante tenga alcance la ayuda necesaria para llevar acabo una actividad

PREGUNTA					
1	¿La página brinda al usuario ayuda acerca del contenido y la interfaz?				
	Definitivamente no	Probablemente no	Indeciso	Probablemente si	Definitivamente si

3.2.2 SEGUNDA ETAPA: COSNTRUCCION DEL PROTOTIPO O PROTOTIPADO

Para dar soporte a la aplicación de las métricas y criterios definidos, es conveniente emplear herramientas que proporcionen la colaboración necesaria para la realización del proceso de evaluación y la obtención de resultados, una de ellas es el uso de prototipos.

El prototipo desarrollado pretende detectar los problemas y fallas de diseño del sitio Web educativo desde la perspectiva del mismo diseñador, proporcionando una herramienta de evaluación y medición.

Los resultados obtenidos a través de la herramienta permiten la toma de decisiones para la mejora de la calidad del sitio en cuestión, ya que proporciona una puntuación que determina si el nivel de calidad alcanzado por el sitio cubre los requisitos planificados para la educación de los estudiantes.

Para lograr la evaluación de calidad de sitios Web educativos y generar información, el prototipo diseñado considera cuatro módulos principales:

- Módulo de presentación.
- Módulo de registro de usuario.
- Módulo de evaluación.
- Módulo para la consulta de estadísticas.

Para la medición de la calidad, se presenta un prototipo de simulación de evaluación, las características técnicas para el desarrollo de dicha herramienta se describen en la siguiente tabla.

Tabla 3.2 Herramientas de software

Descripción	Nombre
Sistema Operativo	Windows XP
Editor HTML	Dreamweaver 8.0
Lenguaje de programación	PHP versión 5.0.4
Servidor	Apache versión 1.3.33

La evaluación de la calidad se realizara mediante una pagina Web, que incorpora en su contenido plantillas que hacen uso de checklist, listas de control y formularios.

Los resultados, el nombre del usuario y otros datos de interés son almacenados en una base de datos, la cual puede ser consultada en cualquier momento.

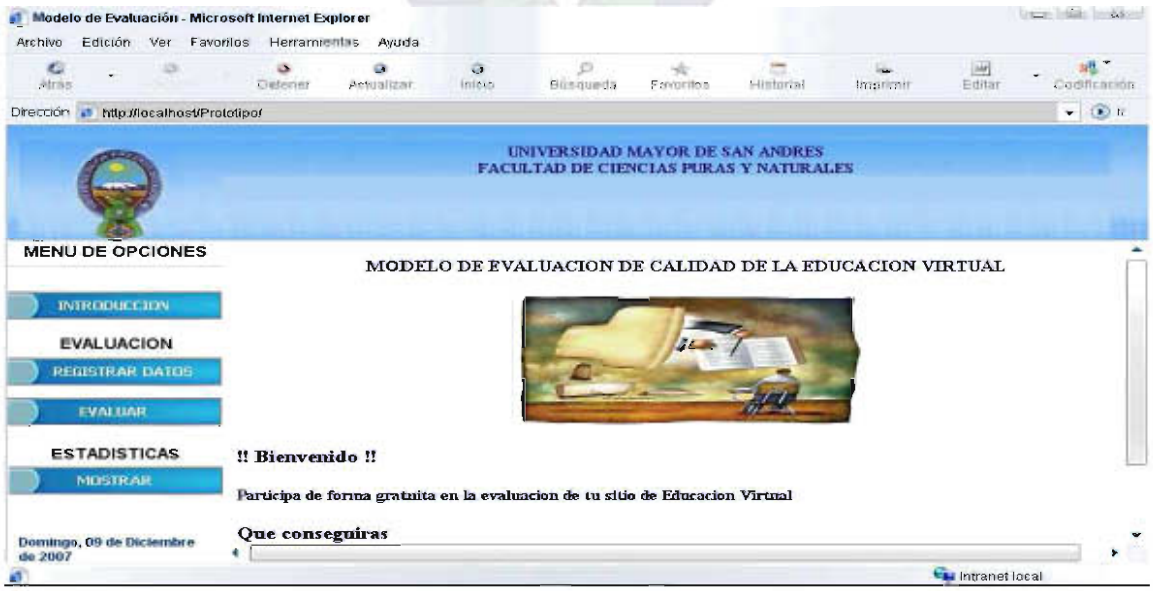
DESCRIPCION DE MODULOS

Son cuatro los módulos que presenta el prototipo: Modulo de presentación, registro de usuario, evaluación, modulo para consulta de estadísticas.

- **MÓDULO DE PRESENTACION**

Este modulo es la introducción al sistema (ver Figura 3.2) se vio por conveniente presentar información teórica acerca de la Tesis de Grado, información como el planteamiento del problema los objetivos y la hipótesis de trabajo

Figura 3.2 Pantalla de bienvenida prototipo



- **MÓDULO DE REGISTRO DE USUARIO**

Un usuario evaluador debe registrarse caso contrario no puede acceder al sistema pero si ya lo hizo anteriormente posee un código de acceso.

Si no esta registrado es necesario conocer los siguientes datos: Nombre, Institución a la que pertenece y desea evaluar, fecha de evaluación y teléfono. Una vez concluido su registro sus datos se almacenan en una base de datos y se le brinda un código.

Mayor información del prototipo de evaluación, en el Anexo A

- **MÓDULO DE EVALUACIÓN**

Una vez que el usuario accede con el código que le fue dado, procede a llenar la información que se le solicita. Dos pantallas para cada área (funcional, técnica y pedagógica), la primera de envío de datos y la segunda de emisión de resultados del área.

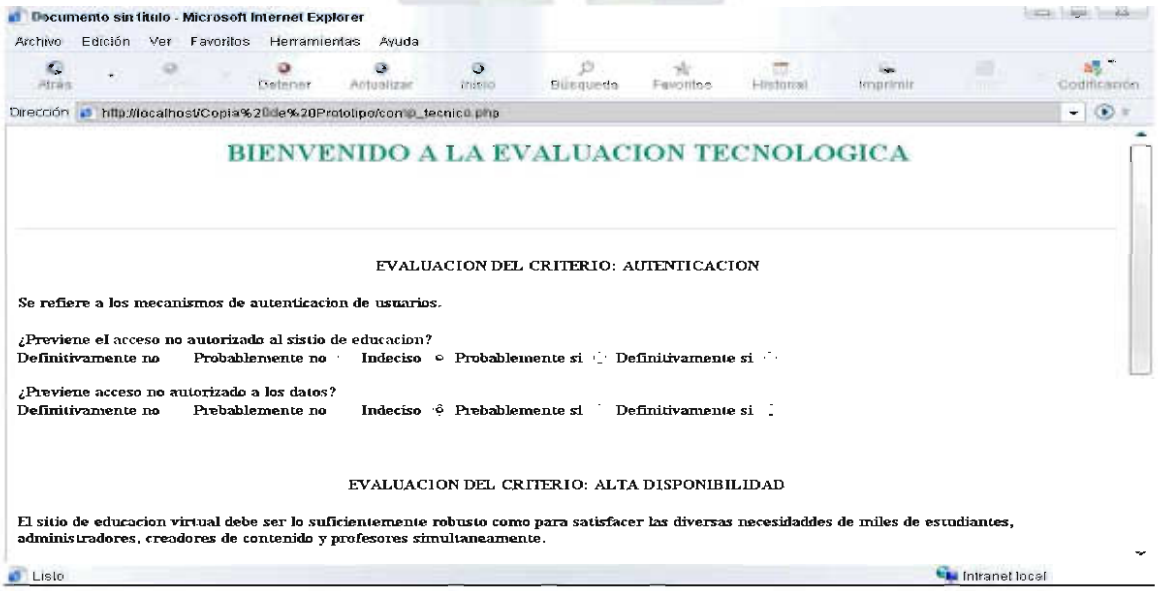
Una vez finalizado este proceso se presenta una pantalla final con el porcentaje general que obtuvo el sitio de educación virtual dicho resultado se almacena en la base de datos.

En la Figura 3.3 se muestra la pantalla de evaluación, mas concretamente del criterio de autenticacion haciendo uso del escalonamiento Likert con cinco preguntas a responder por parte del usuario.

- **MÓDULO PARA LA CONSULTA DE ESTADISTICAS**

Este modulo es importante ya que extrae información de resultados obtenidos por las instituciones que fueron evaluadas

Figura 3.3 Pantalla evaluación tecnológica



3.2.3 TERCERA ETAPA: EVALUACION

El tercer componente es el fundamental, con la colaboración del prototipo se evaluará al sitio de educación virtual

La evaluación es interna vale decir que estará a cargo de los miembros del equipo de desarrollo como ser diseñadores, jefes de desarrollo, etc.

Para dicho efecto se contemplan tres aspectos fundamentales en la evaluación en general: aspectos funcionales, técnicos y pedagógicos, los mismos que se detallaron en la definición de áreas de evaluación. Una vez realizada esta evaluación se ofrecerán los resultados por área y al final un resultado final.

CALCULO COMPONENTE DIDACTICO

El cálculo para el promedio de cada teoría se lo realiza sumando los pesos de cada pregunta.

En el caso de ser pregunta cerrada una respuesta positiva obtiene un peso de 1 una negativa obtiene 0

En forma general la calidad total para este componente pedagógico será obtenida usando la siguiente formula:

$$C_{DIDACTICO} = \sum Ci = 50$$

Donde $\sum Ci$ es la sumatoria del cálculo promedio de las teorías y 50 es el peso del componente.

CALCULO COMPONENTE FUNCIONAL

El porcentaje total de este componente esta distribuido por pesos de la siguiente manera y debido a la importancia que tiene cada criterio en la funcionalidad:

Una vez asignados esos pesos se realiza el cálculo para cada criterio C_U

$$C_{FUNCIONAL} = \sum Cu = 30$$

CALCULO COMPONENTE TECNOLOGICO

Para calcular la suma en cada criterio aplicamos el siguiente peso a cada una de las casillas de respuesta:

N°	PREGUNTA				
P(i)	Peso = 1	Peso = 2	Peso = 3	Peso = 4	Peso = 5

De esta forma para el cálculo de cada uno de los criterios se aplica la siguiente fórmula:

$$C_{TECNOLOGIC\ O} = \sum Peso\,(i) = 20$$

FORMULA GENERAL PARA EL CÁLCULO DE LA CALIDAD DEL SITIO DE EDUCACION

$$C_{TOTAL} = \sum C_{DIDACTICO} + \sum C_{FUNCIONAL} + \sum C_{TECNOLOGICO} = 100$$

Lo que ofrecerá un valor C_{TOTAL} entre 0 y 100, que corresponderá a uno de los siguientes rangos de calidad.

$0 < C_{TOTAL} < 50$	Página de educación con componente técnico bajo o en desarrollo.
$51 < C_{TOTAL} < 70$	Página con componente técnico aceptable o regular.
$71 < C_{TOTAL} < 100$	Página de educación con componente técnico muy bueno o excelente.

PRUEBA 1:

Para el componente funcional los datos introducidos son los que se detallan en la Tabla 3.3

Tabla 3.3 Evaluación componente didáctico (Sobre el 50% del total)

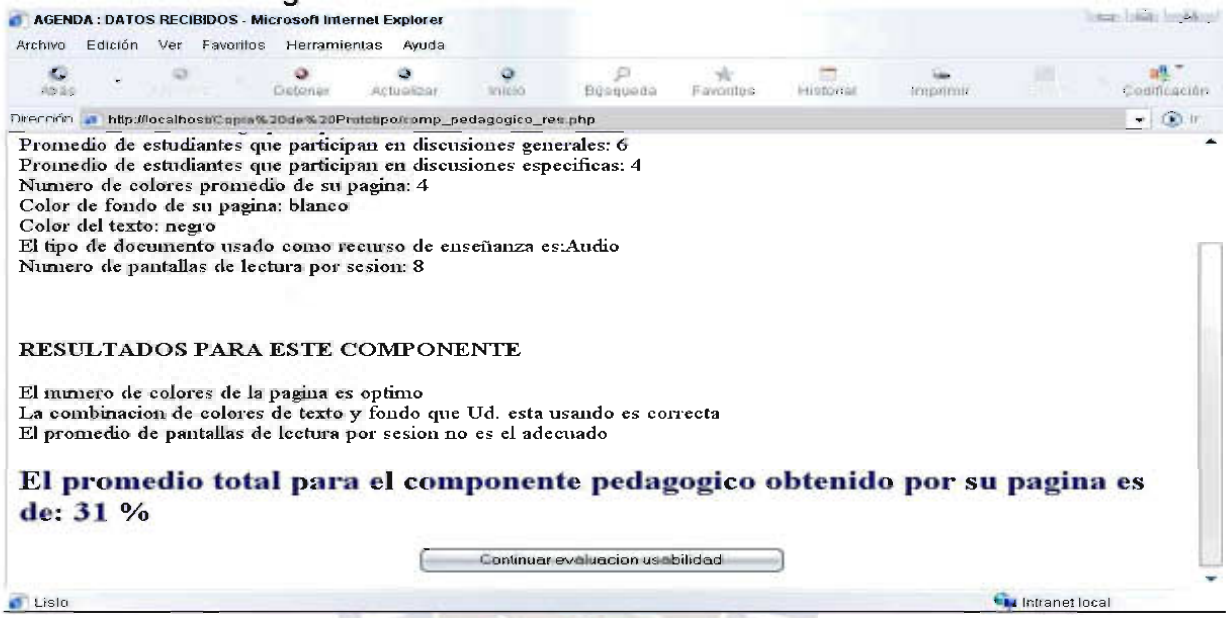
Curso de Moodle Universidad de San Simón - Plataforma MOODLE

Pregunta	Peso %	Dato introducido	Puntaje
¿La página de educación presenta esquemas o mapas conceptuales, haciendo uso de figuras geométricas?	5	Def no	1
Numero de ejemplos de simulación	5	0	0
¿Qué tipo de respuestas solicita el tutor?	5	Resp. abierta	5
¿Existe repetición en actividades difíciles de aprender?	5	Prob no	1
Chat - Numero de discusiones grupales a la semana	5	2	5
Chat - Nº de alumnos: Discusiones generales, Discusiones especificas	5	4	5
¿Cuántos colores en promedio utiliza la página?	5	4	5
¿Indique los colores que utiliza en su página?	5	Blanco negro	5
¿Qué tipo de documento es el recurso de enseñanza?	5	Wav	4

Cuantas pantallas de lectura en promedio por sesion	5	8	0

Luego de la evaluación para este componente se obtuvo un valor de 31%, tal como se aprecia en la Figura 3.4

Figura 3.4 Pantalla resultado evaluación didáctica



Los datos introducidos para la evaluación del componente funcional están detallados en la Tabla.3.4

Tabla 3.4 Evaluación componente funcional Prueba 1 (Sobre el 30% del total)

	Peso	Dato	Ptos.
Nº de paginas muertas , Nº de paginas total en sistema	5	0 12	5
¿La pagina brinda al usuario ayuda acerca del contenido y la intefaz?	10	Def Si	10
Nº de imágenes ALT, Nº Total de imágenes	5	1 1	5
Cantidad enlaces rotos, Cantidad total de enlaces	5	0 30	5
¿Sin la existencia de sonido la pagina de educación sigue siendo usable?	5	Def No	1

Para el componente funcional el resultado es: 26 %.

Ahora se realiza la evaluación del tercer componente tecnológico.

Tabla 3.5 Evaluación componente tecnológico Prueba 1 (Sobre el 20 % del total)

	Peso	Dato	Ptos.
Pregunta criterio : Alta disponibilidad			
¿La página soporta el acceso de varios tutores y estudiantes simultaneamente?	5	Prob si	4
Pregunta criterio: Escalabilidad			
¿El servidor puede hacerse cargo de cursos, tutores y estudiantes previsibles en los próximos años?	5	Prob si	4
Preguntas criterio: Autenticación			
¿Previene acceso no autorizado al sitio de educación?	5	Def si	5
¿Previene acceso no autorizado a los datos?	5	Def si	5

Para este componente de flexibilidad tecnológica se obtuvo un promedio de 18 %.

De esta forma el promedio final es C_{TOTAL}= 75 %, para la página de educación virtual. Lo que muestra una página educativa con calificación excelente.

PRUEBA 2

Para la segunda prueba se introdujeron los siguientes datos como se observa en la Tabla 3.6 y Tabla 3.7, para los componentes funcional y técnico respectivamente

Tabla 3.6 Evaluación componente didáctico Prueba 2 (Sobre el 50 % del total)

Curso de creación de empresas www.virtuacursos.com

Pregunta	Peso %	Dato introducido	Puntaje
¿La página de educación presenta esquemas o mapas conceptuales, haciendo uso de figuras geométricas?	5	Def no	1
Numero de ejemplos de simulación	5	0	0
¿Qué tipo de respuestas solicita el tutor?	5	Resp. abierta	5
¿Existe repetición en actividades difíciles de aprender?	5	Prob no	1
Chat - Numero de discusiones grupales a la semana	5	0	0
Chat - Nº de alumnos: Discusiones generales, Discusiones especificas	5	0	0
¿Cuántos colores en promedio utiliza la página?	5	3	5
¿Indique los colores que utiliza en su página?	5	Blanco negro	5

¿Qué tipo de documento es el recurso de enseñanza?	5	html	2
Cuantas pantallas de lectura en promedio por sesión	5	10	0

El porcentaje de esta evaluación es de 19%, disminuye el promedio con relación a la anterior prueba

Tabla 3.7 Evaluación componente funcional Prueba 2 (Sobre el 30 % del total)

	Peso	Dato	Ptos.
Nº de paginas muertas , Nº de paginas total en sistema	5	0 7	5
¿La página brinda al usuario ayuda acerca del contenido y la interfaz?	10	Prob no	4
Nº de imágenes ALT, Nº Total de imágenes	5	11 11	5
Cantidad enlaces rotos, Cantidad total de enlaces	5	0 33	5
¿Sin la existencia de sonido la página de educación sigue siendo usable?	5	Def Si	5

Para este componente técnico el porcentaje es de 24 %

Tabla 3.8 Evaluación componente tecnológico Prueba 2 (Sobre el 20 % del total)

	Peso	Dato	Ptos.
Pregunta criterio : Alta disponibilidad			
¿La página soporta el acceso de varios tutores y estudiantes simultáneamente?	5	Prob si	4
Pregunta criterio: Escalabilidad			
¿El servidor puede hacerse cargo de cursos, tutores y estudiantes previsibles en los próximos años?	5	Prob si	4
Preguntas criterio: Autenticación			
¿Previene acceso no autorizado al sitio de educación?	5	Def no	1
¿Previene acceso no autorizado a los datos?	5	Def no	1

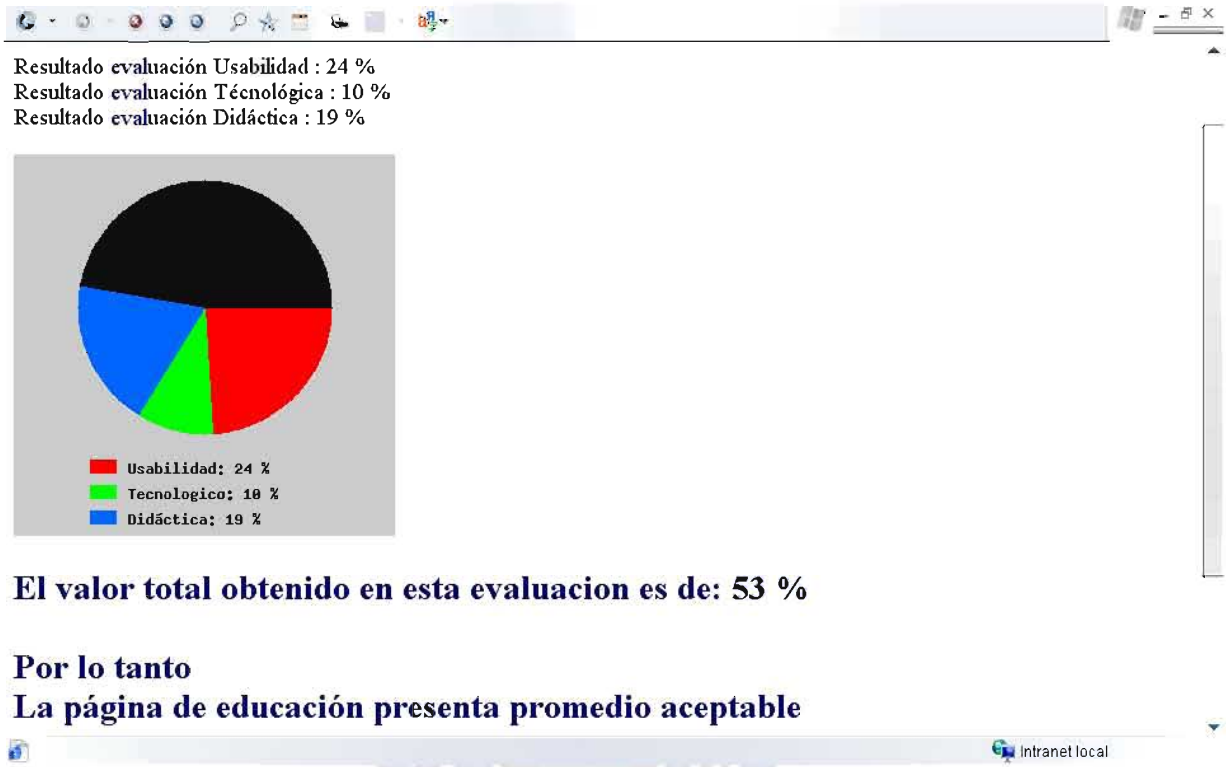
Para este componente pedagógico se obtuvo un promedio de 10 %.

La evaluación en este segundo caso presenta valores más bajos, el porcentaje total es de 53% (ver Figura 3.5) y muestra una página de educación en fase de desarrollo con promedio bajo.

Los resultados de ambas pruebas muestran valores aceptables, el primer caso brinda un valor más grande quizá por el uso más adecuado de colores y cantidad de páginas que ofrece de lectura en cada sesión.

Si bien la evaluación es cuantitativa y calculada a través de formulas matemáticas, es de alguna manera susceptible a errores del usuario en la introducción de valores a la pagina Web de evaluación.

Figura 3.5 Pantalla con porcentaje final de Prueba 2



3.4 RELACION DEL MODELO

MODELO SISTÉMICO DE VANN SLYKE

El modelo provee de un conjunto de variables que interactúan como factores de predicción del éxito de la acción formativa on-line. Estas se concentran en las siguientes características:

Características institucionales

Las características institucionales están relacionadas con la capacidad de la organización para implementar acciones de e-learning, tales como los objetivos de la institución, la infraestructura de soporte a la acción, la capacidad económica

Características de los destinatarios de la formación

Estas características están relacionadas con los intereses, expectativas y habilidades de los estudiantes (autosuficiencia, gestión personal del tiempo, dominio del ordenador y actitud hacia la tecnología, capacidad para la resolución de problemas, etc.). Es el único modelo que presenta la variable "características del alumnado" como factor de éxito o fracaso de la formación on-line.

Características del curso

El modelo aquí propuesto presenta en este aspecto cierta relación ya que Vann Slike dice que las características del curso tienen que ver con la capacidad del sistema de e-learning para responder a las necesidades y metodologías de enseñanza-aprendizaje para el curso.

Características de la formación a distancia

Estas características se refieren al hecho de la necesidad de crear nuevos modelos de acomodación de los usuarios a los nuevos entornos, de forma que se asegure su tranquilidad, confort y facilidad de aprendizaje.

MODELO DE LOS CINCO NIVELES DE EVALUACIÓN DE MARSHALL Y SHRIVER

Este modelo se centra en cinco niveles de acción orientados a asegurar el conocimiento y competencias en el estudiante virtual.

Docencia

Este nivel se centra en la capacidad del docente en la formación on-line para proyectarse a través del medio tecnológico (el correo electrónico, el chat, el aula virtual), haciendo uso de habilidades comunicativas adecuadas a ese entorno, tales como la claridad en la redacción de los mensajes, intervención frecuente en el aula virtual, inmediatez y eficacia en las respuestas a los mensajes del alumnado, apropiación adecuada de los recursos que provee el entorno tecnológico

El modelo propuesto en esta Tesis de Grado se relaciona de una forma muy grande en la idea de que el docente tiene que poseer a su alcance las mejores herramientas para poder lograr sus objetivos en educación.

Materiales del curso

La evaluación de los materiales debe ser realizada por el alumnado con relación al nivel de dificultad, pertinencia, interés o efectividad.

El modelo combina diferentes elementos del acto educativo, pero pone un especial énfasis en el docente, como agente dinamizador de la formación en entornos virtuales.

MODELO DE LOS CUATRO NIVELES DE KIRKPATRICK

El modelo de Kirkpatrick planteado en 1994, ha sido y es ampliamente utilizado en la evaluación de acciones formativas tradicionales, y en la actualidad son varios los autores que recomiendan su adaptación y uso en el e-learning.

El modelo está orientado a evaluar el impacto de una determinada acción formativa a través de cuatro niveles: la reacción de los participantes, el aprendizaje conseguido, el nivel de transferencia alcanzado y finalmente el impacto resultante.

Reacción

Es sin duda el tipo de evaluación más utilizada en la mayoría de cursos de formación.

Puede realizarse a través de un cuestionario de opinión, o de forma más cualitativa mediante grupos de discusión. En el e-learning cobra un interés especial si se tiene en cuenta que es el único feedback sobre la reacción de los usuarios con el que cuentan los gestores del curso.

Aprendizaje

Esta evaluación persigue comprobar el nivel de conocimientos y habilidades adquiridos por el alumnado a través de tests o pruebas de rendimiento.

Transferencia

La evaluación de la transferencia consiste en detectar si las competencias adquiridas con la formación se aplican en el entorno de trabajo y si se mantienen a lo largo del tiempo (mejor desempeño de la tarea, más rapidez, menos errores, cambio de actitud, etc.).

Impacto

Igual que sucede con el nivel anterior también esta evaluación es utilizada sobre todo por las empresas. Aunque tradicionalmente la evaluación del impacto o de los resultados se ha basado en criterios económicos (demostrar un mayor número de ventas, mayor

productividad, menos errores, calidad de servicio, menos reclamaciones), estos no siempre son posibles de probar.

El problema general que presentan todos los modelos referenciados en este apartado es que ninguno de ellos esclarece con nitidez los indicadores o las métricas de evaluación, ni los estándares de valoración, ni los procesos y formas de obtención de datos de cada uno de los elementos evaluados.

UNIVERSITAS MAJOR PACENSIS DIVI ANDRE Æ

CAPITULO IV

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- Aunque se ha desarrollado una cantidad de estudios destinados a llevar a cabo evaluaciones de la educación virtual, la mayor parte de dichos estudios en un 90 % continúan ofreciendo solo criterios de evaluación que nos son cuantitativamente medibles y dichos juicios son por lo general subjetivos a la hora de su realización., en la presente tesis se formuló el modelo con métricas totalmente medibles.

- En lo referente a las métricas propuestas, se llevo a cabo una recopilación de las pocas y luego de un estudio y comparación, a partir de algunas se planteó unas nuevas adaptadas para la evaluación de sitios educativos en el Internet.

- En el desarrollo de este trabajo se investigó acerca de leyes que rigen la educación virtual a distancia, pero se encontró que en Latinoamérica especialmente no existen dichas normativas y que recién se esta trabajando por evaluar el ámbito educativo virtual y dista mucho de poder ser normalizado.

- En el capitulo 3 se ofrece algunas recomendaciones a diseñadores de sitios educativos para el uso adecuado de colores, imágenes y audio para lograr una mejor enseñanza utilizando elementos multimedia.

- Se comprobó que si bien el aspecto pedagógico es importante en la calidad de la educación virtual no lo es menos la calidad funcional y tecnologica, ya que la

navegación debe ser facil y el sitio debe ser sólido y robusto, para un adecuado aseguramiento de calidad educativa vía Internet.

UNIVERSITAS MAJOR PACENSIS DIVI ANDRE Æ

BIBLIOGRAFIA

[Adell y G, 2000] Adell J. y Gisbert M."Educación en Internet: El aula virtual", Argentina http://www.tau.org.ar/base/educacion/aulavirtual.html

[Bates, 1999] Bates, A.W. "Research and Evaluation, *Managing Technological Change"*, pp. 198-210. California. Jossey-Bass.

[Bork, 1986] Bork Alfred. "El ordenador en la enseñanza. Análisis y perspectivas de futuro". Barcelona, Gustavo Pili, 1986

[Boehm, 1978] Boehm, B.W., Brown, J.R. Lipow, M. MacLeod, G.J., Merritt, M.J.: "Characteristics of Software Quality", North-Holland, N.Y., 1978

[Britain, 1999] Britain S. "*A framework for Pedagogical Evaluation of Virtual Learning Enviroments"*. University of Wales. http://www.leeds.ac.uk/educol/documents/00001237.htm

[Comezaña, 2005] Comezaña Portilla, Oscar "Plataformas para educación basada en web: Herramientas, procesos de evaluación y seguridad". Universidad de Salamanca, España. 2005

[Dromey, 1996] Dromey, R. G.: "A Model for Software Product Quality. IEEE". Trans. Software Eng. 21(2): 146-162 1995

[Duart, 2000] Duart, J.M.; Sangra A. "Formación universitaria por medio de la Web: un modelo integrador para el aprendizaje superior". Barcelona: Gedisa, 2000

[McIsaac, 1996] McIsaac, M.S. y Gunawardena, C.N."Handbook on Research for Educational Communications and Technology". Macmillan, New York.1996 Págs. 403-437.

[Marques, 1995] Marqués P. "Metodología para la elaboración de software educativo en Software Educativo". Barcelona, 1995. www.xtec.es/~pmarques

[McCall, 1977] McCall J. "Factors in software quality" Roma, 1977

[Montero, 2005] Montero, Francisco. "Integración de calidad y experiencia en el desarrollo de interfaces de usuario dirigido por modelos". Universidad de Castilla – La Mancha, Julio 2005

[Olsina, 2003] Olsina, Luís "Web-Oriented Software Technology". Argentina, La Pampa, 2003

[Padilla, 2003] Padilla, Alvaro, "Educación superior virtual en Bolivia", Informe IESALC-UNESCO, Cochabamba: 2003

[Pancake, 1995] Pancake, C. M. "Principles of Color Use for Software Developers. Tutorial" Supercomputing '95, 1995.

[Rama, 2003] Rama, Claudio "El nuevo escenario de la educación virtual en América Latina", EUDEBA, Buenos Aires: 2003

[Sangra, 2002] Sangra, Albert. "La calidad en las experiencias virtuales de educación superior". Universitat Oberta de Catalunya (UOC). Barcelona, España. (www.uoc.edu/web/esp/art/uoc/0106024/sangra.html)

[Santoveña, 2005] Santoveña Casal, S.: "Establecimiento de criterios de evaluación para cursos virtuales: La calidad en los cursos telemáticos". 2005.

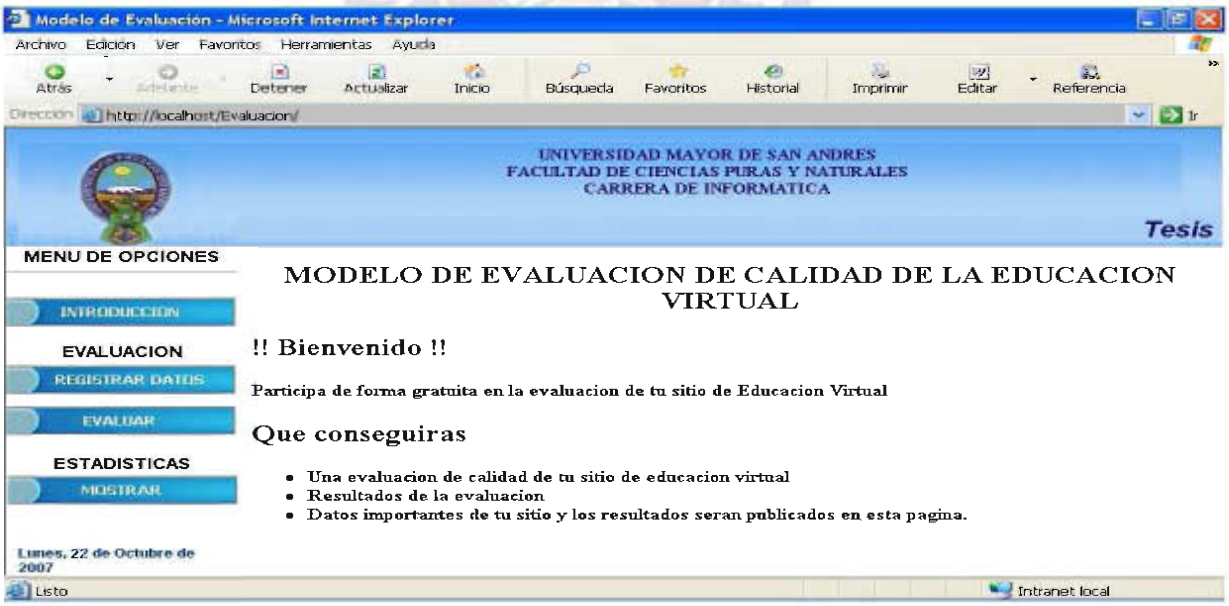
[Silvio, 2000] Silvio, José. La virtualización de la universidad. UNESCO IESCAL, Colección Respuesta, Caracas. 2000

ANEXO A

PROTOTIPO DE EVALUACION DE CALIDAD DE LA EDUCACION VIRTUAL

La herramienta requerida para ayudar al diseñador en su evaluación esta realizada para dar soporte al proceso de evaluación aplicando una serie de criterios de evaluación. Para lograr ofrecer este soporte, se ha desarrollado un prototipo de evaluación de calidad. La Figura A1 nos muestra la página de bienvenida del prototipo desarrollado.

Fig. A1 Pantalla inicial del sitio de evaluación



DESCRIPCION DE MODULOS

Son cuatro los módulos que presenta el prototipo: Modulo de presentación, registro de usuario, evaluación, modulo para consulta de estadísticas.

- **MÓDULO DE PRESENTACION**

Se presenta la introducción del trabajo de tesis, así también los antecedentes o sea los estudios previos realizados, la formulación del problema a resolver y la operacionalizacion de variables como se ve en la Fig.A2

Fig. A2 Pantalla de presentación o introducción

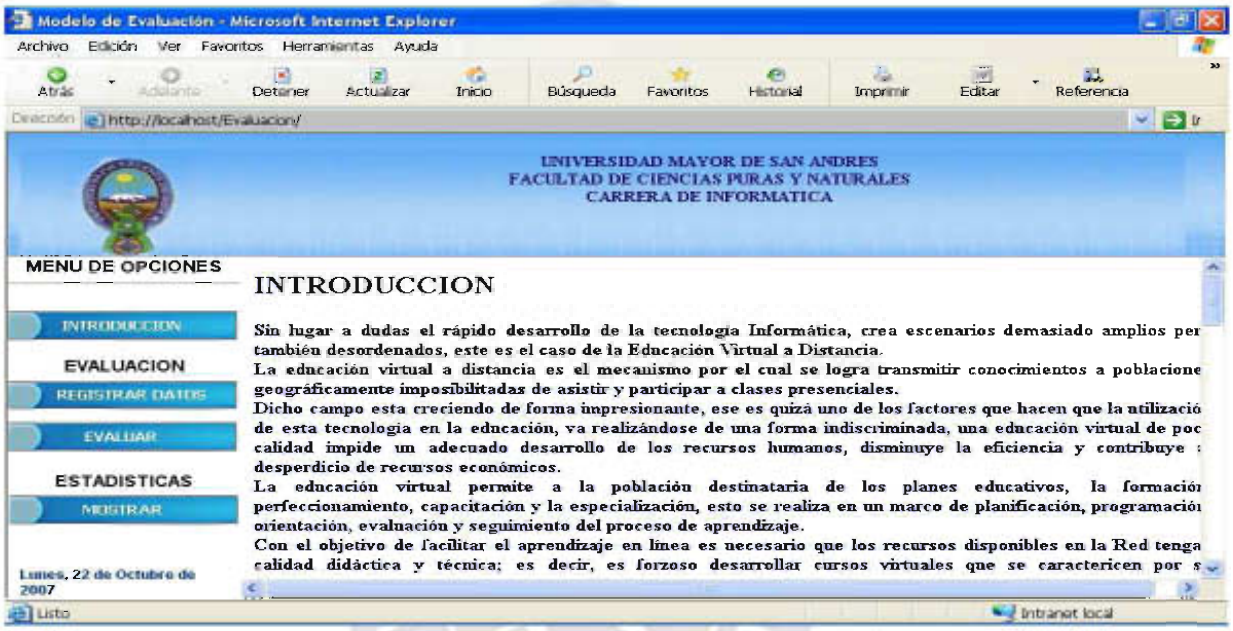
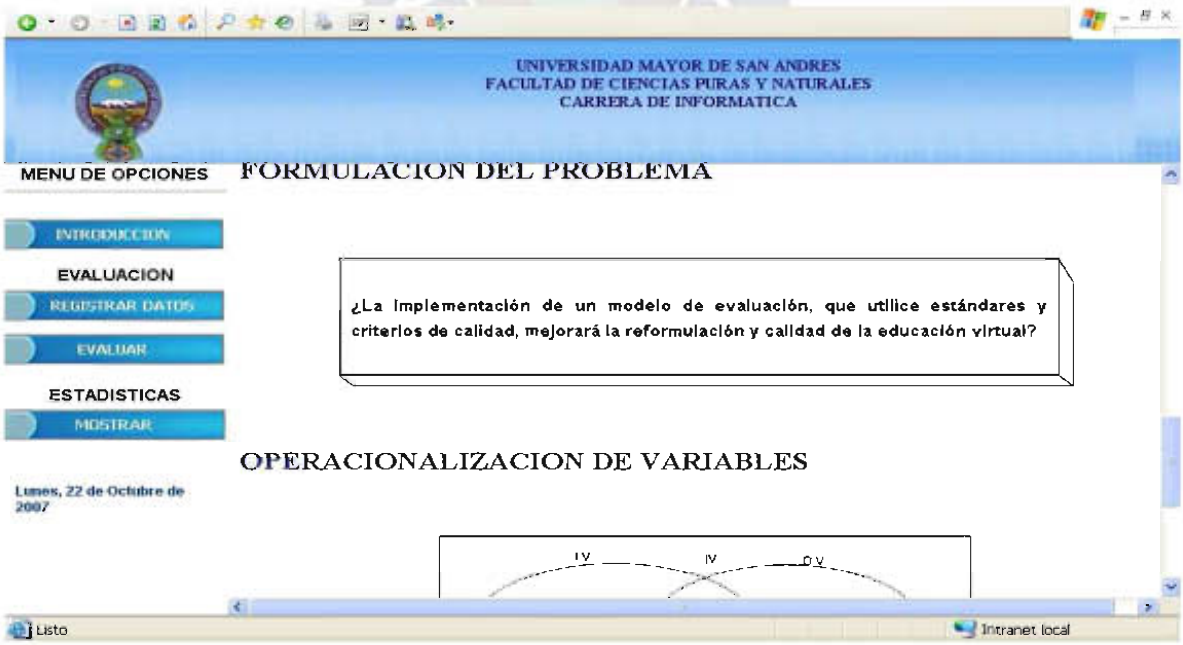


Fig A.3 Formulación del problema



- **MÓDULO DE REGISTRO DE USUARIO**

El prototipo permite al usuario Web registrar sus datos personales y los datos del sitio educativo para la evaluación. Para ello deberá suministrar información personal como nombres, apellidos, correo electrónico, contraseña (Fig. A.4) y datos referentes al sitio como nombre de la empresa, URL, dirección y teléfono, tal y como se muestra en la Figura

Fig. A.4 Registro de datos personales de usuario

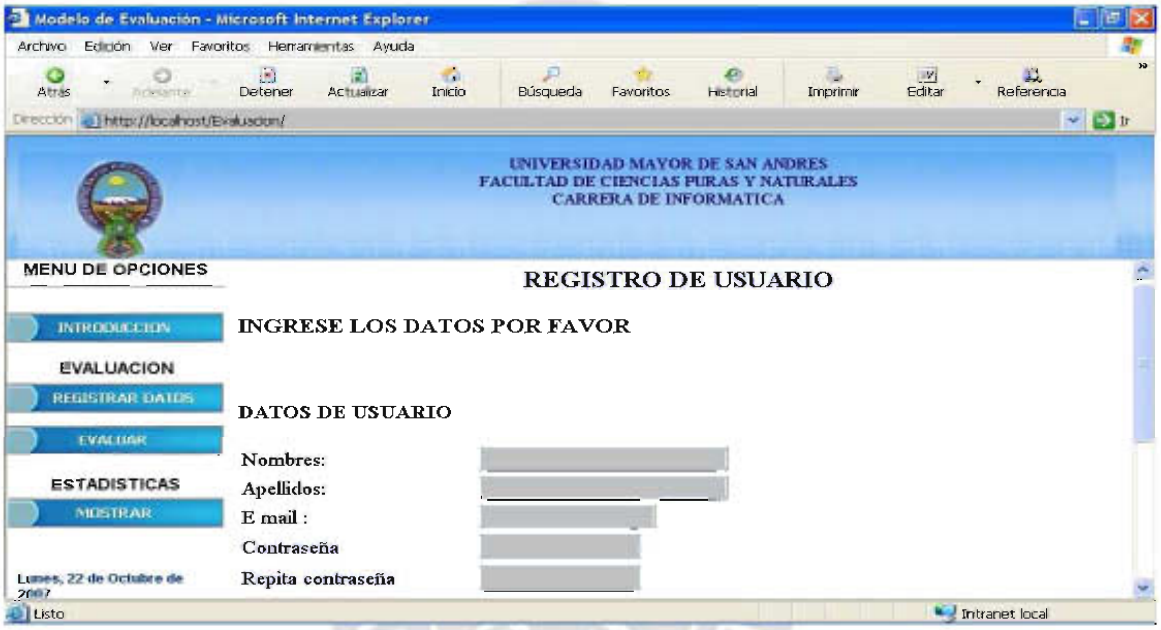
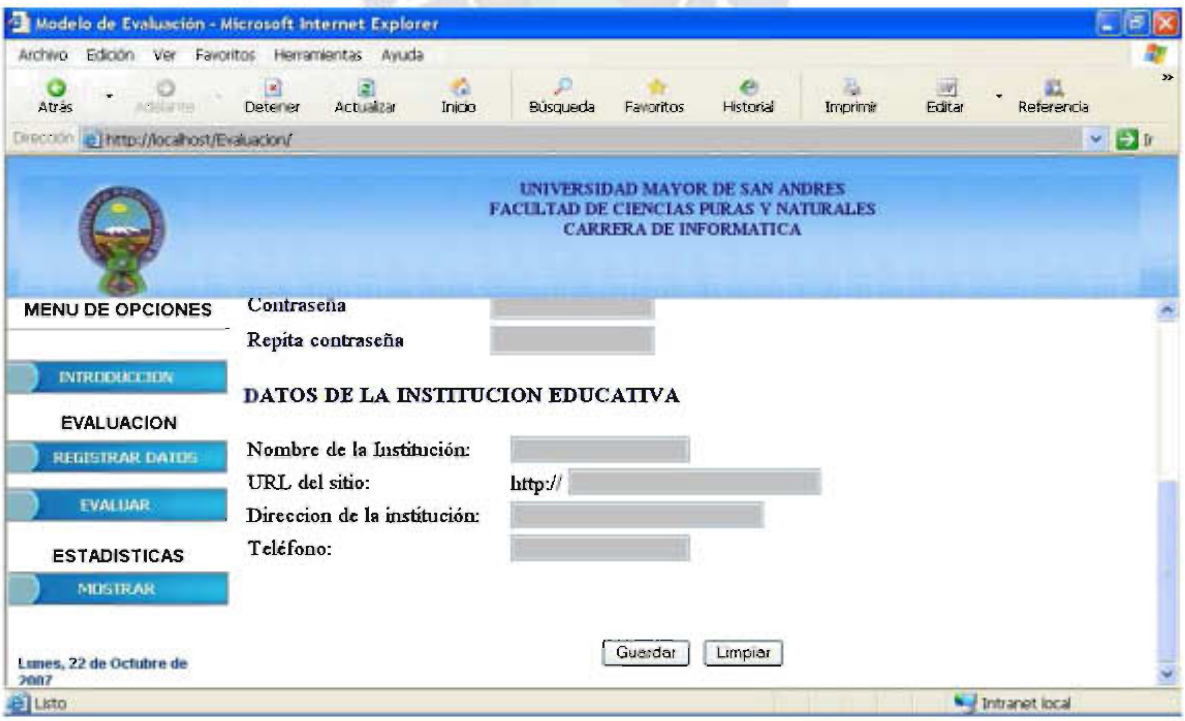


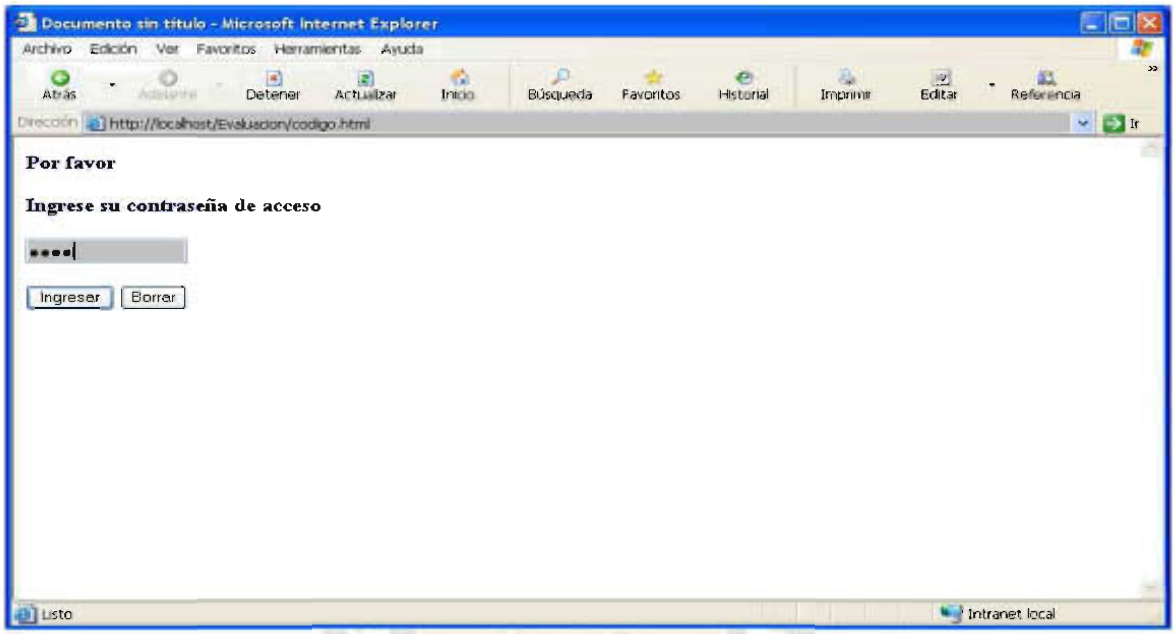
Fig. A.5 Registro de datos del sitio de educación virtual



- **MÓDULO DE EVALUACIÓN**

El usuario una vez registrado, procederá a la evaluación, para acceder a la misma introducirá la contraseña como se ve en la Fig. A.6

Fig. A.6 Fase de autenticación mediante uso de contraseña

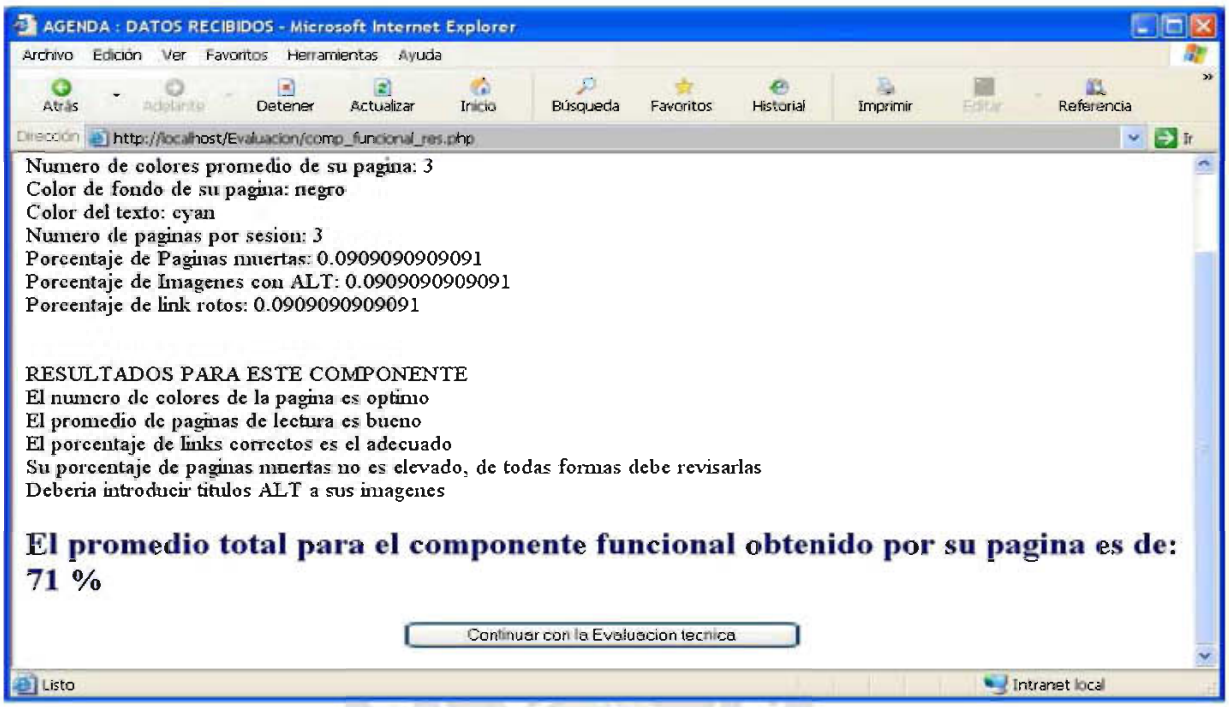


En cada una de las tres áreas de evaluación el usuario procederá a responder a las preguntas mediante casillas de verificación y formularios

Fig. A.7 Evaluación de uso del color

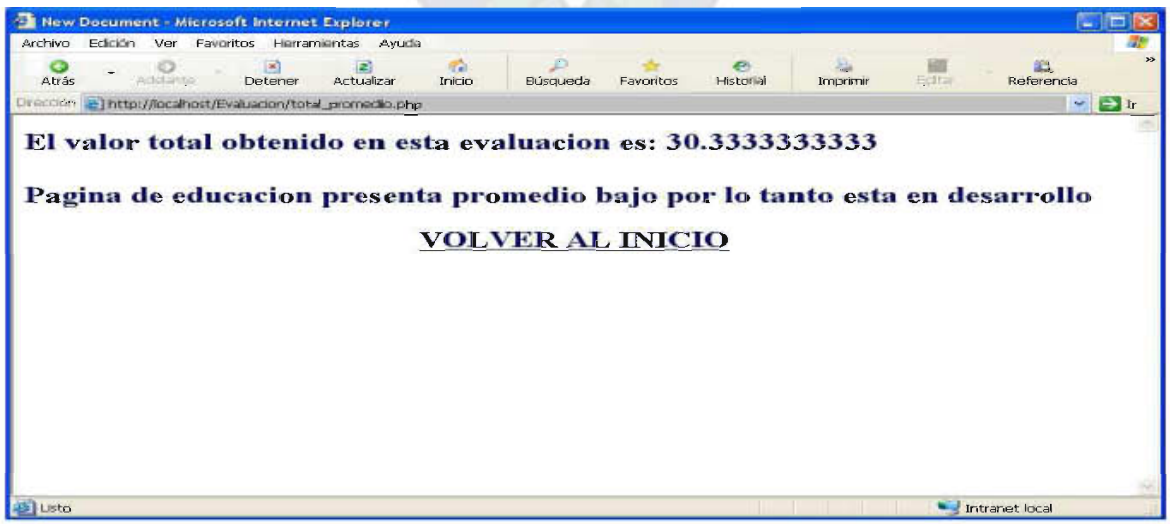
Para cada área (funcional, técnica y pedagógica) se presentan los resultados de cada uno de los criterios de evaluación respondidos por el usuario. La Fig. A.8 muestra por ejemplo resultados de la evaluación para el componente funcional.

Fig. A.8 Resultados componente funcional



Así de esta manera, una vez concluida la evaluación en cada una de las tres áreas antes mencionadas, el prototipo realiza el cálculo del puntaje final que obtuvo el sitio evaluado. Ver Fig. A.9

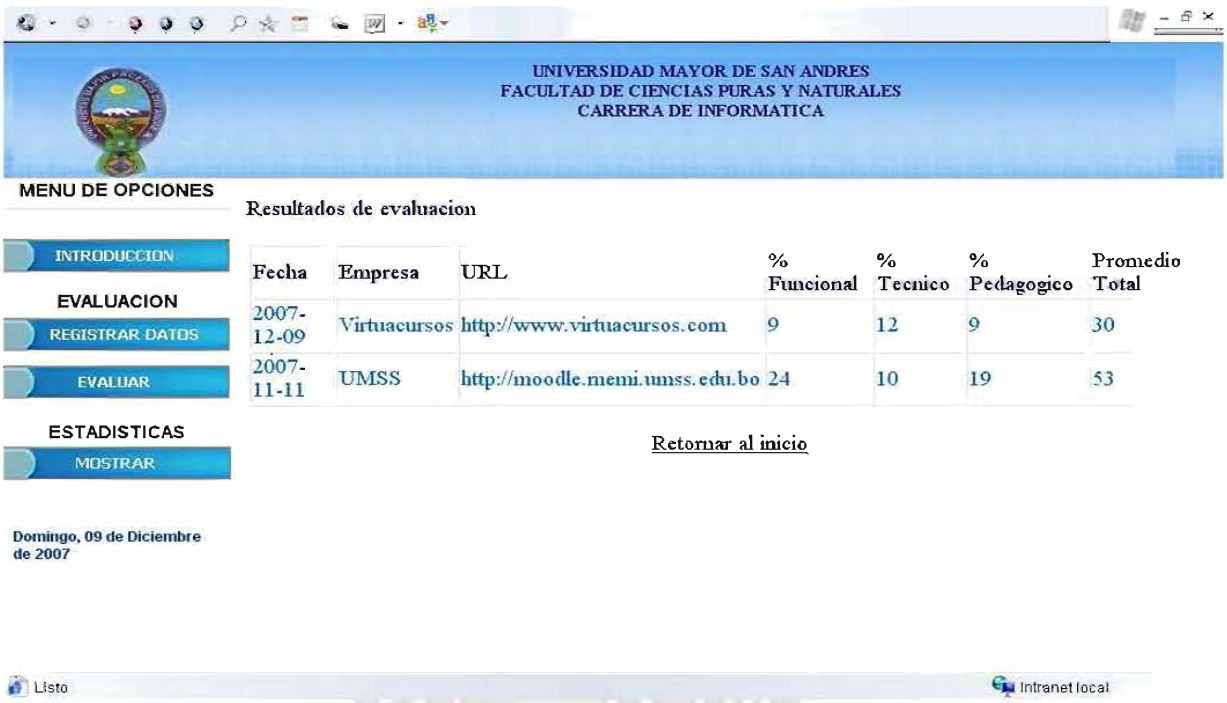
Fig. A.9 Cálculo final del promedio del sitio de educación



- **MÓDULO PARA LA CONSULTA DE ESTADISTICAS**

Este modulo es importante ya que extrae información de resultados obtenidos por las instituciones que fueron evaluadas como se aprecia en la Fig. A.10

Fig. A.10 Consulta de estadísticas



ANEXO B

INSTRUMENTOS NORMATIVOS DE LA EDUCACIÓN A DISTANCIA BOLIVIANA

Bolivia cuenta con dos reglamentos pertinentes a la educación superior virtual: El Reglamento General de Universidades Privadas, aprobado por Decreto Supremo Nº 26275, de fecha 5 de agosto de 2001, que consiste en 21 Capítulos y 166 Artículos. Y el Reglamento General de Postgrado Para Universidades Privadas de Bolivia, que constituye un Anexo del anterior.

Las disposiciones referidas a la educación virtual o a distancia están contenidas en el Capítulo XV. "MODALIDADES SEMIPRESENCIAL, A DISTANCIA Y VIRTUAL" (Arts. 117 a 131) y Capítulo XVI. "UNIVERSIDADES PRIVADAS VIRTUALES" (Arts. 132 a 137).

El Reglamento define con bastante claridad entre las tres modalidades alternativas a la modalidad presencial de enseñanza – aprendizaje:

- La semipresencial,
- A distancia,
- Virtual.

Establece que solamente las universidades privadas certificadas como plenas19 pueden solicitar la autorización correspondiente para la apertura de carreras o programas de dicha modalidad.

Las modalidades alternativas son definidas por el reglamento, como sigue:

MODALIDAD SEMIPRESENCIAL.

"Esta modalidad de enseñanza - aprendizaje se caracteriza por procesos de interacción alumno - docente, en clases presénciales y no presénciales. Con un sistema que considere la metodología, técnicas de enseñanza, y material didáctico. Es una modalidad de educación bidireccional, en la que la interacción personal en el aula profesor alumno, refuerza la acción sistemática y conjunta de diversos procesos didácticos y el apoyo de una organización tutorial que propicien el aprendizaje autónomo del alumno." (Art. 121).

MODALIDAD A DISTANCIA

"Esta modalidad se caracteriza por la separación física entre alumnos y profesores, las interacciones entre ellos, se realizan a través de mecanismos impresos, mecánicos o electrónicos, que deben garantizar la formación y aprendizaje. Esta modalidad constituye también un proceso sistemático que implica establecer y definir claramente los objetivos

El Art. 65 del Reglamento establece dos categorías de universidades privadas : Inicial y Plena. Es universidad plena aquella que habiendo permanecido como universidad inicial ha cumplido con todos los requisitos establecidos en el presente Reglamento y ha aprobado en forma satisfactoria la evaluación institucional efectuada en base a parámetros de calidad establecidos en el Capítulo Noveno del presente Reglamento, haber realizado procesos de auto evaluación y autorregulación de aprendizaje, componentes, interrelaciones y mecanismos de control de calidad intra y extra programáticos, procedimientos de obtención, seguimiento y control de información académica, que permita asegurar la regularidad de las actividades de formación." (Art. 122).

MODALIDAD VIRTUAL.

"Esta modalidad se caracteriza por organizar sus actividades de formación utilizando preferentemente una plataforma informática en el medio virtual. Cierto número de esas actividades deben desenvolverse en la modalidad presencial. "

"La modalidad virtual abarca un conjunto de técnicas y procesos de estudio e investigación académica que se caracteriza por la interactividad entre el estudiante y sus docentes, sus compañeros de estudio y los materiales multimedia puestos a su alcance a través de la red INTERNET."

"Esta modalidad constituye también un proceso que implica establecer y definir claramente los objetivos de aprendizaje, componentes, interrelaciones y mecanismos de control de calidad intra y extra programáticos, procedimientos de obtención, seguimiento y

control de información académica, que permita asegurar la regularidad de las actividades de formación."

"Las universidades privadas plenas, podrán desarrollar programas de educación virtual solamente a nivel postgradual." (Art. 123).

CAPITULO DECIMO QUINTO

MODALIDADES SEMIPRESENCIAL, A DISTANCIA Y VIRTUAL

ARTÍCULO 117.- (Carreras y programas en las modalidades semipresencial, a distancia y virtual) Se establece como modalidades de enseñanza alternativas a la modalidad presencial, las siguientes: semipresencial, a distancia y virtual.

ARTICULO 118.- (Funcionamiento de carreras y programas en las modalidades semipresencial, a distancia y virtual) El funcionamiento de las modalidades de enseñanza semipresencial, a distancia y virtual, resultantes del avance tecnológico, de la comunicación e información, deberán regirse estrictamente a lo establecido en el presente Reglamento, a fin de garantizar la formación de profesionales al mismo nivel de la modalidad presencial.

ARTICULO 119.- (Autorización) Solamente las universidades privadas certificadas como plenas podrán solicitar autorización de apertura de carreras o programas en las modalidades semipresencial, a distancia y virtual, esta última modalidad únicamente en el nivel postgradual. Para la autorización de apertura y funcionamiento de estas modalidades, las universidades privadas plenas deberán contar con la Resolución Ministerial expresa.

En estas modalidades, no se autorizarán carreras con alto contenido práctico, como el de Ciencias de la Salud.

Las universidades privadas plenas, que incorporen carreras o programas en las modalidades semipresencial y a distancia, deberán cumplir con los requisitos establecidos en el Artículo 112 del presente Reglamento.

ARTICULO 120.- (Admisión de estudiantes) Las universidades privadas plenas, cuya planificación institucional y académica, incorpora la extensión de carreras o programas, bajo las modalidades semipresencial y a distancia, deberán admitir a estudiantes en el nivel de pregrado de acuerdo a lo establecido en los Arts. 48 y 49 del presente Reglamento. Para los niveles de postgrado en función de lo establecido en el Reglamento de Postgrado.

ARTÍCULO 121.- (Modalidad Semipresencial) Esta modalidad de enseñanza - aprendizaje se caracteriza por procesos de interacción alumno - docente, en clases presénciales y no presénciales. Con un sistema que considere la metodología, técnicas de enseñanza, y material didáctico. Es una modalidad de educación bidireccional, en la que la

interacción personal en el aula profesor alumno, refuerza la acción sistemática y conjunta de diversos procesos didácticos y el apoyo de una organización tutorial que propicien el aprendizaje autónomo del alumno

ARTÍCULO 122.- (Modalidad a Distancia) Esta modalidad se caracteriza por la separación física entre alumnos y profesores, las interacciones entre ellos, se realizan a través de mecanismos impresos, mecánicos o electrónicos, que deben garantizar la formación y aprendizaje. Esta modalidad constituye también un proceso sistemático que implica establecer y definir claramente los objetivos de aprendizaje, componentes, interrelaciones y mecanismos de control de calidad intra y extra programáticos, procedimientos de obtención, seguimiento y control de información académica, que permita asegurar la regularidad de las actividades de formación.

ARTÍCULO 123.- (Modalidad virtual) Esta modalidad se caracteriza por organizar sus actividades de formación utilizando preferentemente una plataforma informática en el medio virtual. Cierto número de esas actividades deben desenvolverse en la modalidad presencial.

La modalidad virtual abarca un conjunto de técnicas y procesos de estudio e investigación académica que se caracteriza por la interactividad entre el estudiante y sus docentes, sus compañeros de estudio y los materiales multimedia puestos a su alcance a través de la red INTERNET.

Esta modalidad constituye también un proceso que implica establecer y definir claramente los objetivos de aprendizaje, componentes, interrelaciones y mecanismos de control de calidad intra y extra programáticos, procedimientos de obtención, seguimiento y control de información académica, que permita asegurar la regularidad de las actividades de formación.

Las universidades privadas plenas, podrán desarrollar programas de educación virtual solamente a nivel postgradual.

ARTICULO 124.- (Características de la modalidad semipresencial) Los elementos componentes que interactúan en esta modalidad, son comunes a toda modalidad educativa: alumno, profesor - tutor y materiales educativos. En esta modalidad, la universidad debe contar con un conjunto de recursos didácticos elaborados expresamente para un autoaprendizaje efectivo, compuesto esencialmente de: materiales impresos, programas audiovisuales en videos, CD, DVD, disquetes, casetes, guías de estudio y otros. Comprende además clases participativas presénciales, mínimo quincenales en el caso de carreras de pregrado, talleres, prácticas grupales y otras técnicas de enseñanza.

ARTICULO 125.- (Características de la modalidad a distancia) Esta modalidad comprende los mismos elementos componentes que son comunes a toda modalidad educativa. La expresión a distancia se debe entender como referida a una "distancia" a los límites físicos del "campus" universitario. La relación de distancia entre el estudiante y el docente, está, por tanto, referida sólo al hecho de que el estudiante no tiene un profesor frente a él, y que tiene un texto programado, o un módulo autoinstruccional. Desde el punto de vista académico, el alumno establece una relación comunicacional con un programa de enseñanza mediante módulos, tele educativa, tele conferencia e Internet, en el cual el estudiante se compromete a cumplir con las exigencias del mismo.

ARTICULO 126.- (Características de la modalidad virtual) También comprende los elementos que son comunes a toda modalidad educativa: alumno profesor, recursos didácticos. En esta modalidad el medio virtual de enseñanza - aprendizaje, entendido éste como el entorno comunicacional de alta tecnología que se organiza y desarrolla mediante diversos programas (software) que simulan un espacio físico en una plataforma informática o campus virtual a la que acceden docentes y alumnos mediante el computador personal (personal computer, PC).

ARTÍCULO 127.- (Graduación) La graduación es la fase terminal del proceso de formación académica en una disciplina. Para las modalidades descritas en los artículos 121, 122 y 123 del presente Reglamento, se establece únicamente el examen de grado y/o la tesis, como modalidad de egreso. En ambos casos, la conformación de los tribunales examinadores se regirá a lo establecido en el Capítulo Décimo Séptimo del presente Reglamento.

ARTICULO 128.- (Capacidad instalada) Para el desarrollo de carreras o programas bajo estas modalidades, las universidades privadas plenas deben contar con la capacidad instalada, infraestructura adecuada y recursos de aprendizaje necesarios.

a. Establecimiento de centros de apoyo requeridos, con la instalación de una infraestructura física adecuada para el funcionamiento de las actividades académica y administrativas, conforme a lo establecido en el Artículo 32 del presente Reglamento, así como los recursos didácticos, el equipamiento tecnológico apropiado y otros servicios adicionales, para el desarrollo de las actividades académicas que aseguren un proceso de enseñanza de calidad.

b. En el caso de la modalidad de enseñanza virtual para programas de postgrado, deberán contar además con: Infraestructura virtual: la que debe estar conformada por una

plataforma informática como base de un campus virtual completo que, como mínimo debe ofrecer los siguientes servicios:

1. Materiales multimedia de aprendizaje interactivo en línea (on line) al alcance del usuario mediante un equipo personal de acceso a la red informática y al portal de la universidad.

2. Correo electrónico en línea (on line) para el acceso directo a consultores, tutores y órganos de gestión o administración de la universidad.

3. Acceso en línea (on line) a un sistema de intercomunicación digital simultánea (chat) con sus docentes, tutores y compañeros de estudio.

4. Acceso en línea (on line) a la biblioteca virtual de la universidad, así como a las bibliotecas virtuales de otras universidades y centros nacionales y extranjeros.

5. Servicios de asistencia al estudiante, en línea (on line).

ARTICULO 129.- (Características técnicas del campus virtual y sus servicios) Las universidades privadas plenas que ofrezcan cursos o programas virtuales postgraduales, deberán contar con una infraestructura virtual con las características técnicas mínimas esenciales a ser evaluadas por el Viceministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, para implementar este tipo de programas.

ARTICULO 130.- (Servicios presénciales) Las universidades privadas plenas deberán facilitar el acceso de sus estudiantes a aquellos servicios en los que los medios impresos, audiovisuales, el medio virtual, se mostraran insuficientes, tales como laboratorios y ambientes específicos de estudio o trabajo de campo, a través de convenios con universidades y/o centros o empresas productivas o de servicios.

Las actividades presénciales son de carácter obligatorio, debiendo la universidad planificar las mismas.

Las actividades presénciales estarán orientadas a las necesidades reales y a los conocimientos previos de los estudiantes, combinando y adecuando diferentes estrategias metodológicas: conferencia magistral, seminario, taller, estudio de grupo, análisis de casos, actividades prácticas y otras. Asimismo, las actividades presénciales, estarán orientadas obligatoriamente a la evaluación de los estudiantes.

La enseñanza estará dirigida fundamentalmente a que el estudiante aprenda a aprender, para lo cual el docente tomará en cuenta que los participantes tienen diferentes estilos y formas de aprendizaje. Facilitará, por tanto las estrategias alternativas que sean necesarias para todos y cada uno de ellos, mediante exploración y contratación con la realidad, intercambio y discusión, elaboración de mapas, redes, esquemas conceptuales, y otros.

Al finalizar las jornadas presénciales el estudiante será evaluado mediante un examen escrito u oral. Sobre el módulo respectivo. En caso de que el estudiante repruebe alguno de los módulos tendrá la oportunidad de recuperar en una segunda evaluación que se realizará al final del semestre.

ARTICULO 131.- (Convenios con Universidades Extranjeras) Las universidades privadas plenas, podrán desarrollar programas en las modalidades semipresencial y a distancia en el nivel de pregrado conjuntamente con universidades nacionales y/o extranjeras. En la modalidad virtual únicamente con universidades extranjeras, de acuerdo a los requisitos establecidos en el presente Reglamento y en el Artículo 60 del Reglamento de Postgrado para Universidades Privadas.

CAPITULO DECIMO SEXTO

UNIVERSIDADES PRIVADAS VIRTUALES

ARTICULO 132.- (Definición) Son aquellas instituciones que organizan sus actividades de enseñanza - aprendizaje, sus procesos de gestión, investigación e interacción, utilizando la modalidad virtual interactiva a través de INTERNET, sin perjuicio de que un cierto número de esas actividades se desenvuelva en la modalidad presencial o a distancia cuando fuere necesario.

ARTICULO 133.- (Evaluación de Proyectos para Universidades Virtuales) El Ministerio de Educación, Cultura y Deportes, a través del Viceministerio de Educación Superior, Ciencia y Tecnología, evaluará los proyectos presentados de acuerdo a los requisitos establecidos en el Artículo 91 del presente Reglamento para apertura y funcionamiento de Universidades Privadas y los requisitos establecidos en el presente capítulo. Solamente se autorizarán universidades virtuales a nivel de postgrado.

ARTICULO 134.- (Requisitos de Apertura) Quiénes soliciten apertura como universidad virtual, sólo podrán hacerlo a través de un contrato con una universidad virtual extranjera debidamente acreditada en su país y certificada por la autoridad competente. El contrato deberá prever el compromiso de la universidad virtual extranjera de supervisar y cooperar con la universidad local garantizando su calidad y asumiendo la responsabilidad del proceso académico, de los contenidos de los programas ofertados adecuando los mismos si fuera necesario, la extensión del diploma académico y los procesos de gestión institucional y el cumplimiento de los requisitos establecidos en el presente Reglamento.

Este contrato tendrá una duración mínima de cinco años, tiempo en el cual la universidad virtual local deberá asimilar el "know how" de la universidad virtual extranjera.

Pienso que será aconsejable poner entre paréntesis el significado del Know How que es "saber como se hace"

Además de lo anteriormente señalado para el trámite de apertura y funcionamiento de universidades privadas virtuales deberán contar con los siguientes requisitos:

- Cumplir con todos los requisitos legales, pedagógicos, de infraestructura, recursos humanos y diseño educativo establecidos para la modalidad virtual establecidos en el presente Reglamento.
- Planes y programas de estudio, basados en una metodología de diseño curricular Infraestructura tecnológica o virtual, y física o territorial, de acuerdo a lo establecido en los Artículos 128, 136 y 137 del presente Reglamento
- Recursos de aprendizaje
- Procesos de enseñanza - aprendizaje
- Procesos de gestión académica y administrativa
- Metodologías
- Recursos humanos
- Factibilidad y sostenibilidad financiera
- Capacidad de auto evaluación.

Ninguna universidad virtual podrá funcionar en el país, sin autorización del Ministerio de Educación, Cultura y Deportes, mediante Resolución Ministerial expresa.

ARTICULO 135.- (Categorización) De acuerdo a la clasificación establecida en el Art. 6 del presente Reglamento, las universidades privadas virtuales que sean autorizadas por el Ministerio de Educación, Cultura y Deportes, serán consideradas iniciales. Para ser certificadas como universidades plenas deberán cumplir con los requisitos establecidos en el Capítulo Octavo del presente Reglamento.

ARTÍCULO 136.- (Aplicaciones básicas o servicios telemáticos) Las universidades virtuales que sean autorizadas por el Ministerio de Educación, Cultura y Deportes, deberán demostrar que cuentan con las siguientes aplicaciones básicas: correo electrónico, conferencia electrónica y el World Wide Web

a. El correo electrónico, que equivale a una red social comunicada a través de una red telemática, mediante la comunicación asincrónica.

b. Las conferencias electrónicas (en las modalidades de mailing lists y newsgroups) para distribuir conocimientos de un curso entre estudiantes o para permitir que los estudiantes intercambien información entre ellos o con los profesores del curso.

c. El sitio Web como servicio integrador propicio para el aprendizaje.

ARTICULO 137.- (Elementos de funcionamiento) En el proceso de enseñanza - aprendizaje por el medio virtual, la comunicación mediante computadora (CMC) es un recurso esencial para procesar datos, informaciones y conocimientos. La CMC se apoya en un conjunto de elementos entre los que se establece un conjunto de interacciones, para su mejor funcionamiento en el ámbito de la virtualización, la universidad debe contar con los siguientes elementos:

a. Infraestructura física. Dispositivos físicos de tratamiento y comunicación de la información, o "hardware" (computadoras personales, computadoras servidoras en la red, equipos y dispositivos de comunicación.

b. Infraestructura lógica. Programas de computación, o "software" que contienen instrucciones destinadas a poner en funcionamiento los dispositivos físicos de tratamiento y comunicación de información. Se compone del software básico que hace funcionar la infraestructura física de las redes y a las computadoras personales conectadas a ellas, forman parte de esta infraestructura, los programas de computación necesarios para operar las redes, garantizar su conectividad, inter-operabilidad y la comunicación de datos, informaciones y conocimientos a través de la red.

c. Recursos. Son contenidos bajo la forma de datos, informaciones y conocimientos, que reposan en actores conectados a la red o en reservorios administrados por organizaciones o por personas individualmente. En la educación superior los contenidos pueden residir en bibliotecas electrónicas, grupos virtuales de investigación y discusión, espacios electrónicos de cursos específicos de formación y en los propios actores que participan en los procesos típicos de este sistema y ponen a la disposición de otros sus conocimientos en reservorios personales de información o a través del correo electrónico y los grupos de discusión.

d. Servicios telemáticos. Son programas de computación que activan los dispositivos físicos que conforman la infraestructura física de la red para el tratamiento y comunicación de información presentes en la red, a fin de que los usuarios puedan acceder a los recursos o contenidos existentes en ella. Son el equivalente de artefactos cognitivos, que contienen artificios que hacen funcionar los artefactos físicos de la red. Son parte de la infraestructura lógica de redes, pero cumplen en ella una función especial, de interfaz directa con el usuario.

e. Servicios de información y comunicación. Son servicios que suministran información y facilidades de comunicación al usuario. Su diferencia con los servicios telemáticos estriba en que estos son programas de computación insertada en computadoras conectadas a INTERNET que facilitan el acceso a los recursos y contenida. En cambio, los servicios de información y comunicación se valen de los servicios telemáticos para que los estudiantes y

profesores puedan consultar y apropiarse de esa información a través de INTERNET o a través de la INTRANET (o red interna) de la Universidad.

f. Software de aplicaciones individuales para los usuarios. Son programas de computación manejados directamente por el usuario para realizar diversas tareas de manera individual, tales como procesadores de palabras, hojas de cálculo, manejadores de bases de datos, etc. Si bien estos programas están diseñados para un usuario individual que interactúa sólo con su computadora y no en una situación comunicacional.